

# **MINISTERE DE LA REGION WALLONNE**

**Direction Générale des Ressources Naturelles  
et de l'Environnement (DGRNE)**

## **CONVENTION D'ETUDES POUR LE SUIVI SCIENTIFIQUE DE LA REHABILITATION DU SAUMON ATLANTIQUE DANS LE BASSIN DE LA MEUSE PROJET 'SAUMON MEUSE'**

**RAPPORT D'ACTIVITES ANNUEL POUR LA PERIODE  
FEVRIER 2005 - JANVIER 2006**

**CONTRIBUTION DE L'UNIVERSITE DE LIEGE**

**ETUDE DES COMPORTEMENTS ET VOIES DE MIGRATION A LA REMONTEE DES**

**SALMONIDES ET AUTRES POISSONS MIGRATEURS**

**DANS LES AXES MEUSE - OURTHE - AFFLUENTS**

**par**

**J. C. PHILIPPART et G. RIMBAUD**

**avec la collaboration de**

**D. SONNY, Y. NEUS & M. OVIDIO**

**UNIVERSITE DE LIEGE - FACULTE DES SCIENCES  
DEPARTEMENT DES SCIENCES ET GESTION DE L'ENVIRONNEMENT  
UNITE DE BOIOLOGIE DU COMPORTEMENT**

**UR Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Hydroécologie (LDPH)  
Station d'Aquaculture, 10 chemin de la Justice 4500 Tihange  
Institut Zoologique, 22 quai Van Beneden 4020 Liège  
TÉL 085/27 41 55 - FAX 019/32 83 00  
jphilippart@ulg.ac.be**

**JANVIER 20056**

# TABLE DES MATIERES

<u>Chapitre 1. Introduction générale</u>	1
<u>Chapitre 2</u>	
Suivi scientifique du fonctionnement des échelles à poissons du barrage de Lixhe sur la Meuse début 2005 et informations diverses sur d'autres ouvrages de franchissement	3
1. Introduction	4
2. Rappel des méthodes d'étude à Lixhe	4
3. Résultats des suivis scientifiques à Lixhe	7
4. Informations sur d'autres échelles à poissons	24
5. Remerciements	32
6. Annexes au Chapitre 2	33
<u>Chapitre 3</u>	
Etude radio-téléométrique de la dévalaison vers la Meuse et le canal Albert de 16 smolts de saumon atlantique relâchés dans la basse Ourthe en amont du barrage des Grosses Battes à Angleur. Bilan de trois campagnes de radio-pistage en avril-mai 2005.	34
1. Introduction	35
2. Milieu, matériel et méthodes	35
3. Résultats	40
4. Conclusions préliminaires et perspectives	51
5. Remerciements	52
6. Références bibliographiques citées	53
7. Annexes au Chapitre 3	
<u>Chapitre 4</u>	
Etude téléométrique de la mobilité de poissons rhéophiles dans l'Ourthe en 2005	54
1. Introduction	55
2. Etudes au niveau du barrage des Grosses Battes à Angleur	55
3. Etudes au niveau du barrage de Bardonwez	61
<u>Chapitre 5</u>	
Repeuplements en jeunes saumons et suivi scientifique des populations, des élevages et des milieux	69
1. Déversements de jeunes saumons en 2005	70
2. Suivi scientifique des populations en rivière	76
3. Suivi scientifique des élevages	87
4. Etude thermique des milieux	101
5. Annexes au Chapitre 5	102
<u>Chapitre 6.</u>	
Contacts scientifiques et techniques nationaux et internationaux, actions d'information et de sensibilisation et informations diverses utiles	103
1. Contacts techniques et scientifiques	104
2. Participations et communications à des colloques et conférences	104
3. Actions de sensibilisation et articles de presse	105
4. Informations diverses utiles	105
5. Annexes au Chapitre 6	105
<u>Chapitre 7.</u>	
1. Synthèse et conclusions générales	106
2. Programme d'études proposé pour 2006-2007	111

## 1. INTRODUCTION GENERALE

Ce rapport présente les résultats des études menées de février 2005 à janvier 2006 (voir en Annexe 1/1 le programme de la Convention 2005-2006 avec la Région wallonne, Ministère de l'Agriculture et de la Ruralité, et en Annexe 1/2, le PV de la Réunion du Comité d'Accompagnement du 16 septembre 2005) par l'équipe de l'Université de Liège. Cette équipe est constituée de deux personnes, Dr. J.C. PHILIPPART, Chercheur qualifié FNRS, responsable coordinateur du projet à l'ULG et G. RIMBAUD, ing. industriel engagé partiellement dans le cadre de la Convention Saumon, appuyées par le Dr M. OVIDIO, chercheur spécialiste du radio-pistage ainsi que par D. SONNY, boursier FRIA doctorant en Sciences, et un technicien de terrain, Y. NEUS.

Le Chapitre 2 dresse le bilan des contrôles scientifiques pour la période janvier-décembre 2005 des remontées des poissons dans les grande (nouvelle) et petite (ancienne) échelles du barrage de Lixhe et des opérations de dénombrement mensuel des poissons dans les bassins de repos de la grande échelle ainsi que sur un essai de capture au moyen d'une nasse des poissons qui ne sont pas retenus dans la cage de capture de la grande échelle. Il présente aussi quelques informations sur d'autres échelles à poissons en fonction ou en projet.

Le Chapitre 3 relate une expérience nouvelle et originale de suivi télémétrique de 16 smolts de saumon dans la basse Ourthe et la Meuse à Liège, destinée à préciser les comportements des juvéniles dévalants à hauteur de l'entrée du canal Albert et des prises d'eau des centrales hydroélectriques de Monsin et de Lixhe. Cette opération de terrain très lourde a été réalisée avec l'appui de l'équipe de l'URBO-FUNDP-Namur.

Le Chapitre 4 expose les résultats de recherches télémétriques sur les comportements de mobilité reproductrice et de franchissement de barrages par des poissons rhéophiles (truite commune et hotu) au niveau de deux sites importants dans le bassin de l'Ourthe: d'une part, le barrage des Grosses Battes à Angleur qui vient d'être équipé d'une nouvelle centrale hydroélectrique et qui devrait bientôt être pourvu d'une nouvelle échelle à poissons et, d'autre part, le barrage de Bardonwez-Rendeux reconstruit en 2004 et équipé d'une échelle à poissons à grands bassins.

Le Chapitre 5 présente le détail des repeuplements en jeunes saumons effectués en 2005 dans le bassin de l'Ourthe (Ourthe, Amblève, Aisne, Vesdre) et dans la Berwinne, examine les caractéristiques des populations réimplantées dans ces cours d'eau et évoque plusieurs aspects du suivi scientifique des élevages de saumons et spécialement le succès de la reproduction en fin 2005 des saumons captifs de la souche Meuse conservés depuis 2002 dans les installations piscicoles du Service de la Pêche.

Le Chapitre 6 donne un aperçu des diverses activités, scientifiques, techniques, d'information et de sensibilisation, qui ont été menées dans le cadre de Saumon Meuse en 2005 et présente aussi quelques informations relatives aux projets Saumon et Poissons migrateurs dans les pays voisins et en Europe.

Le Chapitre 7 présente succinctement les conclusions générales des suivis scientifiques de 2005 et précise les grands axes du programme à mener en 2006-2007 et au-delà.

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

Nous remercions spécialement M. le Ministre de l'Agriculture, de la Ruralité, de l'Environnement et du Tourisme de la Région wallonne, M. B. LUTGEN, qui a accordé les conventions de recherche 2005-2006 aux équipes universitaires de Namur et de Liège ainsi que les membres du Comité d'accompagnement et les Services de la DGRNE (Direction de la Nature et des Forêts, Service Chasse et Pêche, Service de la Pêche, Service Conservation de Nature; Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois;, Direction des Cours d'eau non navigables de la Division de l'Eau) et du M.E.T. (Services des Voies hydrauliques de Liège et Namur, Direction de l'Intégration paysagère, Service d'Etudes Hydrologiques, Laboratoire de Recherches Hydrauliques de Châtelet) de la Région wallonne qui ont participé au projet d'une manière ou d'une autre.

Nous remercions aussi particulièrement le Service de la Pêche de la DNF, représenté par Mme Ir. C. CONJAERTS et M. Ir. V. FRANK ainsi que leurs agents sur le terrain: MM. R. CRAHAY, A. FRANCOIS, Y. HAUPMANN, P. LAFALIZE, A. LAMOTTE, J.-B. LEURQUIN, V. PAQUAY, D. WALTZING et T. WERGIFOSSE, pour leur participation directe au projet, spécialement pour toutes les opérations d'élevage des saumons à Erezée et Achouffe et leur déversement en rivière.

MINISTÈRE DE LA RÉGION WALLONNE  
DIRECTION GÉNÉRALE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT

Avenue Prince de Liège, 15 - 5100 JAMBES

\*  
\* \*

CONVENTION RELATIVE A LA REINTRODUCTION DU SAUMON ATLANTIQUE DANS LE  
BASSIN DE LA MEUSE

Entre d'une part,

la REGION WALLONNE, représentée par Monsieur B. Lutgen, Ministre de l'Agriculture, de la Ruralité, de l'Environnement et du Tourisme  
ci-après dénommée "la Région",

et d'autre part,

l'UNIVERSITE DE LIEGE, Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Hydroécologie (LDPH), 22 Quai Van Beneden à 4020 Liège et 10 Chemin de la Justice à 4500 TIHANGE, représentée par Monsieur W. LEGROS, Recteur et Monsieur J-CL. PHILIPPART, Chercheur qualifié du F.N.R.S. et Maître de Conférence à l'ULg, responsable de projet, ci-après dénommée « le Contractant ».

Vu la loi du 24 décembre 1993 relative aux marchés publics et à certains marchés de travaux, de fournitures et de services, notamment l'article 17, §2, f;

Considérant la nécessité de poursuivre le programme relatif à la réintroduction du saumon atlantique dans le bassin de la Meuse;

Considérant que le Contractant présente de nombreuses références dans le domaine de la présente étude;

Considérant que le Contractant dispose déjà à la fois des compétences techniques indispensables et de l'expérience certaine en cette matière;

IL EST CONVENU CE QUI SUIT :

Article 1er. Objet de la mission.

La Région charge l'Université de Liège qui accepte de réaliser des études sur le retour du saumon atlantique dans le bassin de la Meuse.

La mission comprend trois volets détaillés en 6 actions dans le programme de l'annexe 1 :

1. Appui scientifique au développement d'une technologie de production de saumoneaux de repeuplement de la nouvelle souche Meuse à partir des saumons adultes reproducteurs capturés à Lixhe en octobre - décembre 2002 ;
2. Etude des problèmes posés par le franchissement des obstacles physiques par les salmonidés migrants, notamment dans le contexte :

- a) de la construction par le MET de grandes passes migratoires aux barrages mosans de Lixhe – Visé, Monsin et Ivoz-Ramet et de l'étude des projets de nouvelles passes au barrage d'Angleur et dans d'autres stations de l'Ourthe-Amblève et
- b) de l'amélioration de la libre circulation des poissons dans les cours d'eau non navigables de la Région wallonne, en application de la décision Benelux d'avril 1996, reprise par la CIM dans son plan d'action Meuse 1998-2003.

3. Suivi scientifique des repeuplements expérimentaux en jeunes saumons et truites de mer et amélioration des connaissances sur les divers aspects de la biologie (spécialement la recherche des frayères et la reproduction naturelle) des salmonidés migrateurs dans la Meuse et ses affluents;

4. Contacts internationaux avec les services compétents des pays du bassin de la Meuse et information diverses au sujet du projet.

## **Article 2. Justification de la convention.**

Le programme « Saumon 2000 » adopté en 1987 s'inscrit dans une politique visant la restauration de l'environnement.

Le 16 janvier 1996, il s'est concrétisé par la signature d'une convention entre la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement du Ministère de la Région wallonne et la Direction générale des Voies hydrauliques du Ministère de l'Équipement et des Transports par laquelle la D.G.R.N.E. s'engage notamment à poursuivre les études biologiques sur le comportement des migrateurs, nécessaires à une bonne implantation et à l'amélioration des échelles à poissons au droit des barrages de la Meuse et de certains barrages de l'Ourthe et à assurer le suivi de l'efficacité des échelles à poissons après leur construction ou leur amélioration.

De son côté, la D.G.V.H. s'engage notamment à réaliser les ouvrages de franchissement des barrages nécessaires.

Les nouvelles échelles à poissons de Lixhe, Monsin et d'Ivoz- Ramet sont actuellement opérationnelles et les constructions des nouvelles échelles notamment sur l'Ourthe à Angleur (Grosses-Battes) sont prévues à partir de 2004.

## **Article 3. Nature du marché.**

La présente convention est un marché de services conclu par procédure négociée, régi par :

la réglementation relative aux marchés publics de travaux, de fournitures et de services, en particulier la loi du 24 décembre 1993 et l'arrêté royal du 8 janvier 1996;

le cahier général des charges (arrêté royal du 26 septembre 1996).

## **Article 4. Durée de la mission.**

La présente convention est conclue pour une durée de 12 mois du 1er février 2005 au 31 janvier 2006.

## **Article 5. Organisation de la mission - Programme de travail.**

Le programme de travail est détaillé en annexe 1.

La Région s'engage à mettre à la disposition du Contractant les informations et documents qu'elle détient, en relation avec la mission, à charge pour cette dernière d'en assurer la confidentialité, si nécessaire.

## Article 6. Comité d'accompagnement.

### 1. Rôle.

A l'initiative de la Région, il est institué un comité d'accompagnement dont le rôle est d'assurer :

- la coordination administrative et le suivi de l'état d'avancement de la mission;
- l'approbation des différentes phases de la mission;
- le respect des objectifs généraux fixés par la convention;
- l'examen et l'acceptation des documents à fournir par le Contractant, notamment le rapport intermédiaire, le rapport final et les comptes rendus des réunions;
- l'assistance technique au Contractant.

Pour remplir son rôle dans les meilleures conditions au profit de la Région, le comité d'accompagnement dispose des facultés suivantes :

1. définir ou réviser le calendrier des travaux de base ;
2. préciser certains points particuliers de la mission décrite à l'article 5, qui n'auraient pu être détaillés au stade de l'élaboration de la convention;
3. définir le contenu des rapports liés à l'état d'avancement des travaux prévus à l'article 7 (documents à fournir);
4. modifier l'organisation de la mission ou du programme de travail, s'il s'avère que cette modification est à même d'optimiser les résultats de la mission;
5. inviter toute personne utile au bon déroulement de la mission au comité d'accompagnement;
6. définir les possibilités de valorisation des travaux réalisés.

Tout recours à l'une de ces facultés sera préalablement accepté à l'unanimité des membres du comité d'accompagnement.

### 2. Composition.

Le comité d'accompagnement est composé:

- d'un représentant du Ministre de l'Agriculture et de la Ruralité qui en assure la présidence;
- d'un représentant du Service de la Pêche ;
- d'un représentant de la Direction Chasse - Pêche;
- d'un représentant du Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois;
- d'un représentant de la Direction de la Nature ;
- de deux représentants de l'Université de Liège;
- de deux représentants des Facultés Notre-Dame de la Paix de Namur;
- d'un représentant du Conseil Supérieur Wallon de la Pêche;
- de deux représentants du M.E.T.;
- d'un représentant de l'Inspection générale de l'Eau

Il est convenu entre les parties que le Comité d'accompagnement agira comme organe de liaison qui veillera à coordonner toutes les actions et recherches régionales en matière de réhabilitation du saumon, tant du point de vue scientifique que technique, administratif et budgétaire.

### 3. Tenue des réunions.

Le comité d'accompagnement se réunit au minimum 2 fois, dont :

- une fois pour accepter le rapport intermédiaire;
- une fois pour l'acceptation du rapport final.

Par ailleurs, le comité d'accompagnement se réunit chaque fois qu'une des deux parties contractantes en fait la demande.

### 4. Convocation et compte rendu.

Le secrétariat est assuré par le Contractant qui rédige le compte rendu des réunions et le transmet dans les 15 jours aux membres du comité d'accompagnement.

Pour la prise de note, le Contractant peut se faire accompagner d'une personne de son secrétariat.

## **Article 7. Documents à fournir.**

### 1. Rapport intermédiaire et final.

Le Contractant fait parvenir à chaque membre du comité d'accompagnement, un rapport intermédiaire dans lequel est présenté l'état d'avancement des travaux.

Au terme de la convention, le Contractant dépose un rapport final en autant d'exemplaires qu'il y a de membres au comité d'accompagnement.

### 2. Date de remise des rapports et acceptation.

La remise du rapport intermédiaire et du rapport final précède de 10 jours au moins la réunion du comité d'accompagnement.

Chaque rapport est accepté par le comité d'accompagnement.

## **Article 8. Budget.**

Les frais nécessaires à la réalisation de la mission décrite à l'article 5 et le remboursement visé à l'article 9 sont prévus à l'annexe 2.

Les transferts entre postes budgétaires sont possibles moyennant l'accord préalable du comité d'accompagnement. En aucun cas, ces transferts ne pourront entraîner un dépassement du montant global fixé pour l'exécution de la mission.

## **Article 9. Financement.**

En contrepartie de l'exécution de la présente mission, la Région rembourse au Contractant les frais prévus à l'article 8 pour un montant de 82.000 €

Cette somme constitue un plafond et ne sera en aucun cas indexée.

Pour garantir ses obligations dans le cadre de la présente convention, la Région réserve la somme de 82.000 € à charge de l'Allocation 12.03.30, Section 13, Programme 01, du budget de la Région wallonne pour l'année 2005.

## **Article 10. Modalités de paiements**



Les paiements sont exécutés par tranche de la façon suivante :

Une somme de 41.000 € sera payée après six mois après approbation par le Comité d'accompagnement du rapport intermédiaire. Le solde sera payé après approbation par le Comité d'accompagnement du rapport final.

Le paiement de la première tranche se fera sur base d'une déclaration de créance. Le paiement de la deuxième tranche se fera sur base d'une déclaration de créance accompagnée d'états récapitulatifs certifiés exacts pour l'ensemble des dépenses justifiées par factures ou notes régulières.

Les paiements sont effectués au compte n° 091-0015718-33 de l'Université de Liège place du 20 Août, 7 à 4000 Liège, au bénéfice du compte « OTP R.RWAL.0320 PROJET SAUMON » dans les 45 jours de calendrier à compter de la date à partir de laquelle les formalités de réception sont terminées, pour autant que l'Administration dispose simultanément de la déclaration de créance régulièrement établie et de tous autres documents exigés dans le cadre de la présente convention.

Les déclarations de créance sont à adresser au Ministère de la Région wallonne, D.G.R.N.E., Direction de la Chasse et de la Pêche, Avenue Prince de Liège, 15 à 5100 JAMBES.

#### **Article 11. Propriété des résultats.**

1. Toutes les données et tous les documents (photographies, croquis, textes, ...) résultant de l'étude exécutée par le Contractant dans le cadre de la présente convention sont et restent propriété de la Région.
2. Le Contractant conserve la propriété intellectuelle des documents. La Région s'engage à en respecter les droits d'auteur.
3. Les résultats de l'étude pourront être communiqués à des tiers après que le Contractant en ait reçu l'autorisation écrite de la Région ou de son délégué, le Directeur général de la D.G.R.N.E.
4. Toute communication présentée à l'occasion de colloques ou de journées d'étude, de même que toute publication, même partielle des résultats de l'étude, est soumise à l'autorisation préalable et écrite de la Région ou de son délégué, le Directeur général de la D.G.R.N.E. et mentionnera que celle-ci a été effectuée par le Contractant, à la demande et pour le compte de la Région.
5. Toute utilisation des résultats par la Région se fera en mentionnant l'identité du Contractant.

#### **Article 12. Propriété du matériel.**

L'équipement lourd acquis ou construit dans le cadre de la présente convention reste la propriété de la Région wallonne.

#### **Article 13. Confidentialité - Réserve - Discretion.**

1. Le Contractant, en ce compris ses éventuels sous-traitants, s'engage à respecter les règles de la déontologie et du secret professionnel en ce qui concerne les informations relatives à des personnes physiques ou morales, acquises pour les besoins de la mission ou fortuitement au cours de l'exécution de la mission. Les mêmes règles prévalent en ce qui concerne le traitement informatique des données recueillies ou communiquées.
2. En toute circonstance, le Contractant veillera à n'accomplir aucun acte susceptible de porter atteinte aux intérêts de la Région. Il informera ses préposés et les sous-traitants de cette obligation et la fera respecter par eux.

#### **Article 14. Impossibilité d'honorer la mission - Résiliation de la convention.**

La Région se réserve le droit de mettre fin anticipativement à la présente convention par lettre recommandée à la poste et sans aucune indemnité, s'il apparaît qu'après rappel notifié par recommandé, le Contractant n'accomplit pas celle-ci avec diligence souhaitée ou manque gravement à ses obligations.

Dans ce cas, le Contractant n'a droit qu'au recouvrement des seuls frais engagés effectivement à la date de la notification du rappel.

Tout document relatif à la partie de la mission déjà exécutée est communiqué au Fonctionnaire dirigeant dans les 15 jours de calendrier qui suivent la date de la notification de la résiliation de la convention.

**Article 15. Responsabilités.**

L'exécution de la présente convention ne peut en aucune façon entraîner la responsabilité de la Région quant aux dommages aux personnes et aux biens résultant, directement ou indirectement, des activités du Contractant et de sous-traitants éventuels dans le cadre de la réalisation de la mission.

Le Contractant garantit à cet effet la Région contre toute action en dommages et intérêts intentée par des tiers. Il informe sans délai la Région de tout événement susceptible de nuire à l'exécution de la convention, en lui fournissant toute précision utile.

**Article 16. Tribunaux compétents.**

Tout litige entre les parties contractantes relatif à l'application de la présente convention relèvera de la compétence exclusive des tribunaux de Namur.

**Article 17. Modifications à la convention.**

Les dispositions de la présente convention ne pourront être modifiées que par voie d'avenant ou écrit en tenant lieu, dûment approuvé par les parties contractantes après accord du comité d'accompagnement.

Toute modification sera dûment justifiée.

Les annexes 1 et 2 font partie intégrante de la présente convention.

Fait à Namur, en 3 exemplaires, le **25 mai 2005.**

Chaque partie reconnaissant avoir reçu le sien.

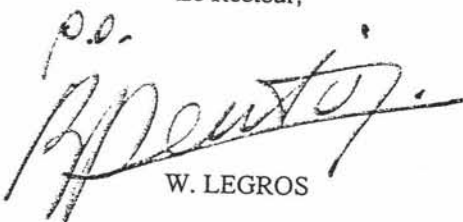
Pour la Région wallonne,  
Le Ministre de l'Agriculture, de la Ruralité,  
De l'Environnement et du Tourisme,



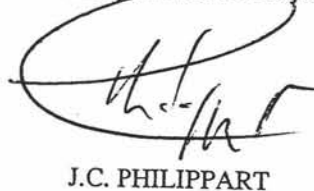
B. LUTGEN

Pour l'Université de Liège,

Le Recteur,

*p.o.*  
  
W. LEGROS

Le Responsable du Projet,

  
J.C. PHILIPPART

## ANNEXE 1

### UNIVERSITE DE LIEGE / LDPH - PROJET SAUMON MEUSE PROGRAMME 2005-2006 (budget 12 mois: 82.000 E)

**Thème principal :** Etude des voies et comportements de migration des salmonidés et des autres poissons migrateurs dans les axes Meuse et affluents en vue de l'optimalisation des ouvrages de franchissement

Sur la base des résultats acquis en 2004 et spécialement dans le contexte du retour effectif des premiers saumons adultes en 2002 et 2003 et du développement en Région wallonne de l'élevage des saumons de la nouvelle souche Meuse reconstituée, les axes majeurs des études en 2005-début 2006 s'inscrivent dans le programme cadre 2003-2007 défini antérieurement. En fonction des circonstances d'évolution du projet, des opportunités, des conditions hydro-écologiques de travail sur le terrain et des moyens en personnel, certains aspects de ce 'Programme cadre' seront davantage développés que d'autres. Comme les années antérieures, le thème principal des études spécialisées entreprises par le LDPH-ULg concernera la caractérisation par biotélémetrie des voies et comportements de migration des salmonidés et des autres poissons migrateurs dans les axes Meuse, Meuse-Berwinne et affluents des salmonidés et affluents (Amblève, Aisne) ainsi que la biologie des populations des jeunes saumons artificiellement reconstituées dans ces cours d'eau.

Les études ULg se réaliseront en étroite collaboration avec celles de l'équipe Saumon Meuse des Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur (J.C. Micha et collaborateurs) et en liaison avec les actions menées par les divers services de l'Administration de la Région wallonne (Service de la Pêche, Direction des Cours d'eau non navigables, Conservation de la Nature, Centre de Recherche MRW de la Nature, de la Forêt et du Bois, MET) et des Provinces (Services techniques) concernés par le projet Saumon Meuse et/ou par la mise en oeuvre de la Décision Benelux M 96 (5), reprise par la CIPM (Commission Internationale de la Meuse), relative au rétablissement de la libre circulation des poissons migrateurs dans le réseau hydrographique du bassin de la Meuse. Ce programme tient aussi compte des propositions faites par le Comité d'accompagnement de la précédente convention 2004-2005 lors de sa réunion du 25 janvier 2005.

Pour des aspects relevant de l'écologie des populations et des espèces de poissons, ce programme bénéficiera de la contribution directe significative de J. C. Philippart dans le cadre de son programme de recherches biologiques FNRS au sein de l'Unité de Biologie du Comportement du prof. P. Poncin à l'Institut zoologique de Liège.

Le programme détaillé proposé en 2005 pour un budget de 82.000 E (Annexe 2) est structuré comme suit en 6 actions dont 2 actions nouvelles prioritaires, 2 actions correspondant à de la surveillance biologique continue (monitoring) et 2 actions à de la diffusion d'informations

#### **A. ACTIONS NOUVELLES PRIORITAIRES**

**Action 1 .** Caractérisation par biotélémetrie des comportements et voies de migrations des smolts de saumon (et de truite de mer) dans l'ensemble de l'axe Meuse wallonne depuis l'embouchure du Samson ainsi que dans la basse Ourthe et la Dérivation à Liège. Organisation de l'étude en étroite collaboration avec l'équipe FUN pour ce qui concerne la capture des saumoneaux sur le site de piégeage à la dévalaison à reconstruire sur la bas Samson et dans d'autres sites. Détermination de la vitesse de dévalaison des smolts et des voies et comportements de migration utilisés à hauteur des prises d'eau industrielles (spécialement les centrales hydroélectriques) et du canal Albert et en relation avec les variables environnementales (débit, température).

**Action 2.** Lancement d'un programme d'études (marquage-recapture+téléométrie) de la franchissabilité du nouveau barrage (avec échelle à poissons et prise d'eau vers une microcentrale hydroélectrique) de Bardonwez (Rendeux) sur l'Ourthe ardennaise, au niveau d'un site Nature 2000. Dans le même ordre d'idée, poursuite des études par radio-pistage dans les tronçons de la basse Ourthe qui semblent freiner les migrations des poissons (barrage de Campana, Tilff et surtout Méry avec microcentrale hydroélectrique).

## B. ACTIONS DE SURVEILLANCE BIOLOGIQUE

**Action 3.** Poursuite des contrôles des remontées des poissons rhéophiles dans la grande échelle du barrage de Lixhe en prévoyant le marquage (puces électroniques et émetteurs) de poissons capturés dans le bief de Meuse en aval du barrage. Essai d'évaluation du pourcentage de poissons des espèces concernées qui se présentent au barrage et cherchent à passer celui-ci. Au niveau de la grande échelle, testage du système CIPAM de détection automatique du passage de poissons porteurs de puces électroniques spéciales. A l'automne, capture des grands salmonidés pour la reproduction artificielle et le radio-pistage.

**Action 4.** Suivi scientifique des repeuplements dans l'Ourthe et l'Aisne ainsi que dans la Berwinne et dans les parties de l'Amblève et de la Vesdre qui bénéficient d'une amélioration de la qualité de l'eau. Réalisation d'observations sur les saumons de la souche Loire-Allier à fournir par la pisciculture de Chanteuge. En fonction des moyens, essai d'identification et de caractérisation des frayères à salmonidés dans la Berwinne et dans l'Ourthe et ses grands affluents. Mise en oeuvre de la méthode INRA (capsules cylindriques grillagées contenant une dizaine d'oeufs) pour évaluer la survie à l'éclosion et la qualité des fonds (colmatage).

## C. ACTIONS DE DIFFUSION DES INFORMATIONS

**Action 5.** Poursuite des échanges et contacts internationaux avec la France et l'Allemagne (Projet Saumon Rhin et Projet Saumon Roer) et relance des contacts avec les Pays-Bas. Organisation de réunions techniques pour faire le point sur les migrations des poissons dans la Meuse et ses affluents (méthodologies et résultats), sur les méthodes de salmoniculture pour le repeuplement et sur les aspects génétiques de la gestion des populations de salmonidés migrants.

**Action 6.** Publication- Diffusion des résultats des études Saumon Meuse sous différentes formes: participation à des colloques et séminaires, livre presque finalisé sur l'histoire des salmonidés migrants de la Meuse, synthèse des résultats (piégeage à Lixhe + radio pistage) pour les principaux groupes écologiques (salmonidés, cyprins d'eau rapide, cyprins d'eau lente), appui aux actions de valorisation du site de Lixhe à l'initiative de la commune de Visé, appui à la réalisation d'une plaquette actualisée Saumon Meuse à l'initiative du Service de la Pêche, etc.

ANNEXE 2

UNIVERSITE DE LIEGE - LDPH - PROJET SAUMON MEUSE

BUDGET 2005-2006 (12 mois) (en Euros)

	Euros
<b>A. PERSONNEL ET FONCTIONNEMENT</b>	<b>71.299</b>
<u>A1. Personnel</u>	
- 1 directeur de projet, chercheur FNRS-ULg	p.m.
- 1 ing. industriel 10 mois	47.000
- 1 technicien terrain 3 mois	10.000
Sous-total	<u>57.000</u>
<u>A2. Fonctionnement</u>	
- Déplacements sur le terrain pour radio-pistage, location de véhicules, missions à l'étranger, accueil d'experts étrangers	
- Produits et petit matériel de laboratoire, entretien, réparation et renouvellement des équipements, acquisition d'équipements spécifiques nouveaux (marquage des poissons, marques radio, éléments de piège, filets, mesures), documentation spécialisée, rapports, publications, photos, diapos, vidéo, panneaux didactiques, frais de communication sur le terrain	
- Analyses génétiques et autres, divers	
Sous-total	<u>14.299</u>
<b>B. FRAIS DE GESTION ULG (15% de A)</b>	<b>10.701</b>
<u><b>TOTAL GENERAL POUR 12 MOIS</b></u>	<u><b>82.000</b></u>

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

**Rapport de la réunion du Comité d'Accompagnement**

**Le 16 septembre 2005 à 14h30**

Ministère de la Région Wallonne - DGRNE – 7, avenue Prince de Liège, 5100 Jambes

Présents :

Mme C. Conjaerts, DGRNE, Service de la Pêche  
Mr V. Frank, DGRNE, Service de la Pêche  
Melle C. Malbrouck, Facultés ND de la Paix de Namur  
Mr P. Fossion, Facultés ND de la Paix de Namur  
Mr J.-C. Philippart, Université de Liège  
Mr G. Rimbaud, Université de Liège  
Mr F. Roenen, Direction des Voies Hydrauliques de Liège  
Mr A. Gillet, MET, Service de l'Intégration paysagère et du Patrimoine

Excusés :

Mr J.-C. Micha, Facultés ND de la Paix de Namur  
Mr P. Mouton, Cabinet de Mr le Ministre Lutgen  
Mr P. Orban, DGRNE, Division de l'Eau  
Mr J.-M. Cambier, DGRNE, Division de la Nature et des Forêts  
Mr A. Dussart, Président du Conseil supérieur wallon de la Pêche  
Mr P. Gérard, Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois, Gembloux  
Mr J. Stein, DGRNE, Service de la Conservation de la Nature  
Mr M. Villers, DGRNE, Direction de la Chasse et de la Pêche

*1. Présentation des rapports intermédiaires des 2 équipes*

*1.1. Suivi de la dévalaison dans le Samson*

Monsieur Fossion détaille brièvement les différentes démarches effectuées par l'équipe des FUNDP afin de reconstruire le piège à saumons sur le Samson et de réhabiliter le site, encombré de gravats charriés à cet endroit suite à un gros orage en 2004. La structure métallique du piège a été mise en place le 17 mars et la période de piégeage s'est étendue du 21 mars au 26 mai, soit 66 jours pendant lesquels le piège a été opérationnel pendant 73% du temps (48 jours). Un total de 234 poissons toutes espèces confondues a été capturé, dont 195 saumons et 13 truites de mer. La majorité (88.7 %) des smolts capturés étaient d'âge 2+. Quelques individus d'âge 1+ (8.7 %) et 3+ (2.6 %) ont également été pris. L'âge a été déterminé soit par identification du marquage externe : ablation de l'adipeuse pour les 1+, soit par scalimétrie car les 2 et 3+ avaient été micromarqués. En outre, une partie des smolts capturés par l'équipe FUNDP ont servi pour l'étude de dévalaison par tracking menée par l'ULg, et les FUNDP dans la basse Ourthe, le canal de dérivation, la Meuse et le canal Albert à Monsin.

Aucun piégeage n'a été réalisé à l'exutoire de dévalaison de Lixhe cette année 2005. En effet, la turbine n°1 étant mise hors service pour entretien ce printemps, nous risquons un important colmatage dû au fait que les déchets flottants n'étaient pas retenus au coin de la rive droite par la turbine n°1. L'exutoire a néanmoins été

ouvert dès le 4 avril. Afin de permettre aux poissons utilisant l'exutoire de gagner la Meuse en aval de Lixhe sans dommage, des plaques ont été fixées sur la grille supérieure. Un toboggan prolongeant la cunette a été opérationnel toute la saison. L'exutoire a été fermé le 30 mai et ce jusqu'au printemps 2006.

## 1.2. Repeuplements et suivis scientifiques

### 1.2.1. Vidanges à Achouffe et déversements de smolts

Quatre étangs d'Achouffe ont été vidangés entre le 31 mars et le 21 avril.

- L'étang n°9 d'Achouffe, contenant des poissons d'âge 2+ et d'origine irlandaise (75 %), Meuse x Meuse (15 %) ou Achouffe x Meuse (10 %), a été vidangé le 31 mars. Un nombre de 3205 smolts a été récolté. Les poissons de plus de 60 grammes (481 individus) ont été micromarqués et déversés sur le Samson. Les poissons non smoltifiés (429 individus) ont été emportés avec ce lot, afin d'augmenter le nombre de poissons en cours de dévalaison dans le Samson pour l'étude de radio-pistage effectuée en Meuse (cf 2.1.). Les autres smolts de moins de 60 g ont été déversés dans la zone non navigable de la Meuse en aval de Lixhe, à proximité de la confluence avec la Berwinne.
- L'étang d'Houffalize, contenant des individus de souche Loire-Allier, a été vidangé le 6 avril. Au total, 1606 smolts d'âge 1+ ont été marqués par ablation de l'adipeuse puis déversés dans la basse Berwinne. De plus, les 4073 tacons également présents dans l'étang ont été remis dans l'étang n°9, remis sous eau pour la cause.
- L'étang n°19 d'Achouffe, contenant des individus d'âge 1+ de souche Loire-Allier, a été vidangé le 12 avril. Les smolts récoltés (750 individus) ont subi un marquage par ablation de la nageoire adipeuse, puis ont été lâchés dans la basse Berwinne. Par ailleurs, 1700 individus non smoltifiés ont été transférés vers l'étang n°9.
- L'étang de Mont, vidangé le 21 avril, contenait 523 smolts d'origine Loire-Allier, d'âge 1+ qui ont été déversés dans la basse Berwinne. Par ailleurs, 966 tacons, récoltés dans ce même étang, ont été transférés vers l'étang n°9.

### 1.2.2. Déversements de tacons

Les tacons déversés en 2005 dans la Lesse et le Samson par l'équipe des FUNDP, tous de souche Loire-Allier, ont été élevés à la pisciculture d'Emptinne par le Service de la Pêche. Le 16 juin, l'équipe des FUDNP a débuté les micromarquages des tacons destinés au repoissonnement sur la Lesse et le Samson. Sur la Lesse, les repeuplements ont eu lieu le 28 juin pour les secteurs 7, 8 et B et le 4 juillet pour les secteurs 1 et 4. Vu le nombre de tacons disponible, plus faible que les dernières années, un nombre limité de poissons a été remis sur la Lesse cette année (9100 individus pour l'ensemble des 5 secteurs). Les repeuplements sur le Samson ont eu lieu le 21 juin, soit un total de 5900 individus pour les 3 secteurs.

L'équipe de l'ULg a réalisé des déversements de tacons, essentiellement de souches irlandaise et Loire-Allier dans le bassin de l'Ourthe et dans la Berwinne entre le 27 mai et le 7 juillet, soit un total de 38.324 individus de souche irlandaise et 16.130 individus de souche Loire-Allier.

## 1.3. Suivi des remontées dans les échelles à poissons

J.C. Philippart expose les résultats obtenus par piégeage début 2005 dans les deux passes à poissons du barrage de Lixhe.

Au total, 24 espèces et au moins 3 hybrides ont été recensés dans l'échelle à poissons de Lixhe. La capture des salmonidés reste extrêmement faible et se limite à un tacon de 11,6 cm dans la petite échelle, une truite de 59,5 cm dans le piège de la grande échelle et une truitelle de 11,6 cm dans les bassins de la grande échelle. Ces résultats médiocres peuvent être mis en relation avec les printemps secs de 2003 et 2004 qui ont entraîné également un faible taux de dévalaison observé au cours de ces années 2003 et 2004. Les captures des grands cyprinidés rhéophiles, barbeau et hotu, sont aussi en diminution par rapport aux années antérieures. En revanche, une remontée record des brèmes a été observée durant ce début d'année 2005. Par ailleurs, le faible nombre de captures d'anguilles enregistrées pendant la période janvier-juillet 2005 dans la petite échelle (730 individus) confirme la tendance à la diminution des stocks des migrateurs, tendance déjà observée en 2003 (1842 individus capturés) et 2004 (423 individus capturés). Cette tendance est également confirmée par le faible taux de capture observé au niveau de la grande échelle (40 individus capturés en 4 jours). La recherche de deux poissons migrateurs diadromes, la lamproie fluviatile et le flet, dans la Meuse près de la frontière néerlandaise, réalisée avec la collaboration d'une équipe de la Conservation de la Nature flamande a été infructueuse. Cependant, cette étude a permis de mettre en évidence la présence du chabot, espèce très sensible à statut Natura 2000, dont la présence témoigne d'une bonne qualité écologique de l'eau dans cette partie de la Meuse.

#### *1.4. Etude de la dévalaison de 16 smolts par radio-télémetrie*

Afin de déterminer si des smolts sont déviés vers le Canal Albert et dans quelle proportion par rapport à ceux qui continuent leur route dans la Meuse vers Lixhe, la dévalaison de 16 smolts a été étudiée durant ce printemps 2005 par radiotélémetrie, à partir de la basse Ourthe en amont du barrage des Grosses Battes à Angleur. Ce suivi a été réalisé en 3 phases : du 12 au 16 avril, du 18 au 21 avril et du 2 au 4 mai, et a nécessité la collaboration des deux équipes universitaires. Les résultats préliminaires démontrent que tous les poissons sauf deux (qui auraient utilisé le Canal de l'Ourthe) ont franchi le barrage des Grosses Battes. Par la suite, deux smolts ont suivi le cours de la Meuse depuis le Pont de Fragnée et les autres ont emprunté la Dérivation. Sur les 16 smolts radiopistés, 9 entrent dans le Canal Albert. La proportion des smolts entrant dans le Canal Albert est donc fort élevée (56%). Par ailleurs, 6 smolts sur 16 soit 38% se dirigent vers Monsin. Parmi ces derniers, seulement 4 individus franchissent le barrage, les deux autres rebroussant chemin.

Il semble que tous les smolts ayant réussi à franchir le barrage sont passés par les déversoirs, et aucun par les turbines. Monsieur Roenen souligne qu'à certaines périodes, on observe un plus grand débit dans le Canal Albert, ce qui explique l'attraction des smolts vers celui-ci. Par ailleurs, monsieur Fossion rappelle le décalage de débit existant entre la Meuse et le Canal Albert, celui-ci étant surévalué en Meuse et sous-évalué dans le Canal du fait que les appareils de mesure ne sont pas situés à l'entrée du Canal et de la Meuse à Monsin mais plus en aval. De plus, un même débit n'entraîne pas une même vitesse de courant dans les deux voies, compte tenu de leur différence de largeur. Il faut signaler que des saumons sont souvent signalés sur les grilles de prise d'eau de la centrale électrique de Langerlo sur le Canal Albert.

Il reste à trouver une solution à ce problème d'attractivité du Canal Albert. Différents types de barrières répulsives pourraient être envisagées. Cependant, des solutions basées sur la lumière ou les rideaux de bulles d'air ne sont pas envisageables à cause du fort éclairage artificiel de cette zone et de la turbidité de l'eau. Une barrière acoustique (infrasons) telle que celle expérimentée par l'ULg au niveau de la prise d'eau de refroidissement de la centrale nucléaire de Tihange pourrait constituer une alternative. Mais de toute façon, il faut maintenir un écoulement à Monsin, constituant un courant attractif vers le barrage.

Une différence se marque dans les vitesses moyennes de dévalaison entre la première et la troisième semaine de suivi : le temps de descente passant de 78h la première semaine à 34h la troisième. Par ailleurs, le temps moyen



que mettent les poissons avant de démarrer leur descente se réduit entre la 1<sup>ère</sup> et la 3<sup>ème</sup> semaine de suivi, passant de 16h20 à 6h.

## 2. Actualisation de la brochure de présentation du projet

L'équipe des FUNDP propose une maquette de la brochure actualisée de présentation du projet. Plusieurs remarques sont d'ores et déjà émises par A. Gillet :

- mettre l'accent sur le bilan et les perspectives, et réduire le nombre de pages consacrées à la présentation générale du saumon
- renforcer la partie concernant les aménagements réalisés par la Région Wallonne dans le cadre de la convention
- insérer une plaquette de présentation plastifiée de la truite et du saumon, à l'attention notamment des pêcheurs
- illustrer davantage par des tableaux et des figures

Il serait également nécessaire de contacter le Service Documentation de la Région Wallonne pour insérer ce travail dans leur planning.

Par ailleurs, le comité fixe à la fin du mois d'octobre l'échéance à laquelle toutes les remarques et modifications éventuelles devront être communiquées à mademoiselle Malbrouck afin que celle-ci puisse réaliser une version définitive de la brochure pour la fin de l'année.

## 3. Divers

A. Gillet souligne que les gros efforts entrepris conjointement par les deux équipes universitaires pour l'étude télémétrique en Meuse étaient considérables mais nécessaires. Les résultats de cette étude mettent en évidence la nécessité de modifier la gestion des débits et de maintenir un écoulement d'eau permanent à Monsin au moins pendant la nuit au cours de la période de dévalaison en avril-mai.

Les universités déplorent le faible nombre de saumons déversés cette année (de l'ordre de 70.000 individus contre 200.000 en 1999). De plus, le comité regrette que les 50.000 individus supplémentaires de souche Loire-Allier n'aient pas pu être livrés par la pisciculture de Chanteuge (France) suite à des problèmes administratifs. J.C. Philippart marque son intention de s'impliquer davantage dans le suivi scientifique de l'élevage des saumons de la souche Meuse x Meuse 2002 qui devraient arriver à maturité en eau douce en fin 2005.

Au vu de la collaboration plus étroite entre les deux équipes universitaires, A. Gillet suggère que pour la suite les deux conventions soient plus étroitement liées, au moyen d'une convention commune impliquant des rapports communs.

Enfin, le comité rappelle aussi la nécessité de solliciter dès que possible une réactualisation de l'accord DGRNE/MET, dont une copie est annexée au présent procès-verbal.

M. Roenen communique plusieurs informations concernant l'aménagement d'un local didactique sur le site de la nouvelle échelle à poissons du barrage de Lixhe. La construction prévue est malheureusement reportée à plus tard. Par ailleurs, l'ancienne échelle à poissons du barrage des Grosses Battes pourrait être installée sur ce site de Lixhe.

4. Approbation des rapports des deux équipes

Après présentation des rapports intermédiaires et des programmes d'étude pour le 2<sup>ème</sup> semestre 2005, le Comité d'Accompagnement approuve le rapport intermédiaire des deux équipes universitaires et propose que soient déjà faites à l'Administration les propositions de programme et de budget pour l'année 2006.

Christelle MALBROUCK, FUNDP  
J.C. PHILIPPART, ULG

## **CHAPITRE 2**

**SUIVI SCIENTIFIQUE DU FONCTIONNEMENT  
DES ECHELLES A POISSONS DU BARRAGE DE LIXHE  
SUR LA MEUSE EN 2005  
ET INFORMATIONS DIVERSES SUR D' AUTRES OUVRAGES  
DE FRANCHISSEMENT**

## **1. INTRODUCTION**

Cette partie du rapport concerne les résultats du contrôle en continu de début janvier à fin décembre 2005 des deux passes à poissons du barrage de Lixhe-Visé sur la Meuse à proximité de la frontière belgo-néerlandaise : la nouvelle grande passe à salmonidés (7<sup>ème</sup> année) et l'ancienne petite passe (14<sup>ème</sup> année de monitoring depuis 1990). Elle présente aussi quelques informations sur l'état d'avancement du projet d'échelle à poissons à construire au barrage des Grosses Battes sur la basse Ourthe à Angleur-Liège ainsi que sur les réalisations et projets de passes à poissons sur les cours d'eau non navigables.

## **2. RAPPEL DES METHODES D'ETUDE A LIXHE**

### **2.1. Capture des poissons**

#### **2.1.1. Contrôle des remontées dans les pièges de capture**

Les deux passes à poissons de Lixhe furent contrôlées en parallèle du 1 janvier au 29 décembre 2005. Les contrôles étaient opérés entre 8 et 12 h tous les lundi, mardi et vendredi, sauf pendant la période estivale en juillet où ils se déroulaient à plus faible fréquence (de une à deux fois par semaine).

Des enregistrements en continu de la température de l'eau au moyen d'un logger étaient organisés à hauteur de la grande échelle. Régulièrement, la concentration en oxygène dissous était mesurée au niveau de la prise d'eau à l'amont du piège, juste en aval du dernier bassin et dans le courant de sortie dans la Meuse après l'injection du débit d'appoint.

Comme depuis 2000, le système de piégeage de la grande échelle a été amélioré en recouvrant les grilles à barreaux verticaux espacés de 3 cm d'un treillis métallique à mailles losangiques de 5 cm, susceptible de retenir les poissons moyens et grands mais qui laisse passer les individus de petite taille et les anguilles ainsi qu'une partie des déchets.

#### **2.1.2. Vidange complète des bassins de la grande échelle**

Afin de comparer la composition de la communauté des poissons migrateurs dans le piège de la grande échelle et dans les bassins de repos ou de passage de cette échelle, nous avons procédé à neuf reprises de février à juin 2005 (10/03, 21/3, 15/4, 27/5, 28/6, 15/07, 29/08, 30/09 et 30/11) à une mise à sec complète des bassins de la grande échelle après avoir isolé trois ensembles (inférieur, moyen et supérieur) au moyen de grilles à fines mailles insérées dans les rainures des fentes à l'aval des grands bassins de repos. Lors d'une telle opération de vidange, les poissons

présents dans les bassins se rassemblent dans les trois bassins de repos où l'on maintient une hauteur d'eau d'une vingtaine de centimètres. Les poissons sont ensuite récoltés au moyen d'une épuisette et traités comme ceux capturés dans le piège.

Après leur contrôle, les poissons sont stockés dans deux bassins de pisciculture alimentés en eau par pompage dans la Meuse. A la fin des opérations, le courant d'eau est rétabli dans l'échelle et quand les conditions hydrauliques sont stabilisées, les poissons sont replacés dans le bassin de repos supérieur.

### **2.1.3. Capture à la nasse en amont de la zone de piégeage dans la grande échelle**

En février 2005, nous avons obtenu en prêt du Service de Conservation de la Nature de la Communauté flamande (Dr. J. Coeck) une grande nasse du même type que celles utilisées par les pêcheurs professionnels hollandais. Cette nasse a été installée en travers du canal en amont de la cage de capture de la grande échelle de Lixhe (Photo 2/1). La nasse a été mise en activité certains jours pour une période de 24 h afin de contrôler le passage vers la Meuse des anguilles et des poissons de petite taille non retenus dans le piège de capture.

## **2. 2. Traitement des poissons capturés**

Après leur capture dans le piège d'une échelle, les poissons sont légèrement anesthésiés (phénoxy - éthanol) puis soumis à diverses opérations : dénombrement par espèces, mesure de la longueur du corps (longueur à la fourche, LF) et éventuellement du poids, vérification de la présence de marques de groupe ou individuelles numérotées (puces électroniques), sexage par examen morphologique externe quand cela est possible (présence de produits sexuels, condition ou degré d'embompoint et développement de la papille génitale des femelles, dimorphisme sexuel morphologique chez la tanche), repérage externe de traces de maladies et de blessures, prélèvement d'écailles destinées à la détermination de l'âge, de la croissance et de l'âge-taille de reproduction. Une partie des poissons capturés dans les pièges des deux échelles sont remis à l'eau à l'amont des déversoirs du barrage (petite échelle) ou dans le chenal de prise d'eau à l'amont du piège (grande échelle) d'où ils peuvent regagner la Meuse et poursuivre leur migration. Les autres poissons (truite, hotu, barbeau, chevaine, aspe, tanche, carpe) sont marqués individuellement au moyen d'une puce électronique ou "PIT tag" injectée à la seringue dans le ventre au niveau de la ceinture pelvienne. Les poissons ainsi bagués sont remis à l'eau dans la Meuse en aval du barrage. Les marquages individuels au moyen de puces électroniques sont destinés, principalement, à vérifier la remontée des mêmes poissons au cours de sept années successives (en l'occurrence 1999 à 2005) ou à différents moments au cours de la période janvier-décembre 2005 et, secondairement, à récolter des informations sur la croissance d'espèces difficilement capturables dans la Meuse même.

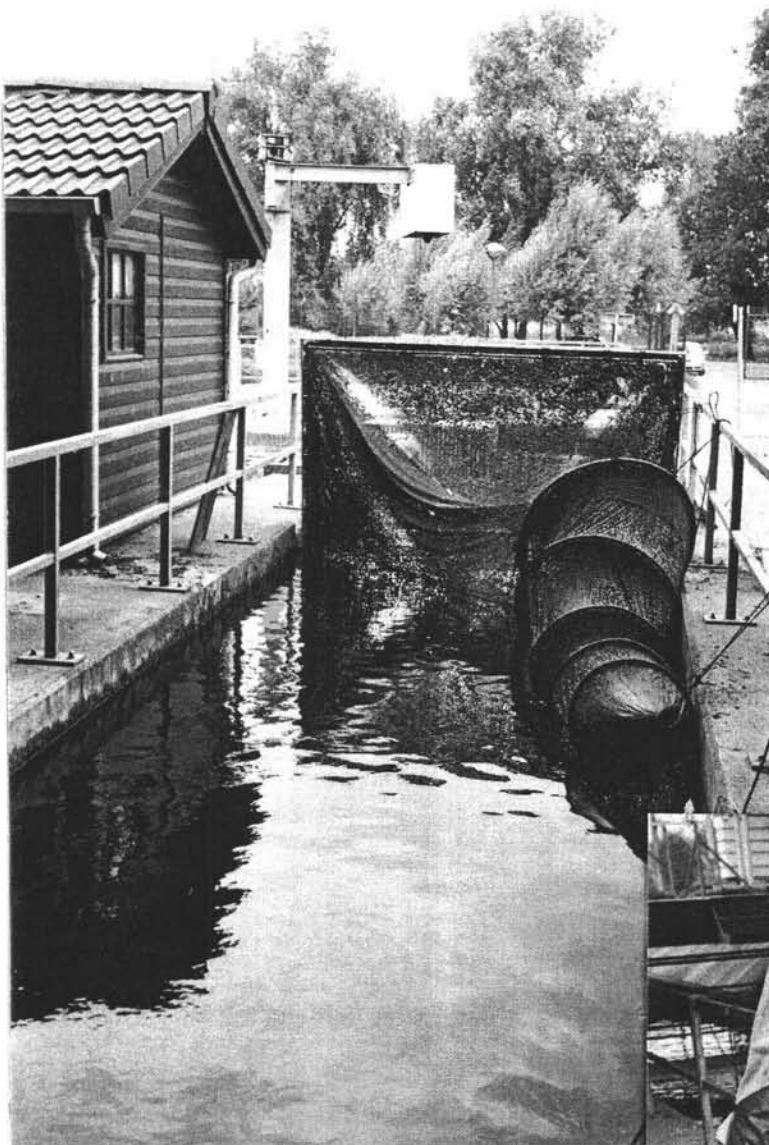


Photo 1 a. Grande nasse en position relevée dans le canal en amont de la cage de capture de la nouvelle échelle à poissons du barrage de Lixhe



Photo 1 b. Récolte du contenu d'une journée de pose de la grande nasse dans le canal de sortie de l'échelle à poissons de Lixhe .

### 3. RESULTATS DES SUIVIS SCIENTIFIQUES A LIXHE

#### 3.1. Conditions environnementales

Les échelles à poissons du barrage de Lixhe furent surveillées en continu lors de 121 contrôles couvrant l'entièreté de l'année 2005 caractérisée par des conditions environnementales illustrées par la figure 2/1 pour le débit de la Meuse à Visé et sa température.

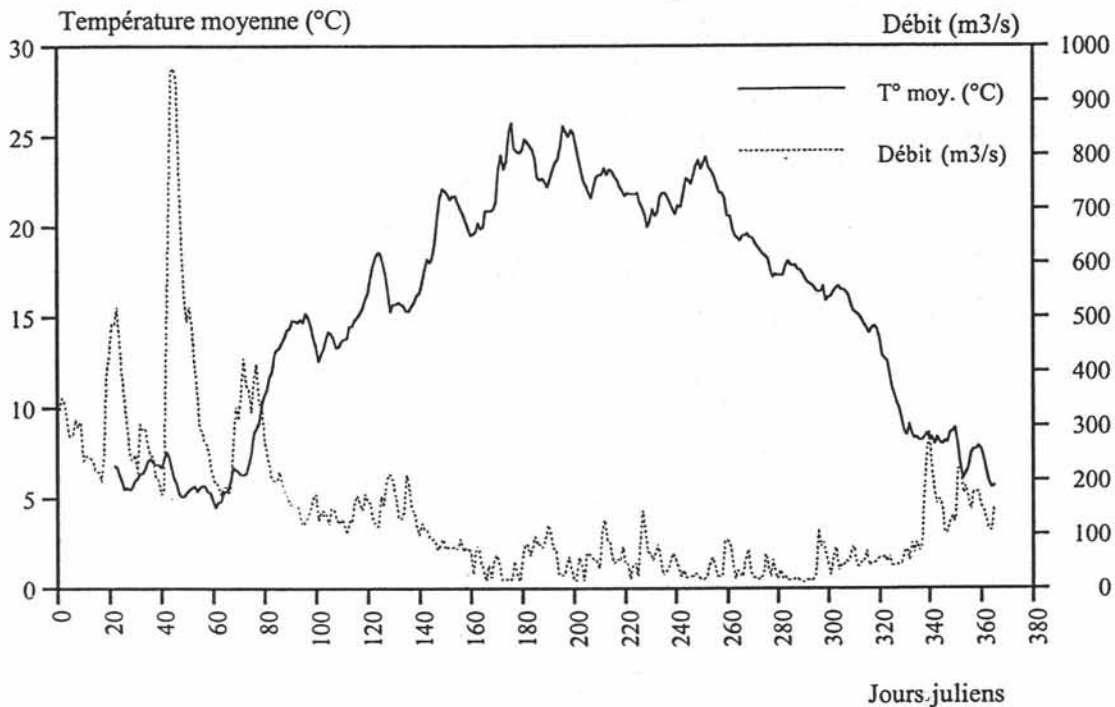


Figure 2/1. Valeurs journalières du débit et de la température de la Meuse à Visé en 2005 (source des données de débit: SETHY -MET) (voir Annexes 2/I et 2/II)

Au point de vue hydrologique, le début de l'année 2005 est caractérisé par des débits à Lixhe ayant atteint un maximum de 960 m<sup>3</sup>/s le 14 février. Ensuite, on a enregistré une chute du débit créant une situation de faible hydraulité (débit moyen de 142 m<sup>3</sup>/s en avril, de 132 m<sup>3</sup>/s en mai et de 50 m<sup>3</sup>/s en juin) pendant la saison de migration principale au printemps. L'été et l'automne ont été extrêmement secs et c'est seulement en début décembre que le débit est un peu remonté mais sans jamais dépasser plus de 300 m<sup>3</sup>/s.

La température de l'eau a évolué normalement depuis janvier, remontant naturellement en mars, avril et mai pour atteindre une valeur moyenne en juin de 22,0°C, assez comparable à celle de mai 2004 (21,6 °C) mais beaucoup plus faible qu'en juin 2003 (24,1°C).

Au cours de l'année 2005, la basse Meuse liégeoise a connu plusieurs épisodes estivaux de très forte désoxygénation qui ont provoqué des mortalités de poissons particulièrement visibles à hauteur du barrage de Lixhe (Photo 2/2). On a aussi enregistré de fréquentes pollutions par hydrocarbures.

### 3. 2. Données de base sur les captures des poissons dans les deux échelles

#### 3.2.1. Captures dans les pièges

Les relevés détaillés des captures dans les pièges des deux échelles sont présentés dans les tableaux en annexe 2/III et 2/IV. Les tableaux 2/1 (captures annuelles) et 2/2a,b (captures mensuelles) présentent le bilan des contrôles du piège des grande et petite échelles en janvier-décembre 2005.

Au cours des 121 jours de contrôle couvrant une durée totale de piégeage de 365 jours, furent capturés  $n= 6.873$  poissons  $>0+$  (biomasse : 2.669,5 kg) appartenant à 24 espèces et à au moins 3 hybrides de cyprinidés (brème com x bordelière, brème com. x gardon, brème bord. x gardon).

Dans la petite échelle furent en outre capturés de nombreux jeunes  $0+$  de l'année: en tout  $n=29.215$  alevins dont 24.556 gardons, 1.485 brèmes, 1.449 ablettes communes, 1.119 ides mélanotes, 600 perches ainsi que 3 spirilins, 2 chevaines et 1 goujon.



Photo 2/2. Mortalité de poissons visible à hauteur du barrage de Lixhe comme suite à un épisode de forte désoxygénation estivale dans la basse Meuse en 2005.



Tableau 2/1. Nombre et biomasse des poissons > 0+ (non jeunes de l'année) capturés dans les pièges des deux passes migratoires du barrage de Lixhe en janvier-décembre 2005. p ou + pour la biomasse = espèces capturées dans les bassins de la grande échelle lors des 9 mises à sec mensuelles (1 aspe, 2 spirilins, 3 vandoises, 85 anguilles et 259 ablettes communes).

ESPECES	POISSONS > 0+ CAPTURES EN 2005			BIOMASSE (Kg)		
	Grande	Petite	Deux	Grande	Petite	Deux
Saumon atlantique	-	1	1	-	0,014	0,014
Truite commune	2	-	2	2,989	-	2,989
Barbeau fluviatile	10	3	13	18,828	2,752	21,580
Hotu	20	5	25	21,711	0,257	21,968
Chevaine	81	7	88	80,061	3,022	83,083
Vandoise (a)	p	2	2	+	0,031	0,031
Ablette spirilin (a)	p	11	11	+	0,021	0,021
Ide mélanote	1	3	4	0,656	0,488	1,144
Aspe	p	36	36	+	0,252	0,252
Vairon (a)	-	4	4	+	0,010	0,010
<i>Espèces rhéophiles</i>	114	72	186	124,245	6,847	131,032
Goujon (a)	-	1	1	-	0,032	0,032
Ablette commune (a)	p	738	738	+	19,665	19,665
Gardon (a)	312	1.383	1695	29,943	149,914	179,857
Rotengle	-	1	1	-	0,775	0,775
Brème commune	2.140	867	3007	1451,029	618,284	2069,313
Brème bordelière	330	61	391	108,320	16,399	124,719
Tanche	13	5	18	17,214	6,884	24,098
Carpe commune	4	1	5	23,122	0,092	23,214
Able de Heckel (a)	-	1	1	-	0,002	0,002
Hybrides de cyprinidés 23	43	66	12,032	13,940	25,972	
Perche fluviatile	1	1	2	0,628	0,126	0,754
Grémille (a)	-	1	1	-	0,001	0,001
Brochet	(2)	-	(2)	3,471	-	3,471
Silure	1	-	1	8,100	-	8,100
Anguille (a)	p	758	758	+	58,462	58,462
<i>Espèces non rhéophiles</i>	2826	3861	6687	1653,859	884,576	2538,435
TOTAL GENERAL	2.940	3.933	6.873	1778,104	891,423	2669,467

(a) ces espèces ne sont pas capturées efficacement dans la grande échelle en raison de leur capacité à sortir du dispositif de piégeage, à cause, soit de leur petite taille (ablette commune, gardon, vandoise, spirilin, grémille, épinouche et perche), soit de la forme de leur corps (anguille);

Tableau 2/2a. Répartition mensuelle du nombre de poissons >0+ des différentes espèces capturés dans le piège de la grande échelle à bassins du barrage de Lixhe en janvier-décembre 2005. Nt = 2.940. Les recaptures multiples dans la même échelle en 2005 ne sont pas comptabilisées.

ESPECES	MOIS ANNEE 2005 - GRANDE ECHELLE LIXHE												Nbre	kg
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12		
Truite commune	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	2,989
Barbeau	-	-	-	1	5	1	-	-	-	-	3	-	10	18,828
Hotu	-	-	17	3	-	-	-	-	-	-	-	-	20	21,711
Chevaine	-	-	22	25	21	11	1	-	1	-	-	-	81	80,061
Ide mélanote	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,656
Gardon	-	-	20	20	2	-	30	208	-	3	29	-	312	29,943
Brème com.	-	-	55	1235	820	20	7	3	-	-	-	-	2140	1451,029
Brème bord.	-	-	-	112	214	4	-	-	-	-	-	-	330	108,320
Tanche	-	-	-	-	9	4	-	-	-	-	-	-	13	17,214
Carpe commune	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	4	23,122
Hyb. cyprinidés	-	-	4	15	3	-	1	-	-	-	-	-	23	12,032
Perche	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,628
Brochet	-	-	-	*(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	(2)	3,471
Silure	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	8,100
Toutes espèces	-	-	118	1414	1078	42	40	211	2	3	32	-	2940	1778,104
Tm eau (°C)	(6,0)	6,2	8,8	14,4	17,6	22,0	23,5	21,6	2&,3	17,2	17,9	7,6		

\* trouvés fraîchement morts à côté des bassins

Tableau 2/2b. Répartition mensuelle du nombre de poissons > 0+ des différentes espèces capturés dans le piège de la petite échelle à bassins du barrage de Lixhe en janvier-décembre 2005. Nt = 3.993. Les recaptures multiples dans la même échelle en 2004 ne sont pas comptabilisées.

ESPECES	MOIS ANNEE 2005 - PETITE ECHELLE LIXHE												Nbre	kg	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12			
Saumon atlantique	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,014
Barbeau	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	3	2,752
Hotu	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,257
Chevaine	-	-	2	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3,022
Vandoise	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,031
Spirlin	-	-	-	-	1	10	+	-	-	-	-	-	-	11	0,021
Ide mélanote	-	-	3	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	3	0,488
Vairon	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	0,010
Aspe	-	-	-	-	-	-	26	8	1	-	-	-	-	36	0,252
Goujon	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,032
Ablette commune	-	-	96	382	117	143	+	+	+	-	-	-	-	738	19,665
Gardon	-	-	603	441	245	2	8	25	-	4	55	-	-	1383	149,914
Rotengle	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,775
Brème com.	-	-	-	697	157	1	+	11	1	-	-	-	-	867	618,284
Brème bord.	-	-	-	29	30	-	-	1	-	-	1	-	-	61	16,399
Tanche	-	-	-	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	5	6,884
Carpe commune	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,092
Able de Heckel	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,002
Hyb. cyprinidés	-	-	3	26	13	-	-	-	-	-	1	-	-	43	13,940
Perche	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,126
Grémille	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,001
Anguille	-	-	-	8	304	221	197	18	10	-	-	-	-	758	58,462
Toutes espèces	1	-	711	1594	871	379	237	64	13	5	58	-	-	3.993	891,423
Tm eau (°C)	(6,0)	6,2	8,8	14,4	17,6	22,0	23,5	21,6	2&,3	17,2	17,9	7,6	-	-	-

+ : espèces présentes sous la forme de sujets 0+

### 3.2.2. Captures dans les bassins de repos de la grande échelle

Le tableau 2/3 présente les résultats détaillés des captures dans les bassins de la grande échelle mise à sec à 9 reprises en février- novembre 2005. La comparaison avec les captures annuelles dans la grande échelle ainsi que dans la petite apparaissent dans le tableau 2/4.

Tableau 2/3. Résultats des captures de poissons dans les bassins de repos de la grande échelle vidés à 9 reprises en 2005. Les résultats pour les bassins de repos incluent les captures multiples des poissons bagués, notamment celles des barbeaux, des chevaines et des tanches.

ESPECES	BASSINS DE REPOS DE LA GRANDE ECHELLE EN 2005									
	Date	10/02	24/03	15/04	27/05	28/06	15/07	29/08	30/09	30/11
m3/s	182	203	117	72	13	23	41	16	65	
°C	7,1	12,0	14,2	20,4	24,1	25,6	2&,2	18,7	16,6	
Truite commune	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Barbeau	1	-	3	4	3	4	13	6	2	36
Hotu	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
Chevaine	-	2	8	6	2	1	1	2	-	22
Vandoise	-	-	1	-	-	1	1	-	-	3
Spirlin	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
Ide mélanote	-	-	1	1	-	-	3	-	-	5
Aspe	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Rhéophiles</i>	1	3	15	11	5	6	21	8	2	72
Ablette commune	-	3	10	227	3	4	1	14	-	262
Gardon	1	6	185	495	1	551	855	89	601	2784
Brème commune	-	-	297	123	19	15	32	++	1	487
Brème bordelière	-	-	2	1	-	1	-	+	-	4
Hybrides cyprinidés	-	-	10	2	-	2	3	-	1	18
Tanche	-	-	2	2	-	-	-	-	-	4
Perche	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2
Anguille	-	-	-	22	14	38	10	1	-	85
<i>Non rhéophiles</i>	1	9	506	872	37	611	902	105	603	3646
N total	2	12	521	883	42	617	923	113	605	3718
Biomasse totale en kg	0,1	3,8	261,0	136,9	14,2	14,7	21,1	32,9	34,9	519,6
N espèces (sauf hybrides)	2	4	10	9	6	8	11	8	3	15

Tableau 2/4. Résultats des captures des poissons dans les bassins de repos de la grande échelle lors de 9 mises à sec mensuelles de février à novembre 2005 et comparaison aux captures correspondantes dans les pièges des grande et petite échelles (données du tableau 2/1) et dans la nasse de la grande échelle. A ce stade de l'analyse, les résultats pour les bassins de repos incluent les captures multiples, c'est-à-dire les poissons (essentiellement des barbeaux, des chevaines et des tanches) qui résident plusieurs mois dans les bassins).

ESPECES	BASSINS GE 9 contrôles	PIEGE GE 2005	PIEGE PE 2005	NASSE GE 12 poses 24 h
Saumon atlantique	-	-	1	-
Truite commune	1	2	-	-
Barbeau	36	10	3	-
Hotu	2	20	5	-
Chevaine	22	81	7	5
Vandoise	3	-	2	-
Ide mélanote	5	1	3	-
Spirilin	2	-	11	-
Aspe	1	-	36	-
Vairon	-	-	4	-
<i>Espèces rhéophiles</i>	72	114	72	5
Goujon	-	-	1	1
Ablette commune	262	-	738	15
Gardon	2.784	312	1.383	467
Rotengle	-	-	1	-
Brème commune	487	2.140	867	-
Brème bordelière	4	330	61	1
Tanche	4	13	5	1
Carpe commune	-	4	1	-
Able de Heckel	-	-	1	-
Hybride de cyprinidés	18	23	43	1
Perche	2	1	1	-
Grémille	-	-	1	-
Brochet	-	(2)	-	-
Silure	-	(1)	-	-
Anguille	85	-	758	43
<i>Espèces non rhéophiles</i>	3.646	2.826	3.861	530
TOTAL	3.718	2.940	3.933	535

Cette étude révèle la capture dans les bassins de repos ou la nasse de la grande échelle de 6 espèces, soit de petite taille, soit rares, qui n'ont pas été interceptées dans le piège de la grande échelle en 2005 mais qui l'ont déjà été antérieurement (aspe, vandoise, ablette commune, goujon, anguille) et sont donc capables d'y remonter ou qui ne peuvent pas y être retenues en raison de leur très petite taille (spirilin). En revanche, toutes les espèces récoltées dans les bassins et la nasse mais pas dans le piège de la grande échelle ont été interceptées dans le piège de la petite échelle adapté à retenir les poissons de petite taille.

### 3.2.3. Captures dans la nasse placée à sortie de la grande échelle

Les douze poses de 24 h de la grande nasse en amont du piège de la grande échelle ont mis en évidence la remontée dans cette dernière d'un nombre substantiel (n = 535) de poissons non retenus dans le piège (voir tableau 2/4). Il s'agissait principalement de gardons (n=467), d'anguilles (n=43) et d'ablettes communes (n=15). Nous reviendrons plus en détail sur ces résultats au point 3.3.6.

### 3.2.4. Composition par tailles des populations en migration dans les échelles

Le tableau 2/5 présente la répartition par tailles des populations migrantes des principales espèces en considérant l'année entière pour toute les espèces.

Tableau 2/5. Composition par tailles (LF, classes de 1 cm) des populations migrantes (0+ compris) des principales espèces de poissons capturés en 2005 dans les ouvrages de franchissement du barrage de Lixhe sur la Meuse. Les poissons de petite taille correspondant aux jeunes de l'année (ou 0+) ne sont pas représentés en proportion de leur abondance réelle. Pour le barbeau et le hotu, on tient compte des quelques captures de jeunes individus dans les bassins de la grande échelle mis à sec à 9 reprises.

Lf (cm)	Brème com.	Brème bord.	Gardon	Ablette	Tanche	Carpe	Barbeau	Hotu	Chevaine	Anguille
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	26	-	58	-	-	-	-	-	1	-
3	4	-	996	-	-	-	-	-	1	-
4	58	-	18053	8	-	-	2	1	-	-
5	170	-	4958	130	-	-	1	-	2	-
6	113	-	446	168	-	-	1	-	-	-
7	39	-	47	74	-	-	-	1	-	-
8	4	-	11	72	-	-	2	1	-	-
9	1	-	16	91	-	-	1	-	1	-
10	-	1	71	24	-	-	1	-	-	-
11	3	-	103	10	-	-	-	-	-	-
12	8	1	154	110	-	-	-	-	-	-
13	1	-	180	247	-	-	-	-	-	-
14	2	-	120	111	-	-	-	-	-	-
15	1	1	60	8	-	1	1	-	-	-
16	-	2	105	2	-	-	-	1	-	-
17	-	2	124	7	-	-	-	1	-	-
18	-	6	114	-	-	-	-	3	-	-
19	-	5	83	-	-	-	2	-	-	-
20	-	17	75	-	-	-	-	-	1	4
21	-	64	31	-	-	-	-	-	-	8
22	-	68	17	-	-	-	1	-	-	13
23	-	63	83	-	-	-	1	-	-	14
24	-	52	31	-	-	-	-	-	-	17
25	14	38	77	-	-	-	-	-	-	30
26	8	20	48	-	-	-	2	-	1	42
27	18	9	25	-	-	-	-	-	-	40
28	32	4	11	-	1	-	1	-	1	42
29	118	7	9	-	-	-	2	-	-	53
30	349	12	7	-	-	-	2	-	-	47
31	452	5	2	-	-	-	-	-	2	59

Lf (cm)	Brème com.	Brème bord.	Gardon	Ablette	Tanche	Carpe	Barbeau	Hotu	Chevaine	Anguille
32	535	8	3	-	-	-	1	-	6	47
33	420	4	-	-	-	-	-	-	7	51
34	274	1	1	-	-	-	-	-	5	50
35	185	-	-	-	-	-	-	-	9	38
36	114	-	-	-	-	-	-	-	8	34
37	125	-	-	-	1	-	1	-	3	27
38	105	1	-	-	1	-	-	4	5	19
39	99	-	-	-	-	-	-	5	2	9
40	65	-	-	-	2	-	-	5	3	14
41	28	-	-	-	4	-	-	3	8	11
42	18	-	-	-	1	-	-	3	5	12
43	16	-	-	-	4	-	-	1	5	7
44	8	-	-	-	5	-	-	-	5	10
45	-	-	-	-	-	-	1	-	4	8
46	1	-	-	-	3	-	-	-	3	4
47	-	-	-	-	1	-	1	-	-	4
48	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3
49	3	-	-	-	-	-	-	-	1	7
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
51	-	-	-	-	-	1	1	-	2	1
52	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
55	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3
56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
65	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3
66	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
69	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nt	3.420	4.390	26.119	10.620	23	4	32	29	92	758

### 3.3. Analyse des captures dans les échelles en 2005

#### 3.3.1. Captures particulières en 2005

Les particularités à noter dans les captures de 2005 sont présentées ci-dessous.

##### Dans la grande échelle:

- le 27/05/05, une truite commune pucée 00-0636-16AA de 59,5 cm - 2,327 kg qui avait été capturée dans ce même piège le 28/05/2003 (461 mm-1.300 g, robe grise) et relâchée dans la Meuse en aval du barrage; cette truite a grandi en deux an de 13,4 cm et 1,027 kg);
- le 25/05/05, un silure de 1,05 m - 8,1 kg;
- le 15/04/05, la découverte de deux brochets de 58 et 61 cm sautés en dehors de l'échelle;
- un effectif record depuis 1998 de 81 chevaines et de 2.140 brèmes communes, ces dernières en majorité de 30-35 cm et correspondant à une nouvelle classe d'âge (     ).

Ni les neuf mises à sec des bassins de repos de la grande échelle, ni la pose d'une nasse à la sortie de cette même grande échelle n'ont révélé une particularité notable par rapport aux années antérieures.

##### Dans la petite échelle:

- le 24/01/05, un tacon de saumon atlantique de 11,6 cm;
- en juillet-août 2005, 36 jeunes aspès de l'année de 6,3-11,0 cm attestant de la production d'une importante classe d'âge 2005 de cette espèce allochtone, par ailleurs Natura 2000;
- le 11/07/05 un exemplaire de 60 mm d'able de Heckel, un petit cyprinidé limnophile jamais trouvé antérieurement sur le site des échelles de Lixhe.

#### 3.3.2. Biodiversité ichtyenne générale

Au cours des piégeages et récoltes de 2005 tels que présentés dans le tableau de synthèse 2/3, furent capturées 24 espèces de poissons et au moins 3 hybrides (brème commune x brème bordelière, brème commune x gardon, brème bordelière x gardon). Par rapport aux années antérieures, il faut rappeler la capture d'1 specimen d'able de Heckel, un petit cyprinidé connu pour être présent dans la basse Meuse au niveau de l'ancien bras de la Meuse à Lanaye.

Avec la capture de l'able de Heckel, les résultats des contrôles effectués en 2005 portent à 35 (sans compter les hybrides, les formes colorées - ide mélanote rouge et carpe koi et ... un tilapia du Nil en 1996) le nombre total d'espèces de poissons effectivement capturées dans les ouvrages de franchissement du barrage de Lixhe constitués par les deux pièges et les bassins mis à sec de la grande échelle.



Parmi ces 35 espèces, on distingue 28 espèces autochtones et 7 espèces allochtones qui sont le saumon de fontaine, la truite arc-en-ciel, la perche-soleil, le poisson-chat ictalure américain, la carpe chinoise herbivore, le sandre et l'aspe.

Tableau 2/6. Evolution de 1990 à 2005 du nombre d'espèces de poissons nouvellement capturées dans les ouvrages de franchissement du barrage de Lixhe sur la Meuse. On ne tient pas compte de la capture d'un tilapia du Nil en 1996, d'une ide mélanote dorée en 1999 et d'une carpe koi en 2004.

Année	Nombre d'espèces de poissons Nouvellement capturées			Cumulé
	Indigènes	Allochtones	Total	
1990	14	-	14	14
1992	+5	+1	+6	20
1993	-	-	-	20
1995	-	+1	+1	21
1996	-	-	-	21
1997	+1	+1	+2	23
1998	-	-	-	23
1999	-	-	-	23
2000	+4	+2	+6	29
2001	+1	-	+1	30
2002	+1	+1	+2	32
2003	-	+1	+1	33
2004	+1	-	+1	34
2005	+1	-	+1	35
Total	28	7	35	

### 3.3.3. Capture des poissons rhéophiles salmonidés et cyprinidés (voir tabl. 2/7)

La capture des salmonidés reste extrêmement faible et se limite à un tacon de 11,6 cm dans la petite échelle, deux truites de 59,5 cm et de 37,0 cm dans le piège de la grande échelle et une truitelle de 11,6 cm dans les bassins de la grande échelle. Ce phénomène de rareté des salmonidés doit être mis en relation avec plusieurs facteurs: la faiblesse des dévalaisons au cours des années 2004 et 2003 à faible débit printannier, la faible hydraulité de la Meuse de septembre à novembre 2005 (débit n' ayant dépassé qu'une seule fois 100 m<sup>3</sup>/s) et même en décembre (max. 290 m<sup>3</sup>/s le 6/12), l'impact probable du développement d'une pêche illégale du saumon et de la truite de mer aux Pays-Bas en eau douce mais aussi en mer au-delà des barrages anti-tempête du Haringvliet.

Les captures des grands cyprinidés rhéophiles, barbeau et hotu, est aussi en diminution par rapport aux années antérieures. Ce phénomène peut être mis en relation avec l'évolution du milieu en aval du barrage de Lixhe qui offre de nombreux bancs de gravier correspondant aux habitats de ponte pour les espèces lithophiles. En revanche, on enregistre une augmentation des remontées du chevaine qui reflète la grande abondance de cette espèce dans la partie de la Meuse concernée.

Tableau 2/7a. Nombre d'espèces et de poissons >0+ de différents groupes écologiques capturés dans le piège de la nouvelle grande échelle de Lixhe en 2005 par rapport aux années antérieures 1999-2004.

	Année							7 années
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
<u>Nombre d'espèces</u>	18	21	20	22	22	24	19	30
<u>Espèces rhéophiles</u>								
- salmonidés (1)	4	14	15	31	14	2	2	82
- grands cyprins d'eau rapide (2)	68	56	86	80	81	98	112	581
<u>Espèces non rhéophiles</u>								
- brèmes com et bord.	1.505	835	969	891	1.823	1.041	2.470	9.534
- tanche et carpe	29	25	22	31	29	34	17	187
- grands gardons > 23 cm (3)	*(158)	41	108	23	19	149	36	(534)
- 'vorances' (4)		1			3	(4)	<del>14</del>	6 -

(1) salmonidés: saumon atlantique, truite commune, truite arc-en-ciel, saumon de fontaine

(2) grands cyprinidés rhéophiles: barbeau, hotu, chevaine, vandoise, ide mélanote, aspe

(3) le dispositif de piégeage dans la grande échelle laisse passer les petits et moyens gardons sauf en 1999 où l'on avait recouvert le piège d'un treillis à mailles de 1,5 cm ; la capture totale de 1754 gardons >10 a été ajustée à 158 sujets > 23 cm.

(4) 'voraces's : perche, sandre, brochet et silure

Tableau 2/7b. Nombre d'espèces et de poissons (>0+) de différents groupes écologiques capturés dans le piège de la petite échelle de Lixhe en 2005 par rapport aux années antérieures 1999-2005.

	Année							7 années
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
<u>Nombre d'espèces</u>	16	23	17	19	17	17	22	27
<u>Espèces rhéophiles</u>								
- salmonidés (1)	1	4	7	5	2	1	1	21
- grands cyprins d'eau rapide (2)	27	37	14	19	22	12	19	150
<u>Espèces non rhéophiles</u>								
- ablette commune > 0+	3325	9073	1545	823	1545	5087	738	22.136
- gardon > 0+	3096	4746	278	756	2626	1128	1383	14.013
- grands gardons > 23 cm	7	103	13	79	139	57	247	645
- brèmes com. et bord.	360	388	461	679	805	140	928	3.761
- tanche et carpe	1	8	5	7	20	5	6	52
- 'voraces' (3)							1	-
<u>Anguille</u>	4664	3365	2915	1790	1842	423	758	15.757

(1) salmonidés: saumon atlantique, truite commune, truite arc-en-ciel, saumon de fontaine

(2) grands cyprinidés rhéophiles: barbeau, hotu, chevaine, vandoise, ide mélanote, aspe >0+

(3) 'voraces' : perche, sandre, brochet et silure

### 3.3.4. Capture des cyprinidés ubiquistes et d'eau lente

Le début de l'année 2005 se caractérise par une remontée record des brèmes communes qui correspond au recrutement dans la fraction migratrice de la population des jeunes adultes de la classe d'âge .

### 3.3.5. Confirmation de la régression catastrophique des remontées d' anguilles jaunes

En 2004, nous avons enregistré dans la petite échelle une remontée d'anguilles jaunes extrêmement faible (n=423) par rapport à 2003 (n=1842) et s'inscrivant dans la tendance à la diminution du stock des migrateurs depuis 1999 et même 1992. Les résultats de 2005 étaient particulièrement attendus pour vérifier la gravité de la situation.

Le phénomène s'est confirmé puisque le nombre d'anguilles interceptées en 2005, 758 individus, s'inscrit parfaitement dans la tendance prévue (fig. 2/2). A ce rythme, les remontées d'anguilles jaunes à Lixhe devraient s'arrêter vers 2010.

Nombre d'anguilles

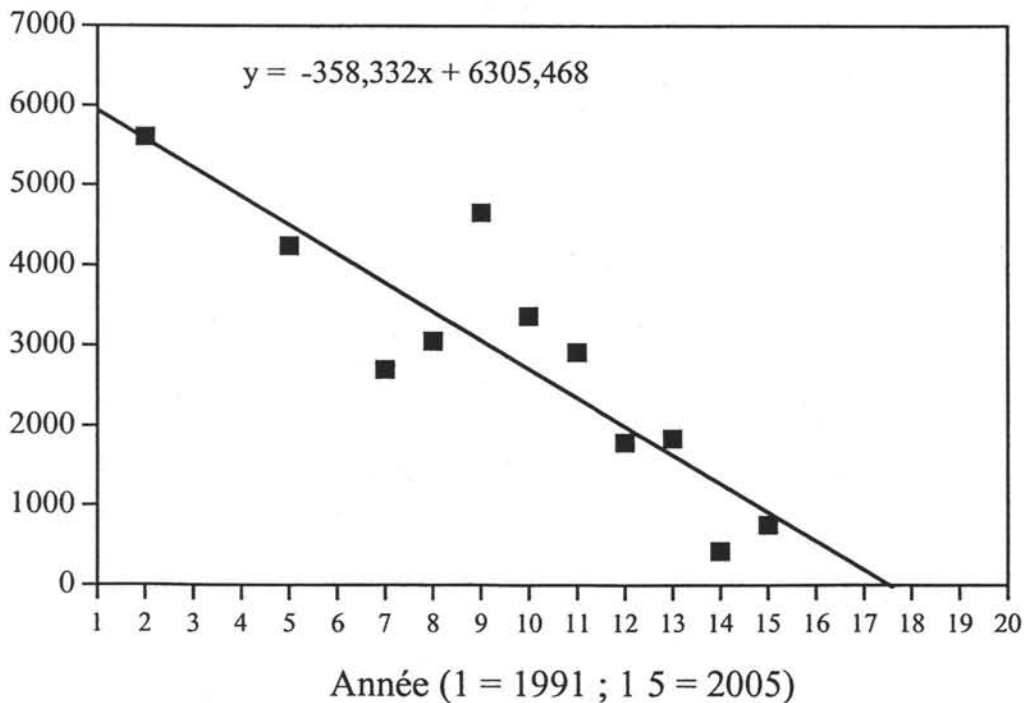


Figure 2/2. Tendence à la régression démographique de l'anguille européenne dans la Meuse sur la base du nombre d'anguilles jaunes piégées annuellement et de manière standardisée dans la petite passe migratoire du barrage de Lixhe en 1992-2005. Les données, jugées atypiques, pour l'année 1993 n'ont pas été prises en compte pour calculer la droite de régression

### 3.3.6. Capture des anguilles et des petits gardons à la nasse en amont de la grande échelle

Les résultats comparatifs les plus complets des captures dans la grande nasse et dans la grande échelle ont été obtenus lors de la pose en continu de l'engin du dimanche 11 au vendredi 15 juillet, pendant 5 jours et 5 nuits. Pendant cette période, on a contrôlé aussi les captures dans la petite échelle (le 13/07 pour la période du 11 au 13 et le 15/07 pour la période du 13 au 15) et dans le piège de la grande échelle ainsi que dans les bassins de celle-ci mis à sec le 15/07 (tabl. 2/8).

Tableau 2/8. Comparaison des captures de gardons et d'anguilles dans le piège de la petite échelle (PE) et dans la cage, la grande nasse et les bassins de repos de la grande échelle (GE) pendant la période du 11 au 15 2005. nc= non contrôlé. Les tailles en cm se trouvent entre parenthèses.

Date	NOMBRE DE POISSONS CAPTURES DANS			
	Nasse GE	Piège GE	Piège PE	Bassins GE
11/07	Gardon 11 (8-16) Anguille -	30 (8-20) -	983 (0+ 4-5) 23 (22-46)	nc nc
12/07	Gardon 171 (7-19) Anguille 13 (22-48)	- -	nc nc	nc nc
13/07	Gardon 188 (7-19) Anguille 9 (27-54)	- -	7.715 (0+ 4-5) 26 (22-44)	nc nc
14/07	Gardon 17 (8-20) Anguille 5 (30-70)	- -	nc nc	nc nc
15/07	Gardon 31 (8-16) Anguille 13 (30-62)	- -	>3.000 (0+ 4-5) 56 (21-65)	163 (6-18) 38 (24-70)
Total	Gardon 418 (8-20) Anguille 40 (22-70)	30 (8-20) -	> 10.000 0+ 105 (21-65)	- 38 (24-70)

#### (a) Composition par tailles

En terme de tailles des anguilles, on observe une grande similitude dans les trois systèmes de capture (tabl. 2/9). Toutefois, les anguilles retenues dans la nasse sont un peu plus grandes (longueur médiane 37,5 cm) que celles récoltées dans les bassins de la grande échelle (longueur médiane 32,2 cm) et dans le piège de la petite échelle (longueur médiane 31,5 cm). La plus grande taille des anguilles dans la nasse pourrait provenir de la sélectivité négative de cet engin à l'égard des plus petits individus qui réussissent à passer à travers les mailles du filet.

Chez le gardon (tabl. 2/10), la nasse retient les sujets >7 cm qui se trouvent avec une même taille modale de 9,5 cm et dans les mêmes proportions que dans les bassins de la grande échelle. En revanche, on récolte dans ceux-ci de petits gardons 0+ de 4-6 cm qui sont absents dans la nasse dont ils traversent aisément les mailles du filet.

En conclusion, nous considérons que la nasse placée en amont de la grande échelle permet de retenir tous les gardons en migration de remontée à l'exception des juvéniles 0+ (1er été) ou 0++/1m (printemps de l'année suivante). Chez l'anguille, il semble que des sujets de moins de 30 cm sont capables de passer à travers les mailles du filet de la nasse. Des tests de sélectivité devront être réalisés en 2006 afin de pouvoir interpréter tous ces résultats.

Tableau 2/9. Composition par tailles des anguilles capturées du 11 au 15 juillet 2005 dans les ouvrages de franchissement du barrage de Lixhe au moyen de différentes méthodes de pêche.

Longueur (cm)	NOMBRE DE POISSONS CAPTURES DANS			
	PIEGE PE	BASSINS GE	PIEGE GE	NASSE GE
20-24,9	14	2	-	1
25-29,9	30	12	-	2
30-34,9	34	10	-	9
35-34,9	17	6	-	14
40-44,9	17	2	-	5
45-49,9	2	3	-	5
50-54,9	-	2	-	1
55-59,9	-	-	-	1
60-64,9	-	-	-	1
65-69,9	1	1	-	-
70-74,9	-	-	-	1
Nt	105	38	0	40

Tableau 2/10. Composition par tailles des gardons capturés du 11 au 15 juillet 2005 dans les ouvrages de franchissement du barrage de Lixhe au moyen de différentes méthodes de pêche.

Longueur (Lf,cm)	NOMBRE DE POISSONS CAPTURES DANS			
	PIEGE PE	BASSINS GE	PIEGE GE	NASSE GE
4	32	107	-	-
5	19	295	-	-
6	-	3	-	-
7	-	8	-	4
8	-	31	1	35
9	-	59	4	104
10	-	22	3	103
11	-	8	3	51
12	3	1	1	21
13	4	4	2	19
14	5	3	6	42
15	-	7	6	22
16	-	2	1	13
17	-	-	3	2
18	-	1	-	1
19	-	-	-	5
20	-	-	-	2
21	-	-	-	-
N total	63	551	30	424

**(b) Nombre de poissons capturés**

Pendant les 4 jours d'échantillonnage standardisé du lundi matin 11/07 au vendredi matin 15/07, furent capturés dans la grande nasse,: 407 gardons de 7-20 cm , 40 anguilles de 22-70 cm, 7 ablettes communes de 10-11 cm, 1 brème bordelière de 10,7 cm et 1 hybride de cyprinidé de 12,9 cm

Les 40 anguilles de 22-70 cm capturées dans la nasse de la grande échelle représentent environ la moitié (49 %) de celles (n=82 de 21-65 cm) remontées dans la petite échelle pendant strictement la même période de 4 jours. Sur la base de ce résultat préliminaire, nous considérons en première analyse que le nombre total d'anguilles qui franchissent le barrage de Lixhe est égal à 1,5 fois le nombre des captures dans le piège de la petite échelle. Pour le gardon, aucune conclusion ne peut être tirée car il existe une très grande différence entre les tailles des poissons qui remontent dans la petite échelle (surtout des 0+ de 4-5 cm), d'une part, et dans la grande échelle avec interception dans les bassins, le piège et la nasse (0+ de 4-5 cm, 1+ de 8-12 cm et > 1+), d'autre part.

La méthode de pêche à la nasse est globalement très efficace et pourrait être appliquée plus largement à l'avenir pour recenser avec grande précision les remontées d'anguilles mais elle exige une présence sur le terrain presque continue pour relever la nasse plusieurs fois par cycle de 24 h car le colmatage par les déchets et les algues est important.

### **3. 4. Evolution des captures dans la grande échelle de 1999 à 2005**

Sur la base des résultats 2005 présentés dans ce rapport, nous allons procéder à l'actualisation du document élaboré en début 2005 (à l'occasion des 50 ans du Fonds piscicole) relatif à une analyse détaillée préliminaire des résultats des captures des poissons en migration dans la grande échelle du barrage de Lixhe au cours d'une période de 7 ans 1999-2005 et par comparaison à la petite échelle étudiée depuis 1990.

## 4. INFORMATIONS SUR D'AUTRES ECHELLES A POISSONS

### 4.1. Projet d'amélioration de l'échelle à poissons de Lixhe

L'injection d'un débit d'attrait maximum de 5 m<sup>3</sup>/s dans le bassin inférieur, directement en liaison avec la Meuse, de la nouvelle échelle à poissons du barrage de Lixhe, entraîne une très forte turbulence (eau blanche; photo 2/3) dans ce premier bassin susceptible de freiner le passage des poissons en direction de l'échelle alors que l'on cherche à mieux les attirer.

Ce problème a fait l'objet d'une étude sur modèle réduit par le Laboratoire de Recherches Hydrauliques du MET à Châtelet. Cette étude clôturée en septembre 2005 (voir Annexe 2/V) a permis d'identifier une solution assez aisée à mettre en oeuvre en pratique. Elle consiste à placer 3 déflecteurs à l'extrémité en tobogan du canal d'amenée du débit d'attrait. Grâce à un tel aménagement, on obtient (photo 2/4) une forte diminution de la turbulence de l'écoulement dans le bassin de dissipation de l'énergie de la chute, à sa sortie dans l'échelle proprement dite au niveau des grilles de séparation.

Il faut espérer que cette amélioration hydraulique pourra être réalisée dans les meilleurs délais et que l'on pourra programmer les observations appropriées pour évaluer son efficacité.

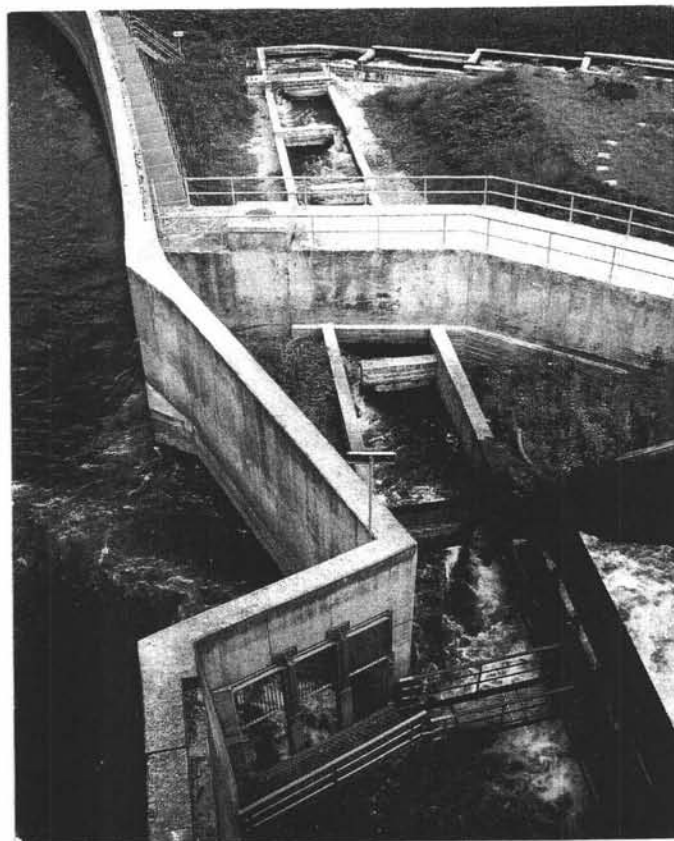
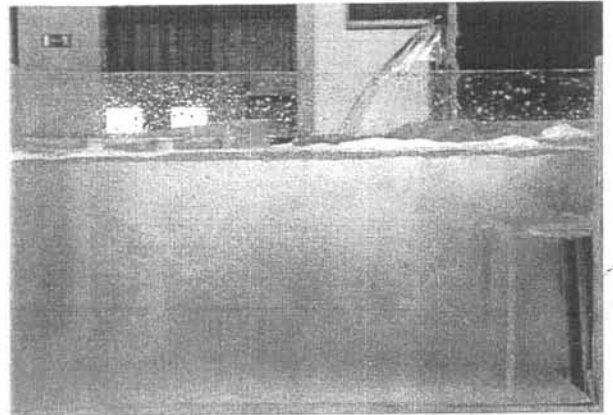
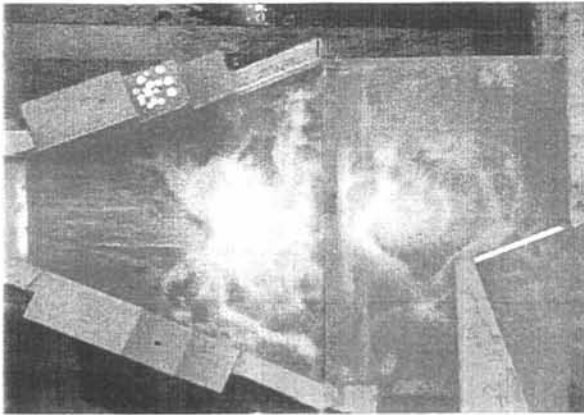
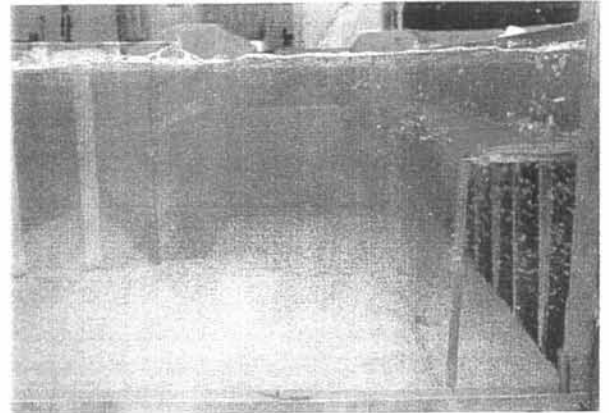
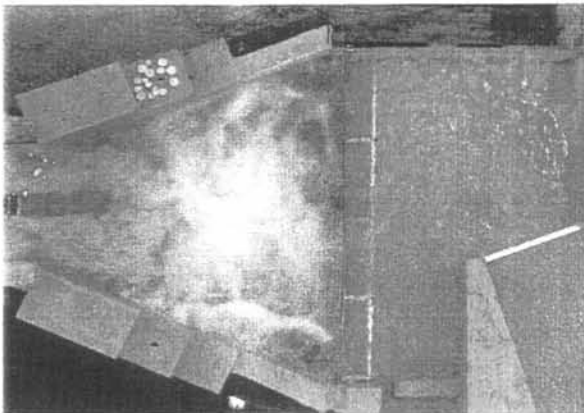


Photo 2/3. Ecoulement du débit d'attrait en chute très turbulente dans le bassin de dissipation de l'énergie de la nouvelle échelle à poissons du barrage de Lixhe

Vue en plan

Vue du plexiglas

Situation  
prototypeSituation  
proposée

Photos comparatives de la situation actuelle  
et de celle proposée pour un débit de 5 (m<sup>3</sup>/s).

Photo 2/4. Photos comparatives, sur modèle réduit et pour un débit d'attrait maximal de 5 m<sup>3</sup>/s sur site, de la situation actuelle et de l'amélioration proposée par le MET, pour réduire la turbulence de l'écoulement dans le premier bassin de la nouvelle échelle à poissons du barrage de Lixhe.



## **4.2. Echelle à poissons du nouveau barrage de Bardonwez sur l'Ourthe**

Au cours de l'année 2004, le MET a procédé à la reconstruction du barrage de Bardonwez sur l'Ourthe à Rendeux, au niveau d'un site de réhabilitation d'une micro-centrale hydro-électrique (moulin de Bardonwez). Ce barrage peu élevé a été équipé d'une passe à poissons à grands bassins avec échancrures en V.

Une étude approfondie de l'efficacité de ce type d'ouvrage a été lancée en septembre 2005 en utilisant différentes méthodes (marquage de poissons par puce électronique+ télémétrie) et en ciblant principalement la truite et les grands cyprinidés rhéophiles comme le hotu et le barbeau. Dans ses prolongements, cette étude prévoit aussi de prendre en compte le fait que le nouveau barrage alimente une micro-centrale hydroélectrique qui, à certain moment et selon le Service de la Pêche, utilise le débit de l'Ourthe au détriment du bon fonctionnement de l'échelle à poissons.

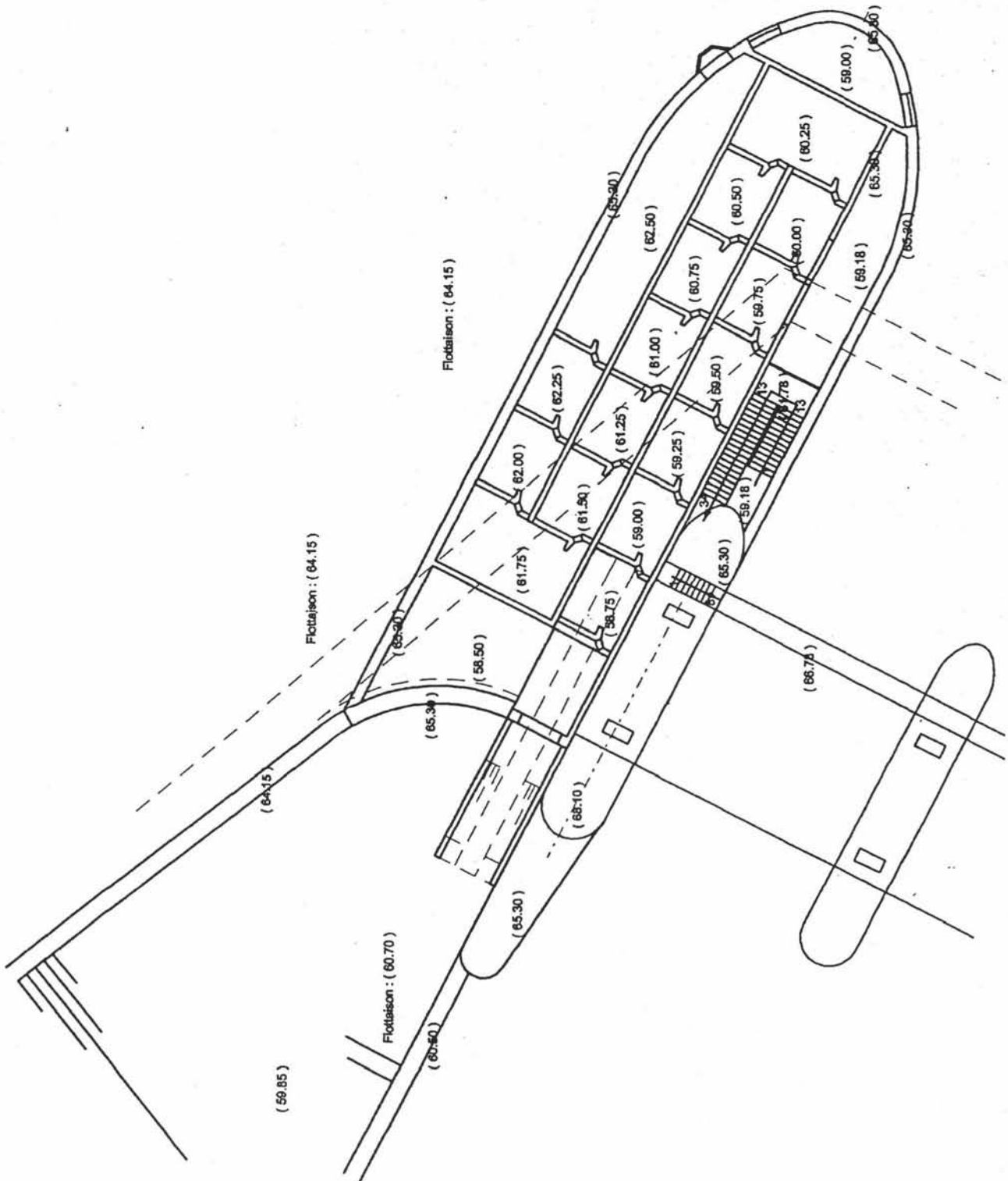
Les premières observations concernant les risques de fragmentation de l'Ourthe par le nouveau barrage de Bardonwez sont présentées dans le Chapitre 4.

## **4.3. Projet de nouvelle échelle sur l'Ourthe au barrage des Grosses Battes**

En fin 2003, la décision a été prise par le MET de construire une échelle à poissons moderne sur la basse Ourthe au barrage des Grosses Battes qui constitue depuis près d'un siècle (construction en 1905) un obstacle majeur à la remontée des poissons migrateurs dans le grand domaine salmonicole de l'Ourthe et de ses affluents (Amblève et potentiellement la Vesdre en cours d'épuration).

Il s'agira (figure 2/3) d'une échelle à bassins comparable à celle de Lixhe et implantée dans le barrage à l'emplacement et dans le prolongement vers l'amont de l'ancienne échelle Denil. Celle-ci sera récupérée au titre de pièce d'archéologie hydroécologique. La nouvelle échelle sera pourvue d'une nasse de capture et d'une chambre d'observation non accessible au public. Le LDPH envisage aussi d'y installer un dispositif de contrôle automatique du passage de poissons équipés d'une puce électronique selon la technologie CIPAM dont une unité a déjà été acquise pour en évaluer les performances sur un site expérimental qui pourrait être l'échelle à poissons du barrage de Bomal sur l'Aisne en début 2006.

D'abord prévue pour 2005, la construction a été reportée en 2006. A l'automne 2005, nous avons relancé une étude par radio-pistage de quelques truites capturées en aval du barrage dans la perspective de pouvoir mesurer l'attraction par le rejet d'eau de la centrale hydroélectrique flottante en cours d'installation par la SPE (photos 2/5) . Les observations réalisées sont présentées dans le Chapitre 4.



..\chénée\feuille1\projet6a.dgn 13/08/2003 14:37:27

**Figure 2/3.** Plan de la nouvelle échelle à poissons à construire par le MET sur la basse Ourthe au barrage des Grosses Battes à Liège-Angleur (source du document MET).



Photos 2/ 5. Vue du barrage des Grosses Battes sur la basse Ourthe à Angleur montrant la position de la nouvelle centrale hydro-électrique flottante (A) par rapport à l'ancienne centrale en rive droite et (B) par rapport à l'échelle à poissons Denil à l'emplacement de laquelle sera construite la nouvelle échelle à bassins.

#### 4.4. Nouvelles échelles à poissons sur les barrages de la Berwinne.

L' étude des problèmes de mobilité et de rétablissement de la libre circulation des poissons dans les cours d'eau non navigables de la Région wallonne fait l'objet d'une convention d'études spécifique MRW-ULg 2005-2007 intitulée ' Définition des bases biologiques et écohydrauliques pour la libre circulation des poissons dans les cours d'eau non navigables de Wallonie'. Cette étude est réalisée , principalement par le Dr. M. Ovidio, pour le compte de la Direction des Cours d'eau non navigables de la Division de l'Eau, en relation avec la mise en oeuvre de la Décision Benelux M (96)5.

Dans le cadre de cette étude, sont traités des sujets qui concernent directement la problématique de la restauration des salmonidés migrateurs dans les affluents et sous-affluents non navigables de la Meuse et spécialement dans la Berwinne, petit affluent salmonicole de la Meuse wallonne qui se jette dans le fleuve en aval du barrage de Lixhe.

Le barrage de Berneau, premier obstacle physique majeur sur la Berwinne depuis la Meuse, est équipé depuis juillet 2002 d'une nouvelle échelle à poissons à bassins pourvue d'un piège de capture. Depuis octobre 2002, les remontées des poissons sont contrôlées en continu au niveau de cette passe migratoire de Berneau, ce qui complète très utilement les observations réalisées sur la Meuse à Lixhe. Depuis septembre 2004, les barrages de Mortroux sur la Berwinne et sur son affluent le Ruisseau d'Asse sont aussi équipés d'une nouvelle échelle à poissons (photos 2/6et 2/7). Des contrôles des remontées sont effectués dans la passe de Mortroux sur la Berwinne.

Le tableau 2/11 présente les résultats des contrôles effectués en 2005 dans les deux nouvelles passes à poissons sur la Berwinne.

Tableau 2/11. Nombre de poissons capturés en 2005 (clôture au 28/12/05) dans le piège de contrôle des échelles à poissons des barrages de Berneau et de Mortroux sur la Berwinne (source des informations: Rapport LDPH- ULG à la DCENN par Ovidio et Philippart).

Espèces	Nombre de poissons piégés en 2005	
	Berneau	Mortroux
Truite commune	45	11
Saumon de fontaine	1	-
Barbeau	1	-
Chevaine	125	5
Spirilin	21	1
Vairon	7	46
Goujon	-	1
Gardon	-	1
Total	200	65

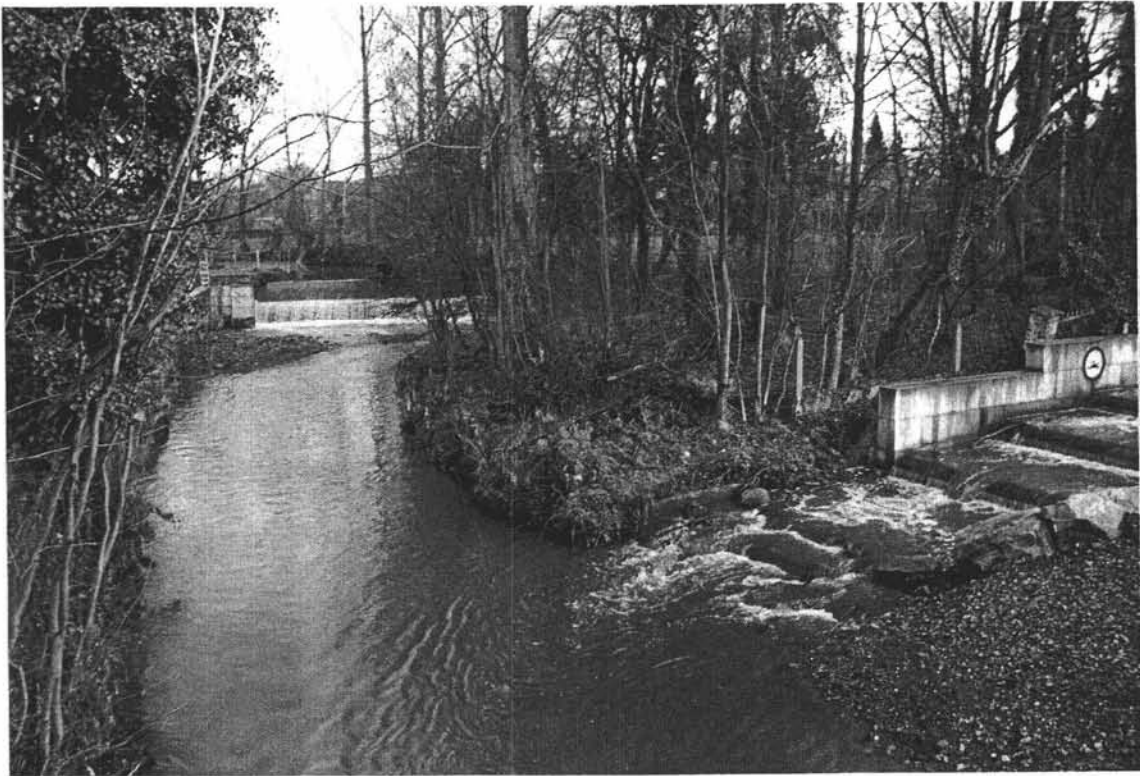


Photo 2/6. La zone de confluence du Ruisseau d'Asse avec la Berwinne à Mortroux dans sa configuration après l'aménagement par la DCENN en 2004 de deux passes migratoires.



Photo 2/7. Vue de la nouvelle échelle à poissons construite en 2004 au barrage de Mortroux sur la la Berwinne.



Photo 2/8. Le seuil artificiel au niveau du passage sous-routier sur la basse Berwinne à Mouland (éRgion flamande) dans deux configurations de débit.

**Pour ce qui concerne la Berwinne dont la continuité est en cours de rétablissement en Région wallonne, il est plus que jamais indispensable d'insister sur la nécessité de procéder à un aménagement approprié de l'obstacle constitué par le passage sous-routier situé en région flamande à proximité du barrage de Lixhe (photos 2/8).**

#### **4.5. Projets de nouvelles échelles à poissons sur l'Amblève et la Vesdre**

Pour être complet, il faut signaler que la Direction des Cours d'eau non navigables de la Région wallonne étudie des projets d'aménagement de passes migratoires à salmonidés + cyprins d'eau rapide + anguille sur la basse Vesdre (5 barrages) ainsi que sur l'Amblève non navigable à Lorcé-prise d'eau de la centrale hydroélectrique Electrabel de moyenne chute de Hé de Goreu (Nonceveux). Pour ce dernier ouvrage, la décision de construction a été prise avec un cofinancement par le Ministère de la Région wallonne et la société productrice d'électricité Electrabel.

Au sujet de l'Amblève, il est bon de rappeler qu'avant d'arriver au barrage de Lorcé, un poisson grand migrateur remontant de l'Ourthe devra d'abord franchir le barrage (avec microcentrale hydroélectrique) de Raborive situé sur la partie navigable de la rivière gérée par le MET. Des études préalables par télémétrie s'imposent pour caractériser la mobilité des poissons dans cet axe Amblève à fort potentiel de production de jeunes salmonidés.

#### **4.6. Echelles à poissons sur les barrages de la Meuse aux Pays-Bas.**

Avec l'arrêt des réunions du groupe 'poissons migrateurs', de la CIM (Commission Internationale de la Meuse), les échanges d'informations avec les experts hollandais n'étaient plus aussi réguliers qu'auparavant. Au cours de l'été 2005, la CIM a réactivé la réflexion au sujet du problème de la libre circulation des poissons migrateurs dans la Meuse. Les travaux d'équipement de deux derniers barrages pourraient commencer en 2006

Concernant l'aménagement des barrages anti-tempête du Haringvliet, un récent document (Annexe 2/ VI) évoque la réalisation d'études télémétriques de la remontée des saumons et des truites de mer préalablement (établissement d'un cadre de référence) à l'ouverture des barrages

### **5. REMERCIEMENTS**

Pour leur participation au contrôle des échelles à poissons de Lixhe en 2005, nous remercions les étudiants Billy NZAU MATONDO et Augustin NLEMVO BISEDIA du DES Aquaculture UEL-FUN ainsi que M. A. FRANCOIS du Service de la Pêche de la Région wallonne. Nous tenons aussi à remercier collectivement toutes les personnes appartenant au MET, à la Socolie-SPE et aux Services communaux de Visé qui, d'une manière ou de l'autre, ont apporté leur concours à l'exécution des contrôles des échelles à poissons ainsi qu'à l'entretien des infrastructures ou à l'amélioration de leur fonctionnement.

## 6. ANNEXES AU CHAPITRE 2

Annexe 2/I. Débit de la Meuse à Lixhe en 2005

Annexe 2/II. Température de l'eau de la Meuse à Lixhe en 2005.

Annexe 2/III. Détail des captures dans le piège de la grande échelle GE en 2005

Annexe 2/IV. Détail des captures dans le piège de la petite échelle EE en 2005

Annexe 2/V. Etude sur modèle réduit du Laboratoire de Recherches hydrauliques du MET

Annexe 2/VI. Dispositions pour le franchissement des écluses du Haringvliet aux Pays-Bas.



## ANNEXE 2/I

## Débits de la Meuse à Lixhe (Station de Visé) en 2005 (m3/s)

Date/mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1	329,284	304,538	208,534	158,324	158,757	75,610	80,226	88,424	21,172	22,329	43,465	85,658
2	351,642	292,646	194,125	146,530	122,737	77,504	60,058	85,287	19,730	63,420	42,112	68,740
3	340,209	294,430	193,094	154,288	120,906	74,643	76,299	53,275	21,886	41,781	51,290	80,012
4	300,197	263,457	172,515	128,958	114,871	73,108	96,799	46,199	23,340	20,870	49,899	182,413
5	281,976	246,427	183,602	117,260	170,837	92,427	80,166	54,106	27,877	53,307	67,123	248,556
6	284,310	244,667	188,763	125,010	152,299	68,857	82,464	50,644	20,808	29,997	77,766	289,848
7	312,747	204,059	174,781	136,049	189,783	74,480	75,713	77,325	17,346	17,887	47,444	220,807
8	297,889	202,198	191,989	150,872	211,640	73,415	94,476	44,711	16,768	34,097	39,948	177,014
9	309,091	173,209	276,021	168,740	210,860	66,586	118,036	44,717	21,603	17,076	49,687	156,089
10	236,042	181,963	335,989	175,104	192,951	26,591	99,413	17,621	44,917	22,107	49,293	165,565
11	245,448	439,180	311,222	126,451	163,908	71,521	74,353	40,886	56,895	14,765	69,377	153,645
12	243,439	688,367	361,098	143,440	129,816	78,140	72,907	47,783	45,372	15,123	41,641	103,692
13	240,422	954,380	424,304	144,674	129,569	49,346	28,454	21,620	23,791	16,545	47,657	102,032
14	230,359	959,673	376,263	136,399	142,829	37,008	28,608	90,331	22,468	17,377	47,470	124,641
15	213,205	938,165	365,445	117,131	210,418	13,281	23,062	144,313	22,537	18,056	50,957	133,390
16	218,471	764,242	324,111	148,457	189,242	42,851	37,589	101,458	88,303	11,738	57,960	124,423
17	196,815	632,863	384,956	147,394	145,503	20,278	59,244	67,872	89,582	11,853	57,299	219,901
18	247,605	540,335	414,770	129,975	142,416	53,344	36,925	65,058	80,305	15,735	59,866	230,772
19	392,209	490,835	339,420	119,941	112,020	61,512	14,383	52,150	46,746	15,922	48,183	175,550
20	431,962	520,998	346,752	128,728	99,508	50,577	14,887	65,591	17,970	14,889	60,645	189,701
21	488,561	479,359	277,626	119,814	121,350	16,653	58,023	81,538	33,799	16,656	41,339	165,357
22	487,862	409,567	250,935	100,901	109,162	14,697	46,423	51,715	27,376	25,531	43,094	144,155
23	516,996	367,237	227,890	125,757	108,198	16,667	13,413	23,080	21,287	109,501	43,375	177,838
24	453,955	294,445	203,224	123,525	92,492	18,651	66,584	30,885	50,940	76,942	45,043	178,786
25	393,832	290,213	199,326	161,344	90,957	16,966	63,662	32,640	71,239	85,587	47,208	178,417
26	341,670	269,132	199,591	173,690	88,357	50,963	57,832	53,037	31,176	64,470	65,975	150,896
27	296,746	266,727	216,818	154,939	71,966	31,098	50,497	64,963	23,550	43,435	71,847	146,324
28	244,614	228,633	194,940	145,124	80,245	12,853	50,690	56,982	17,232	24,926	51,799	128,712
29	237,396	182,397	182,397	175,893	92,348	54,550	38,198	40,762	17,601	59,145	84,034	110,552
30	248,383	168,915	168,915	160,891	73,993	81,982	108,790	22,456	15,588	75,576	64,757	106,002
31	214,258	155,387	155,387	146,11	76,707	70,32	126,734	33,664	22,456	31,352	31,352	150,689
Moy. déc. 1	304,34	240,76	211,94	146,11	164,56	70,32	86,36	56,23	23,54	32,29	51,80	167,47
Moy. déc. 2	265,99	692,90	364,83	134,26	146,52	47,79	39,04	69,71	49,40	15,20	54,11	155,77
Moy. déc. 3	356,75	325,66	207,00	144,19	91,43	31,51	61,89	44,70	30,98	55,74	55,85	148,88
Minimum	196,82	173,21	155,39	100,90	71,97	12,85	13,41	17,62	15,59	11,74	39,95	68,74
Maximum	517,00	959,67	424,30	175,89	211,64	92,43	126,73	144,31	89,58	109,50	84,03	289,85
<b>Moyenne</b>	<b>310,57</b>	<b>426,50</b>	<b>259,51</b>	<b>141,52</b>	<b>132,80</b>	<b>49,87</b>	<b>62,42</b>	<b>56,49</b>	<b>34,64</b>	<b>35,10</b>	<b>53,92</b>	<b>157,10</b>

Origine des données: MET-DG.2-SETHY; 8, Boulevard du Nord 5000 NAMUR (données provisoires)

Ministère wallon de l'Équipement et des Transports - Direction générale des voies hydrauliques - direction des Etudes hydrologiques et des Statistiques.

## ANNEXE 2/II

## Températures mensuelles de la Meuse à Lixhe en 2005 (logger onset Tidbit TBI32-20+50)

Mois	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin				
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max			
Jours															
1			6,0	6,6	4,6	5,4	4,9	14,4	15,3	14,8	16,7	17,3	21,3	21,9	21,5
2			6,3	6,6	4,3	4,9	4,5	14,7	15,3	14,8	17,3	18,2	21,3	21,9	21,7
3			6,3	6,9	4,6	4,9	4,8	14,1	15,6	14,7	18,2	18,5	21,3	22,2	21,7
4			6,9	7,2	4,6	5,1	4,8	14,4	15,6	14,9	18,5	18,8	21,3	21,6	21,3
5			7,2	7,2	5,1	5,4	5,3	14,4	15,3	14,7	18,2	18,8	20,6	21,3	21,0
6			6,9	7,2	5,1	5,4	5,4	15,0	15,6	15,2	17,6	18,5	20,6	21,0	20,7
7			6,6	7,2	5,1	6,0	5,5	15,0	15,3	15,0	16,7	17,9	20,0	20,6	20,3
8			6,6	7,5	5,7	6,6	6,0	14,1	15,0	14,5	15,9	16,7	19,7	20,0	19,9
9			6,3	7,2	6,3	7,2	6,7	13,5	14,1	13,9	15,0	15,9	19,4	19,7	19,5
10			6,9	7,7	7,1	6,3	6,6	12,9	13,8	13,4	15,3	16,2	19,4	20,0	19,6
11			7,2	8,3	7,6	6,0	6,5	12,4	12,9	12,6	15,6	16,2	19,4	20,0	19,7
12			6,9	7,7	7,3	6,0	6,3	12,7	13,5	13,0	15,6	15,9	20,0	20,6	20,2
13			6,3	7,5	6,8	6,0	6,3	12,7	13,8	13,3	15,3	16,2	19,7	20,3	19,9
14			6,0	6,3	6,2	6,0	6,4	13,5	14,1	13,9	15,3	15,9	19,7	20,6	20,0
15			5,4	6,0	5,9	6,6	7,2	14,1	14,4	14,2	15,0	15,6	20,0	21,9	20,9
16			5,1	5,4	5,3	7,2	8,0	13,8	14,4	14,1	14,7	15,6	20,3	21,6	20,9
17			4,9	5,1	5,1	8,0	8,9	13,2	14,1	13,8	15,6	15,6	20,6	21,3	20,9
18			4,9	5,1	5,1	8,3	8,9	13,2	13,5	13,3	15,3	16,2	20,6	21,6	21,0
19			5,1	5,4	5,3	8,9	9,5	13,2	13,8	13,4	15,9	16,5	20,6	22,2	21,4
20			5,4	5,7	5,5	9,8	10,6	13,5	13,8	13,7	15,9	16,7	21,3	25,4	23,2
21			5,4	5,7	5,6	10,3	11,2	13,5	14,1	13,8	16,5	17,3	22,8	25,4	24,0
22	6,6	7,2	5,4	5,7	5,7	10,6	11,2	13,5	14,4	13,8	17,0	18,2	22,8	23,5	23,2
23	6,6	6,9	5,4	5,4	5,4	10,9	12,4	14,1	14,7	14,5	17,9	18,5	23,1	24,4	23,7
24	6,0	6,6	5,1	5,7	5,6	11,8	12,7	14,1	15,0	14,5	17,9	18,2	24,1	26,0	25,3
25	5,7	6,3	5,4	6,0	5,7	12,7	13,2	14,7	15,0	14,8	17,6	19,7	24,7	26,7	25,8
26	5,4	5,7	5,4	6,0	5,7	12,9	13,5	14,7	15,6	15,0	18,5	19,4	23,1	25,1	24,4
27	5,4	5,7	5,1	5,7	5,4	12,7	13,8	14,7	15,6	15,2	19,4	22,5	23,8	24,7	24,2
28	5,1	5,7	5,1	5,7	5,3	13,5	13,8	14,7	15,6	15,5	20,3	22,8	24,1	24,1	24,1
29	5,4	6,0				13,8	14,1	15,9	16,2	16,0	21,6	22,5	24,1	24,7	24,3
30	5,7	6,0				14,1	14,7	16,7	16,3	21,9	22,2	22,0	24,4	25,4	24,9
31	5,7	6,6				14,1	14,7	14,4		21,6	22,2	21,8			
Moy. décades	###	###	6,8	6,0	5,5	5,4	7,7	12,8	14,6	13,5	14,9	17,4	20,7	20,8	24,4
Moy. mens.	###	###	6,0	6,2	8,8	8,8	8,8	14,4	14,4	17,6	17,6	17,6	22,0	22,0	22,0

# Températures mensuelles de la Meuse à Lixhe en 2005 (logger onset Tidbit TBI32-20+50)

Mois	Juillet			Août			Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy
1	24,4	25,1	24,7	22,5	23,5	22,9	22,5	22,8	22,7	18,5	18,5	18,5	16,5	16,7	16,5	8,3	8,6	8,4
2	24,4	24,7	24,5	23,1	23,5	23,2	22,5	22,8	22,6	18,2	18,5	18,4	16,5	16,5	16,5	8,0	8,3	8,2
3	23,8	24,7	24,3	22,8	23,5	23,1	22,2	22,5	22,4	17,9	18,5	18,2	16,2	16,5	16,4	8,0	8,3	8,2
4	23,1	24,7	23,8	22,5	22,8	22,8	22,2	23,8	22,8	17,3	17,9	17,6	16,2	16,2	16,2	8,0	8,6	8,4
5	22,5	23,1	22,8	22,5	22,8	22,6	22,8	24,1	23,4	17,0	17,3	17,2	15,6	16,2	15,7	8,3	8,9	8,6
6	22,5	22,8	22,6	22,2	22,2	22,2	23,1	24,1	23,7	17,3	17,6	17,4	15,0	15,6	15,3	8,0	8,9	8,4
7	22,5	22,8	22,7	21,9	22,2	22,0	23,1	23,5	23,2	17,3	17,3	17,3	15,0	15,3	15,2	8,0	8,6	8,4
8	22,2	22,8	22,5	21,6	21,9	21,7	22,8	24,7	23,6	17,0	17,6	17,3	15,0	15,3	15,1	7,7	8,3	8,0
9	21,9	22,5	22,2	21,6	22,2	21,9	23,5	24,4	23,9	17,0	17,3	17,3	14,7	15,0	14,9	8,0	8,9	8,4
10	22,2	23,1	22,7	21,6	22,2	21,8	23,1	23,5	23,3	17,3	18,5	17,8	14,4	14,7	14,6	7,7	8,3	8,1
11	22,8	23,8	23,2	21,6	22,2	21,8	22,8	23,5	23,1	17,6	18,5	18,1	14,1	14,7	14,4	7,7	8,3	8,0
12	23,5	23,8	23,6	21,6	22,2	21,8	22,5	22,8	22,8	17,6	17,9	17,9	14,1	14,1	14,1	8,0	8,3	8,2
13	23,8	24,1	23,8	21,3	22,5	21,9	22,2	22,5	22,3	17,6	17,9	17,8	14,1	14,7	14,4	8,0	8,3	8,1
14	23,8	25,1	24,5	21,3	21,9	21,4	21,9	21,9	21,9	17,6	18,2	17,9	14,4	14,7	14,5	8,3	8,9	8,6
15	25,1	26,7	25,6	21,0	21,3	21,1	21,9	21,9	21,9	17,6	17,6	17,6	14,1	14,4	14,3	8,3	9,2	8,7
16	25,1	25,4	25,3	20,6	21,0	20,7	21,3	21,9	21,6	17,6	17,6	17,6	13,2	14,1	13,8	8,6	8,9	8,9
17	24,4	25,7	25,0	19,7	20,6	20,0	20,3	21,0	20,6	17,3	17,6	17,4	12,7	13,2	12,9	7,2	8,3	8,0
18	25,1	25,7	25,4	19,7	21,6	20,3	20,3	21,0	20,6	17,0	17,3	17,1	12,7	12,7	12,7	6,0	7,7	6,9
19	24,7	25,7	25,2	20,3	21,6	21,0	19,4	20,3	19,9	16,7	17,0	16,9	12,4	12,7	12,6	6,0	6,3	6,1
20	24,1	24,7	24,5	20,3	21,0	20,6	19,4	19,7	19,5	16,7	17,0	16,8	11,8	12,4	11,9	6,3	6,6	6,4
21	23,8	24,1	23,8	20,3	21,6	20,8	19,4	19,4	19,4	16,7	16,7	16,7	10,9	11,8	11,1	6,0	7,7	6,7
22	22,5	23,8	23,1	21,3	22,2	21,7	19,1	19,4	19,2	16,5	16,7	16,5	10,3	10,9	10,7	7,2	7,7	7,5
23	22,2	22,5	22,5	21,9	21,9	21,9	19,1	20,0	19,5	16,2	16,7	16,4	10,1	10,6	10,3	7,5	8,0	7,7
24	21,9	22,2	22,2	21,6	22,2	21,9	19,4	19,7	19,5	16,2	16,5	16,4	9,8	10,1	10,0	7,5	8,0	7,7
25	21,9	21,9	21,9	21,6	21,9	21,6	19,4	20,0	19,6	16,5	16,7	16,7	8,9	9,8	9,4	7,7	8,3	7,9
26	21,6	21,9	21,6	21,3	21,3	21,3	19,4	19,4	19,4	15,6	16,2	15,9	8,3	8,9	8,7	7,7	7,7	7,7
27	21,6	23,1	22,2	20,6	21,3	21,0	19,1	19,4	19,4	15,9	16,5	16,1	8,3	8,9	8,5	6,6	7,7	7,2
28	22,2	23,5	22,8	20,3	21,0	20,7	19,1	19,4	19,1	15,9	16,2	16,1	8,9	9,5	9,1	6,3	6,6	6,5
29	22,5	23,5	22,9	20,6	21,9	21,2	18,8	19,1	18,9	16,2	16,7	16,4	8,3	8,9	8,6	5,4	6,0	5,9
30	22,5	23,1	22,9	21,0	21,3	21,1	18,5	18,8	18,7	16,5	16,7	16,6	8,0	8,3	8,3	5,4	5,7	5,6
31	22,8	23,5	23,3	20,6	23,1	21,9				16,5	17,0	16,7				5,4	6,0	5,7
Moy. décades	23,3	24,6	22,6	22,4	21,1	21,4	23,2	21,4	19,3	17,7	17,5	16,4	15,6	13,6	9,5	8,3	7,8	6,9
Moy. mens.	23,5			21,6			21,3			17,2			12,9			7,6		

ANNEXE 2/III

Jours jul.	Date	T° (°C)	O2 (mg/l)	O2 (%)	Turbines	Dév.	Barb.	Br. B.	Br. C.	Chev.	Gard.	Hotu	Per.	Rot.	Tan.	Tr. F.	Autres	Autres (détail)	Total	Total cumulé	
3	03-01-05	7,5	11,7	97	1,2,3,4	non													0	0	
5	05-01-05	7,7	11,7	98	1,2,4	non														0	0
7	07-01-05	9,4			1,3,4	non														0	0
10	10-01-05	8,9			1,2,3	non														0	0
12	12-01-05	10,2	10,8	98	2,3,4	non														0	0
14	14-01-05	9,5	10,5	95	1,4	non														0	0
17	17-01-05	8,6	10,4	94	1,4	non														0	0
19	19-01-05	8,4	10,6	92	1,2,3,4	oui														0	0
21	21-01-05	7,9	11,4	97	1,2,3,4	non														0	0
24	24-01-05	6,4	12,1	99	1,2,3,4	oui														0	0
26	26-01-05	5,5	12,3	97	1,2,3,4	non														0	0
28	28-01-05	5,7	12,7	102	3	non														0	0
32	01-02-05	6,7	11,8	96	1,2,3,4	non														0	0
35	04-02-05	7,3	11,8	97	1,2,3,4	non														0	0
39	08-02-05	6,6	10,9	88	1,2,3	non														0	0
42	11-02-05	8,3	10,4	89	1,2,3,4	oui														0	0
46	15-02-05	5,8	12,6	102	1,2,3,4	oui														0	0
49	18-02-05	5,2	12,8	101	1,2,3,4	oui														0	0
53	22-02-05	5,7	12,8	103	1,2,3,4	oui														0	0
56	25-02-05	5,9	11,9	94	1,2,3,4	non														0	0
61	01-03-05	4,8	12,7	100	2,3,4	non														0	0
67	08-03-05	6,0	12,1	97	3,4	non														0	0
69	10-03-05	6,6	11,9	97	1,2,3,4	non														0	0
73	14-03-05	6,5	12,1	99	1,2,3,4	oui														0	0
77	18-03-05	8,9	12,2	105	1,2,3,4	oui														0	0
80	21-03-05	10,8	10,9	98	2,3,4	non				1	1	1							3	3	
83	24-03-05	12,3	10,0	94	2,3,4	non														0	0
84	25-03-05				2,3,4	non						3								3	3
86	27-03-05								1	3	1	6								11	17
87	28-03-05	13,8			2,3,4	non			23	9	9	3							44	61	
89	30-03-05	14,6	8,7	85	2	non			31	9	9	4					4	4 hyb. gar-br	57	118	
91	01-04-05	14,9	8,3	81	2,3	non			9	7	3	1							22	140	
93	03-04-05	15,2	8,2	82		non			8	2	4	1							15	155	
94	04-04-05								2	1	1	1							4	159	
96	06-04-05	15,0	7,6	76	4	non			1	1	1	1							3	162	
98	08-04-05	14,3			3,4	non			4	7	2						1	1 hyb. gar-br	13	175	
101	11-04-05	12,6	8,7	81	2,3	non	1		5	2	2								10	185	
103	13-04-05	13,9	8,3	81	2,3	non														0	185
105	15-04-05	14,4	8,5	86	2,4	non			51		1						2	2 brochets	52	237	
108	18-04-05	13,6	8,1	79	3,4	non			18		3								21	258	
111	21-04-05	13,9	7,5	73	4	non			193		2						1	1 hyb. br-br	196	454	
115	25-04-05	14,9			3,4	non		13	344	2	2						6	6 hyb. br-br	367	821	

Jours jul.	Date	T° (°C)	O2 (mg/l)	O2 (%)	Turbines	Dév.	Barb.	Br. B.	Br. C.	Chev.	Gard.	Hotu	Per.	Rot.	Tan.	Tr. F.	Autres	Autres (détail)	Total	Total cumulé
117	27-04-05	15,9	8,0	79	2,3	non		44	322		1						6	2 hyb.gar-br.+ 4 hyb.br-br.	375	1196
119	29-04-05	15,8	6,7	68	2,3,4	non		55	278	4							2	1 carpe + 1 hyb. Br-br	339	1535
122	02-05-05	18,1	6,2	67	2	non	1	166	388	4	2				2		3	1 carpe + 2 hyb. gard-br	566	2097
124	04-05-05	19,0			2	non		3	95	2					3				103	2200
126	06-05-05	16,8	6,1	65	2,3	non	1	3	39						3				46	2248
129	09-05-05	15,1	7,9	79	2,3,4	non	2	3	8										13	2262
133	13-05-05	15,7	6,9	69	2	non	1	1	17										19	2280
137	17-05-05	15,4	7,5	72		non		6	28					1					35	2317
140	20-05-05	16,7	7,2	74	4	non		30	146								1	1 hyb. Br-br	177	2494
143	23-05-05	18,4	6,2	66	2,3	non	1	1	19				1						21	2515
145	25-05-05							9	1	1							1	1 silure glane	11	2527
147	27-05-05	19,7	5,6	61	non	non		26	1						1				28	2556
150	30-05-05	22,4			non	oui		1	43	8									52	2608
151	31-05-05	21,9			3	oui		2	5										7	2615
152	01-06-05	21,5			non	oui			2										2	2617
154	03-06-05	21,9	3,2	36	non	oui		1	1										2	2619
157	06-06-05	20,2	3,2	36	3	oui				2					1				3	2622
159	08-06-05	19,5	3,8	42	4	non				2									3	2625
161	10-06-05	19,6	5,6	60	non	oui				3					2				6	2631
164	13-06-05	19,3	3,0	33	non	oui			2	1									3	2634
166	15-06-05	20,7	8,2	91	non	oui													0	2634
168	17-06-05	20,9	6,9	77	non	oui	1	4	2	1									8	2642
172	21-06-05	23,5	9,4	118	non	oui			15	1					1				18	2660
173	22-06-05	23,0	4,8	56	non	oui													0	2660
175	24-06-05	25,1	14,3	168	non	oui													0	2660
178	27-06-05	24,3	4,1	48	non	oui											2	2 carpes	2	2662
179	28-06-05	23,9	2,4	29	non	oui													0	2662
182	01-07-05	24,6	1,3	16	non	oui													0	2662
185	04-07-05	23,6	1,4	17	non	oui													0	2662
188	07-07-05	22,6	2,2	26	non	oui			1										1	2663
192	11-07-05	23,2	4,4	51	3	oui				1	30						1	1 hyb. Gard.-br.	33	2696
194	13-07-05	23,7	5,8	68	non	oui													0	2696
196	15-07-05	25,1	9,5	115	non	oui													0	2696
201	20-07-05	23,9	6,7	69	non	oui			5										5	2701
206	25-07-05	21,8	5,1	58	oui			1											1	2702
209	28-07-05																		0	2702
212	31-07-05	22,5	5,0														1	1 ide mélanote morte	1	2703
216	04-08-05	22,5	3,8	43	non			1		118									119	2822
220	08-08-05	21,0	2,1	23	non			1		73									74	2896
222	10-08-05	21,0	4,3	49	non			1		17									18	2914
224	12-08-05	21,0	4,4	50	4	oui													0	2914
228	16-08-05	20,7	4,0	45	non														0	2914

Jours jul.	Date	T° (°C)	O2 (mg/l)	O2 (%)	Turbines	Dév.	Barb.	Br. B.	Br. C.	Chev.	Gard.	Hotu	Per.	Rot.	Tan.	Tr. F.	Autres	Autres (détail)	Total	Total cumulé											
231	19-08-05	21,5			non	oui													0	2914											
234	22-08-05	21,7	3,3	37	4	oui													0	2914											
237	25-08-05	21,4	3,0	33	non	oui													0	2914											
241	29-08-05	20,8	2,7	30	3	oui													0	2914											
244	01-09-05	22,7	10,9	126	non	oui													0	2914											
248	05-09-05	22,9	8,8	103	non	oui													0	2914											
251	08-09-05	23,3	8,6	101	non	oui										1			1	2915											
255	12-09-05	22,7	1,0	12	non	oui													0	2915											
258	15-09-05	21,8	1,5	17	non	oui													0	2915											
262	19-09-05	19,9	3,3	36	non	non													0	2915											
265	22-09-05	19,1	4,0	43	non	oui													0	2915											
273	30-09-05	18,6	4,7	50	non	oui													0	2915											
278	05-10-05	17,4	0,8	8	4	non			1										1	2916											
280	07-10-05	17,4	2,8	29	non	oui													0	2916											
284	11-10-05	17,8	2,9	30	non	oui													0	2916											
287	14-10-05	17,7	2,5	26	non	oui													0	2916											
290	17-10-05	17,5	2,7	28	non	oui													0	2916											
294	21-10-05	16,8	2,5	27	non	oui													0	2916											
297	24-10-05	16,5	2,5	25	non	oui													0	2916											
301	28-10-05	16,4	5,0	52	non	oui			3										3	2919											
308	04-11-05	15,9	5,0		non	oui			13+1										14	2933											
311	07-11-05	15,3	4,7	46	non	non			7										7	2940											
314	10-11-05	14,7	4,1	40	4	non	1		9										10	2950											
318	14-11-05	14,6	4,5	44	non	non	1												1	2951											
321	17-11-05	12,9	4,6	44	non	oui	1												1	2952											
325	21-11-05	11,0	5,9	53	1	non													0	2952											
327	23-11-05	10,4	6,3	64	1	non													0	2952											
332	28-11-05	9,3	7,3	65	1	non													0	2952											
334	30-11-05	8,2	7,8	67	2	non													0	2952											
336	02-12-05	8,3	8,0	70	1	non													0	2952											
339	05-12-05	8,9	9,1	81	1,2,3	oui													0	2952											
342	08-12-05	7,9	10,9	93	2,4	non													0	2952											
346	12-12-05	8,2	11,0	92	non	non													0	2952											
353	19-12-05	6,1	11,1	88	3	non													0	2952											
356	22-12-05	7,8	10,9	91	1,3	non													0	2952											
360	26-12-05	7,9	11,1	94	2,4	non													0	2952											
363	29-12-05	6,3	11,7	94	3	non													0	2952											
TOTAL																			10	330	2140	81	299	20	1	0	13	2	31	2950	2927

ANNEXE 2/IV

Jours jul.	Date	T° (°C)	O2 (mg/l)	O2 (%)	Turbines	Dév.	Ang.	Abl.	Barb.	Br. B.	Br. C.	Chev.	Gard.	Hotu	Per.	Rot.	Tan.	Tr. F.	Autres	Autres (détail)	Tot. >0+	Tot. cum.	0+	
3	03-01-05	7,5	11,7	97	1,2,3,4	non															0	0	0	
5	05-01-05	7,7	11,7	98	1,2,4	non																0	0	0
7	07-01-05	9,4			1,3,4	non																0	0	0
10	10-01-05	8,9			1,2,3	non																0	0	0
12	12-01-05	10,2	10,8	98	2,3,4	non																0	0	0
14	14-01-05	9,5	10,5	95	1,4	non																0	0	0
17	17-01-05	8,6	10,4	94	1,4	non																0	0	0
19	19-01-05	8,4	10,6	92	1,2,3,4	oui																0	0	0
21	21-01-05	7,9	11,4	97	1,2,3,4	non																0	0	0
24	24-01-05	6,4	12,1	99	1,2,3,4	oui															1 tacon	1	1	1
26	26-01-05	5,5	12,3	97	1,2,3,4	non																0	0	0
28	28-01-05	5,7	12,7	102	3	non																0	0	0
32	01-02-05	6,7	11,8	96	1,2,3,4	non																0	0	0
35	04-02-05	7,3	11,8	97	1,2,3,4	non																0	0	0
39	08-02-05	6,6	10,9	88	1,2,3	non																0	0	0
42	11-02-05	8,3	10,4	89	1,2,3,4	oui																0	0	0
46	15-02-05	5,8	12,6	102	1,2,3,4	oui																0	0	0
49	18-02-05	5,2	12,8	101	1,2,3,4	oui																0	0	0
53	22-02-05	5,7	12,8	103	1,2,3,4	oui																0	0	0
56	25-02-05	5,9	11,9	94	1,2,3,4	non																0	0	0
61	01-03-05	4,8	12,7	100	2,3,4	non																0	0	0
67	08-03-05	6,0	12,1	97	3,4	non																0	0	0
69	10-03-05	6,6	11,9	97	1,2,3,4	non																0	0	0
73	14-03-05	6,5	12,1	99	1,2,3,4	oui																0	0	0
77	18-03-05	8,9	12,2	105	1,2,3,4	oui																0	0	0
80	21-03-05	10,8	10,9	98	2,3,4	non																0	0	0
83	24-03-05	12,3	10,0	94	2,3,4	non																3	3	4
87	28-03-05	13,8			2,3,4	non																4	8	8
89	30-03-05	14,6	8,7	85	2	non		15												3	1gou.+1ide+1hyb. gar-br.	132	140	140
91	01-04-05	14,9	8,3	81	2,3	non		81												4	2 ides + 2 hyb. gar-br.	570	710	710
94	04-04-05							249												3	1van. + 2 hyb. gar-br.	435	1145	1145
96	06-04-05	15,0	7,6	76	4	non	1	54		9	1	1							1	1 hyb. gar-br.	174	1319	1319	
98	08-04-05	14,3			3,4	non	1	16		1	1								1	1 hyb. gar-br.	27	1346	1346	
101	11-04-05	12,6	8,7	81	2,3	non																6	1352	1352
103	13-04-05	13,9	8,3	81	2,3	non		2														2	1354	1354
108	18-04-05	13,6	8,1	79	3,4	non		5		2	166											4	1358	1358
111	21-04-05	13,9	7,5	73	4	non		2		159												220	1578	1578
115	25-04-05	14,9			3,4	non	2	7		3	249											175	1753	1753
117	27-04-05	15,9	8,0	79	2,3	non	1	23		3	249											310	2063	2063
119	29-04-05	15,8	6,7	68	2,3,4	non	2	24		13	83											140	2203	2203
122	02-05-05	18,1	6,2	67	2	non	3	34		27	124											101	2304	2304
124	04-05-05	19,0			2	non	21	15		1												370	2673	2673
126	06-05-05	16,8	6,1	65	2,3	non	24			1												38	2711	2711
129	09-05-05	15,1	7,9	79	2,3,4	non	20	1			1											25	2736	2736
																						23	2759	2759

Jours jul.	Date	T° (°C)	O2 (mg/l)	O2 (%)	Turbines	Dév.	Ang.	Abl.	Barb.	Br. B.	Br. C.	Chev.	Gard.	Hotu	Per.	Rot.	Tan.	Tr. F.	Autres	Autres (détail)	Tot. >0+	Tot. cum.	0+
133	13-05-05	15,7	6,9	69	2	non	5				7		1								13	2772	
137	17-05-05	15,4	7,5	72		non	3	7			2		35			1			1	1 hybr. Rot-??	49	2822	
140	20-05-05	16,7	7,2	74	4	non	5	5	1				29								40	2862	
143	23-05-05	18,4	6,2	66	2,3	non	20	2		3			2						1	1 hybr. br-br.	27	2889	
147	27-05-05	19,7	5,6	61	non	non	41	1		14			3								60	2949	
150	30-05-05	22,4			non	oui	160	52		6+8*			4						1	1 ablette spirilin	216	3179	
151	31-05-05	21,9			3	oui	2				1								1		4	3183	
152	01-06-05	21,5			non	oui	9														9	3192	
154	03-06-05	21,9	3,2	36	non	oui	3								1		1		1	1 ablette spirilin	6	3198	
157	06-06-05	20,2	3,2	36	3	oui	11						1						3	3 ablettes spirilin	15	3213	
159	08-06-05	19,5	3,8	42	4	non	1						3*								1	3214	3
161	10-06-05	19,6	5,6	60	non	oui															0	3214	
164	13-06-05	19,3	3,0	33	non	oui															0	3214	
166	15-06-05	20,7	8,2	91	non	oui	4	1					5*						1	1 ablette spirilin	6	3220	5
168	17-06-05	20,9	6,9	77	non	oui	8	138					2 + 53*		1*				1	1 ablette spirilin	149	3369	53
172	21-06-05	23,5	9,4	118	non	oui	8	4		1									2	s ablettes spirilin	14	3383	
173	22-06-05	23,0	4,8	56	non	oui															0	3383	
175	24-06-05	25,1	14,3	168	non	oui	97														97	3480	
178	27-06-05	24,3	4,1	48	non	oui	67						6*						2+2*	2 abl. Spirilin + 2 ides0+	69	3549	8
179	28-06-05	23,9	2,4	29	non	oui	13				24*	1*	13*						1*	1* ide	13	3562	39
182	01-07-05	24,6	1,3	16	non	oui	31				6*	1*	1+7*						11*	3 abl. spirilin +1goujon + 1 grémille + 5 ides + 1 aspe	31	3593	25
185	04-07-05	23,6	1,4	17	non	oui							7+11901*		231*				49*	49 ides			12181
188	07-07-05	22,6	2,2	26	non	oui	8						2421*		5*				27*	23 ides + 4 vairons	8	3601	2453
192	11-07-05	23,2	4,4	51	3	oui	23	1*					983*		99*				91*	91 ides	23	3624	1174
194	13-07-05	23,7	5,8	68	non	oui	26						7715*		127*				608*	583 ides + 25 aspes	26	3650	8450
196	15-07-05	25,1	9,5	115	non	oui	56													3kg (gardons-perches-ides)	56	3706	++++
206	25-07-05	21,8	5,1	58	oui		48						105*	1*					48*	48 ides	48	3754	154
212	31-07-05	22,5	5,0				5				3*		194*						34*	34 ides	5	3759	231
220	08-08-05	21,0	2,1	23	non		3	65*			8+25*	2*	25+110*		6*				12+21*	ides (12+21*)	48	3807	229
224	12-08-05	21,0	4,4	50	4		10	++++			1+ ++	3+ ++	++++		++++				113*	95* ides + 8* aspes	10	3817	113
228	16-08-05	20,7	4,0	45	non	oui	4	16*			45*		111*						44*	44 ides	4	3821	216
231	19-08-05	21,5			non	oui	1	367*			65*		84*						32*	32 ides	1	3822	548
234	22-08-05	21,7	3,3	37	4	oui	1	71*			58*		40*						14*	14 ides	0	3822	183
237	25-08-05	21,4	3,0	33	non	oui		43*			400*		276*						9*	8* ides + 1* aspe	0	3822	728
241	29-08-05	20,8	2,7	30	3	oui	13*	13*			271*		284*						21*	21* ides	0	3822	589
244	01-09-05	22,7	10,9	126	non	oui		594*			78*		153*						6*	5* ides + 1* aspe	0	3822	831
248	05-09-05	22,9	8,8	103	non	oui	1	52*	1		1+45*		18*						11*	11* ides	2	3824	126
251	08-09-05	23,3	8,6	101	non	oui		6*			2*		1*						5*	5* ides	0	3824	14
255	12-09-05	22,7	1,0	12	non	oui		2*			7*								5*	5* ides	0	3824	14
258	15-09-05	21,8	1,5	17	non	oui															0	3824	62
262	19-09-05	19,9	3,3	36	non	non	4	32*			14*		14*						2*	2* ides	0	3824	0
265	22-09-05	19,1	4,0	43	non	oui	1	144*			320*		44*						2*	2* ides	1	3825	510







RÉGION WALLONNE

Division des Études  
et des Programmes  
Laboratoire de Recherches  
hydrauliques de Châtelet

Université de Liège  
Institut de Zoologie – Département des  
Sciences et Gestion de l'Environnement  
A l'attention de Monsieur J-C. PHILIPPART  
Quai Van Beneden, 22

4020 LIEGE

kd

Châtelet, le 3 novembre 2005.

Nos réf. : 2005/ 2821 /X.6.2.2.1.  
Annexe(s) : 1 rapport.

OBJET : Echelle à poissons de Lixhe. – Etude sur modèle réduit.

*Cher Collègue,*

*Veillez trouver ci-joint le rapport dont objet sous rubrique.*

*Je vous en souhaite bonne réception.*

*Votre dévoué.*

L'Ingénieur en Chef-Directeur  
des Ponts et Chaussées,

Ir. J-M. HIVER



## **ECHELLE A POISSONS DE LIXHE**

**Etude sur modèle réduit**

RAPPORT FINAL

## **CHAPITRE 3**

**ETUDE RADIO-TELEMETRIQUE DE LA DEVALAISON VERS LA MEUSE  
ET LE CANAL ALBERT DE SEIZE SMOLTS DE SAUMON ATLANTIQUE  
RELACHES DANS LA BASSE OURTHE EN AMONT DU BARRAGE DES  
GROSSES BATTES A ANGLEUR-LIEGE**

**BILAN DE TROIS CAMPAGNES DE RADIO-PISTAGE  
EN AVRIL-MAI 2005**

## 1. INTRODUCTION

Le piégeage des smolts de salmonidés (saumon et truite de mer) dans la passe à dévalaison expérimentale installée au niveau de la centrale hydro-électrique du barrage de Lixhe a révélé au cours des dernières années un faible nombre de captures (voir Rapports par l'équipe des FUNDP Namur : Micha, Delforge, Malbrouck et Fossion). Une cause possible de la faible dévalaison des smolts à Lixhe est l'existence d'une dérivation d'eau et de poissons dévalants vers le Canal Albert à Liège.

Dans ces conditions, il est essentiel pour la suite du programme Saumon Meuse de déterminer scientifiquement si des smolts sont effectivement déviés vers le Canal Albert (ce que l'on sait déjà d'après les captures sur les grilles des prises d'eau de refroidissement de la centrale électrique thermique de Langerlo-Genk; voir Annexe 3/I: Belpaire *et al.*, 1995) et surtout dans quelle proportion par rapport à ceux qui continuent leur route dans la Meuse vers Lixhe. Dans la perspective d'exécution d'un tel programme de suivi télémétrique de la dévalaison des saumoneaux dans la Meuse à Liège en 2005, nous avons procédé en début mai 2004 à une expérience méthodologique préliminaire réalisée avec deux jeunes truites dévalantes piégées à Lixhe puis retransférées en amont à Liège après radio-marquage.

En ce printemps 2005, nous avons choisi d'étudier par biotélémétrie radio la dévalaison de saumoneaux à partir de la basse Ourthe en amont du barrage des Grosses Battes à Angleur (fig. 3/1 a-b), approximativement à hauteur de la confluence de la Vesdre et de l'entrée du Canal du Luxembourg reliant la Meuse et l'Ourthe.

## 2. MILIEU, MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Présentation du milieu

La zone retenue pour l'étude constitue un site complexe qui offre plusieurs voies de passage possibles pour les poissons dévalants: le Canal du Luxembourg vers la Meuse en amont du Pont de Fragnée, la basse Ourthe en aval du barrage des Grosses Battes (bientôt équipé d'une turbine hydroélectrique flottante) qui débouche dans la Dérivation, la Dérivation jusqu'à la Meuse à hauteur du Pont Atlas, la Meuse jusqu'à l'entrée du Canal Albert, la Meuse jusqu'au barrage de Monsin et enfin les déversoirs et les turbines hydroélectriques du barrage de Monsin.

Les Annexes 3/II a-d présentent les caractéristiques hydrologiques et thermiques des milieux concernés: basse Ourthe, Meuse à Liège-Monsin et Canal Albert.



Figure 3/1a. Carte de situation de la zone d'étude (Extrait de la Carte IGN 1:50.000 42 LIEGE).

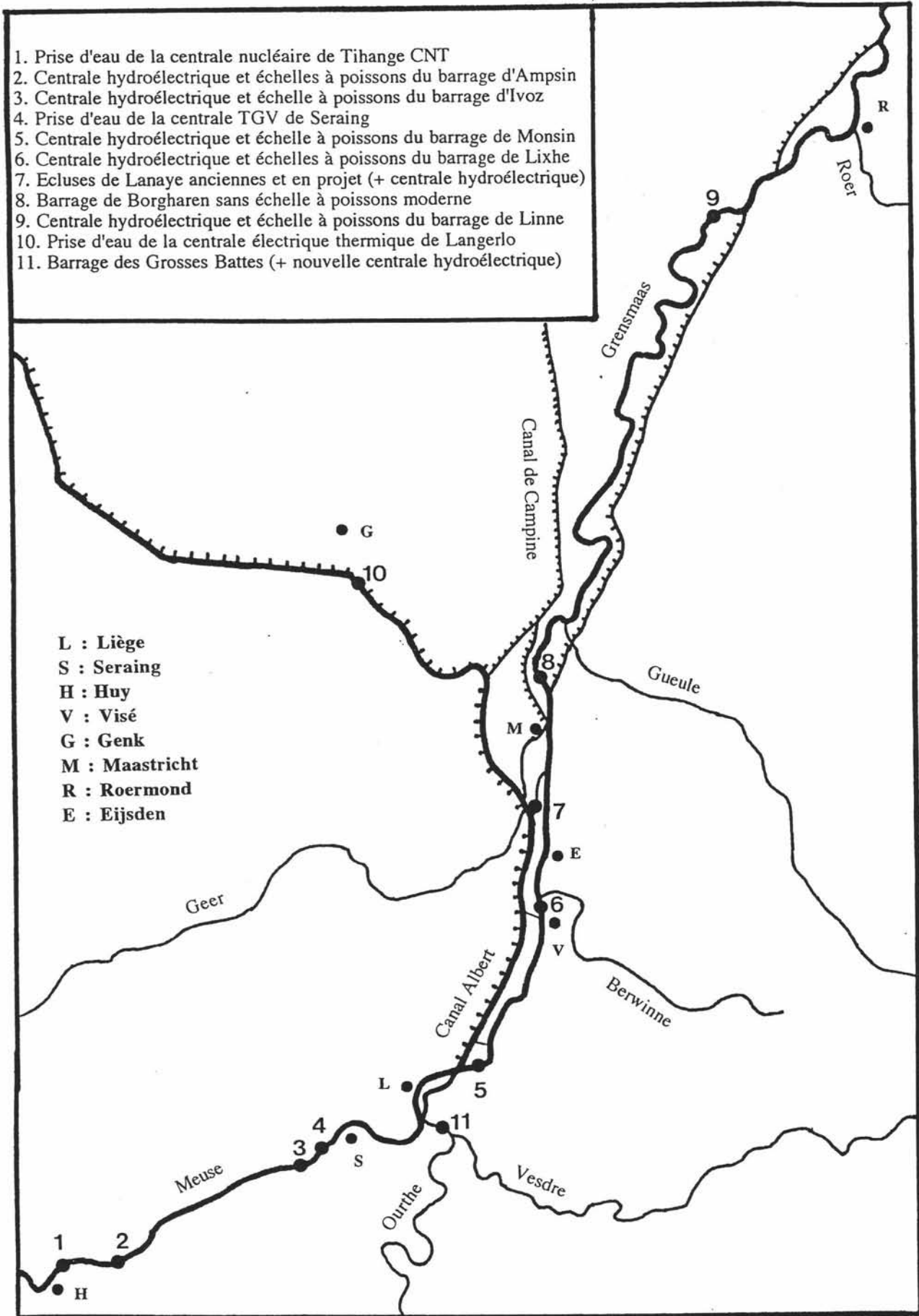


Figure 3/1b. Carte de situation de la zone d'étude et des lieux cités dans le texte.

## 2.2. Caractéristiques des saumoneaux étudiés

L'étude a porté sur 16 smolts de saumons de 166-265 mm (33-181 g) (tabl. 3/1) interceptés en phase de dévalaison, soit dans le piège installé par l'équipe FUNDP Namur dans le cours inférieur du Samson (n= 8 dont n=2 capturés le 12/04 à 9, 9°C, n=6 le 17/04 avec stockage jusqu'au 18/04 à 9,9°C et n=6 le 2/5 à °C), soit sur les grilles de prise d'eau de la centrale électronucléaire de Tihange le 12/04 (n=2) (Philippart *et al.*, 2003).

**Tableau 3/1.** Caractéristiques des smolts de saumon atlantique utilisés pour l'étude télémétrique du comportement de dévalaison à partir de la basse Ourthe à Liège. Température dans l'Ourthe : 8,8°C le 12/04, 10,2°C le 18/04 et 16,5°C le 02/05.

N°	Lf mm	Poids g	Date Début	Origine	Emetteur canal	Relâché g	Relâché heure	Dernier contact	
								Date-heure	Localisation
S1	160	43	12/04/05	Samson	2/1-1/10	-	12.00	16/04-07.00	C. Albert, entrée
S2	166	51,8	12/04/05	Samson	3/1-2/10	-	12.00	16/04-06.30	Meuse, Wandre
S3	148	33	12/04/05	Tihange	4/1-3/10	-	12.00	15/04-05.20	C. Albert, Visé
S4	265	181	12/04/05	Tihange	5/1-4/10	-	12.00	15/04-05.40	Meuse, Wandre
S5	178	59,9	18/04/05	Samson	4/1-3/10	-	14.00	19/04-18.20	Meuse, Lixhe
S6	175	58,7	18/04/05	Samson	5/1-4/10	-	14.00	19/04-11.30	C. Albert, entrée
S7	188	67,5	18/04/05	Samson	6/1-5/10	-	14.00	19/04-11.30	C. Albert
S8	173	53,6	18/04/05	Samson	7/1-6/10	-	14.00	19/04-22.30	C. Albert
S9	176	567	18/04/05	Samson	2/1-1/10	-	14.00	21/04-13.30	Meuse, Pt Atlas
S10	187	69,1	18/04/05	Samson	3/1-2/10	-	14.00	19/04-13.55	Ourthe-Dérivat.
S11	189	66	02/05/05	Samson	5/1-4/10	-	12.30	03/05-18.15	C. Albert
S12	180	66	02/05/05	Samson	6/1-5/10	-	12.30	03/05-08.30	C. Albert
S13	174	49	02/05/05	Samson	7/1-6/10	-	12.30	03/05-02.40	C. Albert
S14	167	46	02/05/05	Samson	13/1-12/10	-	12.30	04/05-19.35	C. Albert
S15	171	47	02/05/05	Samson	15/1-14/10	-	12.30	03/05-17.00	Dériv. Longdoz
S16	192	67	02/05/05	Samson	16/1-15/10	-	12.30	03/05-15.15	Meuse, Monsin

## 2.3. Méthodes de radio-marquage et de radio-pistage

Après transfert en cuve oxygénée sur le lieu de remise à l'eau dans la basse Ourthe à Liège-Angleur, les saumoneaux furent équipés d'un émetteur radio avec antenne externe implanté dans le ventre selon une méthodologie éprouvée dans les études antérieures par le LDPH-ULG (tabl. 3/1).



Les smolts radio-marqués furent remis à l'eau directement dans l'Ourthe à hauteur de la confluence de la Vesdre (fig. 3/1) en vue de suivre leur dévalaison dans l'axe Ourthe - Dérivation - Meuse avec continuation dans la Meuse vers le barrage de Monsin et le bief Monsin-Lixhe ou passage dans le Canal Albert vers Lanaye puis Genk.

Le radio-pistage fut opéré selon différentes méthodes: à pied sur les chemins de halage et les voies RAVEL, en voiture à partir des routes longeant l'Ourthe, la Dérivation et la Meuse et en bateau pneumatique en dérive libre ou déplacement actif (canot Bombard type Commando C4 + moteur 15 CV; photo 3/1). Ce travail a mobilisé une équipe de 6 personnes (107 heures) pendant la première phase d'opération du 12 au 16 avril, de 8 personnes (147 heures) pendant la deuxième du 18 au 21 avril et de 9 personnes (189 heures) pendant la troisième du 2 au 4 mai, soit au total 443 heures ou l'équivalent d'environ 60 jours ouvrables sans distinction des prestations de jour et de nuit.

La position des poissons était notée par rapport à des repères fixes sur site ou sur carte IGN en cas de pistage à partir du bord de l'eau et au moyen d'un GPS lors des pistages partir d'un canot sur l'eau.

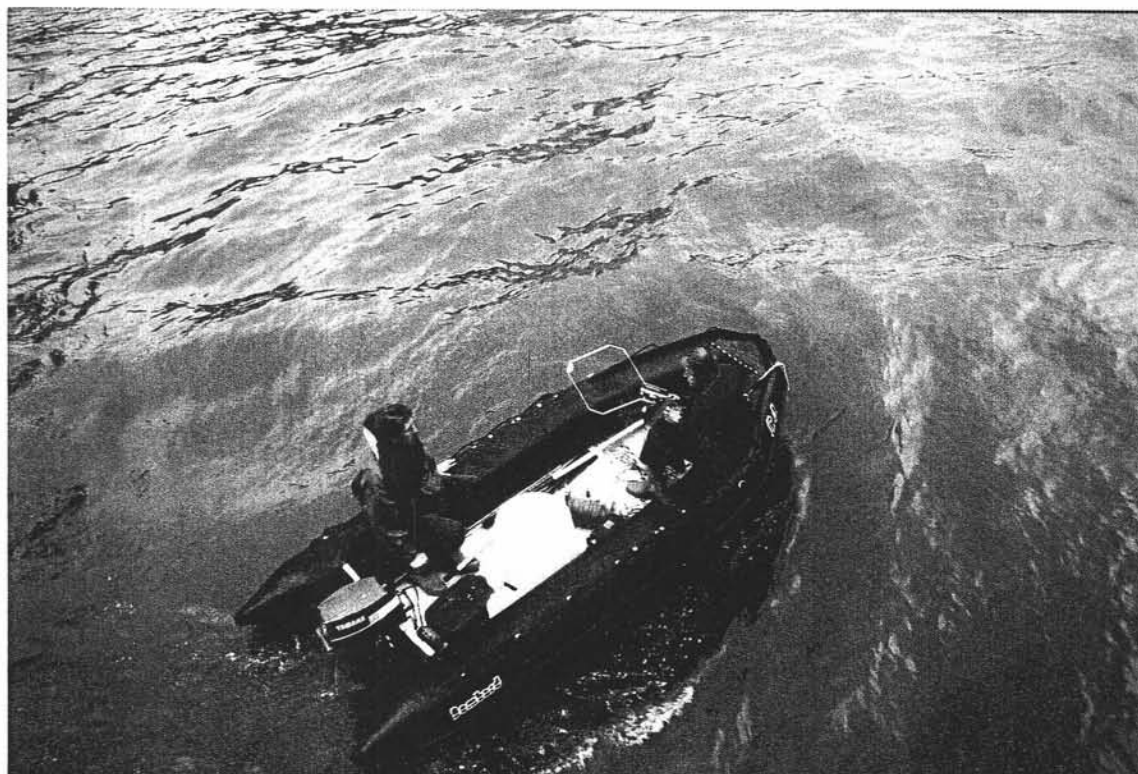


Photo 3.1. Radio-pistage en canot sur la Meuse de smolts en dévalaison.

### 3. RESULTATS

#### 3.1. Données de base

Les résultats détaillés des radio-pistages ont présentés dans les tableaux en Annexes 3/4 du rapport intermédiaire d'août 2005. Le tableau 3/2 reprend de manière synthétique les observations majeures réalisées. Les figures 3/2 A-C indiquent les positions des 16 saumoneaux au cours du temps et permettent de visualiser les parcours effectués et d'estimer les vitesses de dévalaison. La figure 3/3 schématise les parcours de 6 saumoneaux dévalés jusqu' à la sortie de la Dérivation.

Tableau 3/2. Synthèse des observations sur le comportement de dévalaison de 16 smolts de saumon radio-pistés dans la basse Ourthe, la Meuse et le Canal Albert en avril-début mai 2005.

N°	Relâcher Date -Heure	Reprise dévalaison		Dernière localisation		
		Date	Heure	Date - Heure	Lieu	Distance (km)
S1	12/04-12.00	14/05	07.30-15.30	16/04-07.00	C. Albert, Milsaucy	8,0
S2	12/04-12.00	15-16/05	journee	16/04-06.30	Meuse, Wandre	11,9
S3	12/04-12.00	13-14/05	18.30-00.20	15/04-05.20	C. Albert, Visé	17,3
S4	12/04-12.00	14/04	07.00-15.30	15/04-05.40	Meuse, Wandre	11,9
S5	18/04-14.00	18-19/05	16.15-02.05	19/04-18.20	Meuse, Lixhe	21,7
S6	18/04-14.00	18/04	18.30-20.30	19/04-11.30	C. Albert, entrée	7,8
S7	18/04-14.00	18-19/04	20.00-01.30	19/04-11.30	C. Albert, entrée	7,8
S8	18/04-14.00	19/04	05.50-19.00	19/04-22.30	C. Albert, entrée	7,8
S9	18/04-14.00	19/04	18.45-20.00	21/04-13.30	Meuse, bar. Monsin (1)	8,6
S10	18/04-14.00	18/04	18.25-19.45	19/04-13.55	Ourthe-Dérivation	2,7
S11	02/05-12.30	02/05	avant 23.30	03/05-18.15	C. Albert, Pt Wandre (2)	12,7
S12	02/05-12.30	02/05	avant 20.30	03/05-08.30	C. Albert, 1er pont (2)	10,0
S13	02/05-12.30	02/05	12.30-14.30	03/05-02.40	C. Albert, 1er pont	9,3
S14	02/05-12.30	02/05	14.30-23.00	04/05-19.35	C. Albert, écluse Monsin	10,4
S15	02/05-12.30	02/05	12.30-14.30	03/05-17.00	Dérivation, pt Longdoz	5,6
S16	02/05-12.30	02/05	12.30-14.30	03/05-15.15	Meuse, passage Monsin	9,9

(1) S9 est remonté ensuite la Meuse sur une distance de 1,8 km jusqu'au Pont des Arches après quoi sa trace fut perdue

(2) S11 et S12 ont dévalé entièrement dans la Meuse après y être arrivés via le Canal du Luxembourg qui prend naissance dans l'Ourthe en amont du barrage des Grosses Battes.

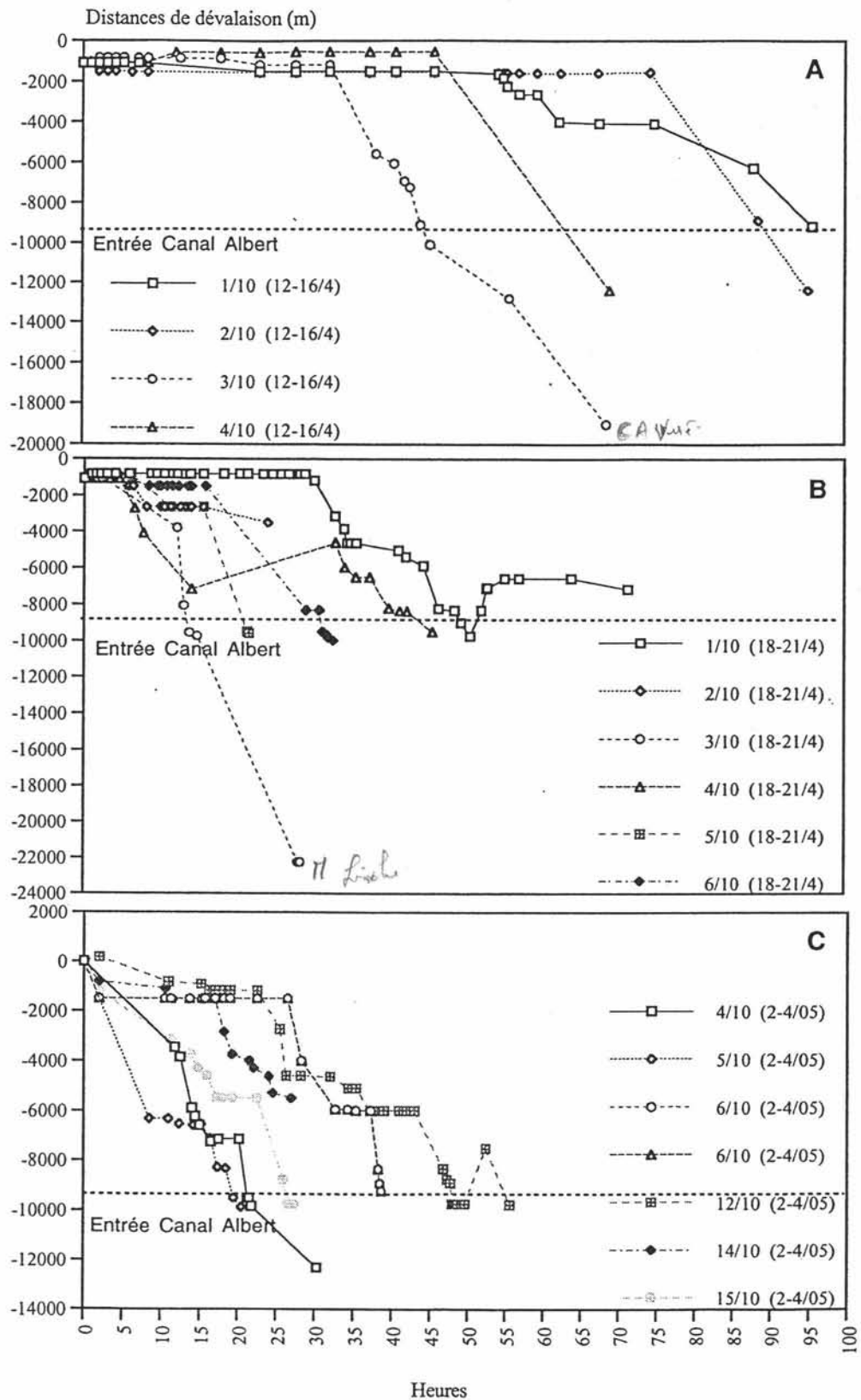


Figure 3/2. Parcours de dévalaison des 16 saumoneaux radio-pistés dans l'axe Ourthe-Meuse en avril-mai 2005. A: 12-16 avril; B: 18-21 avril; C: 02-05 mai.

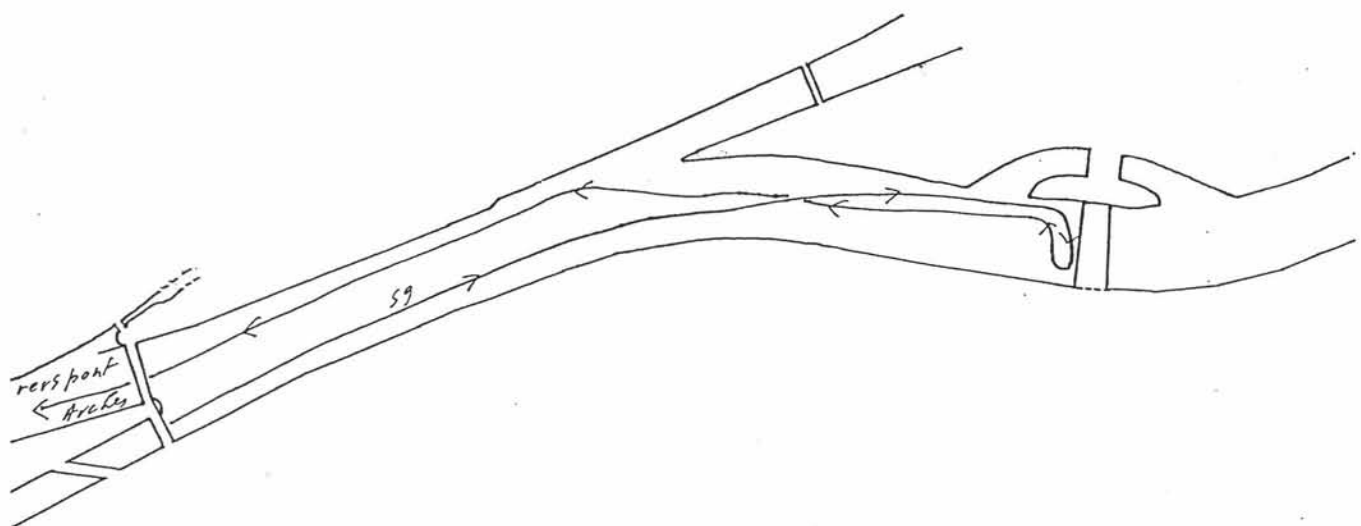
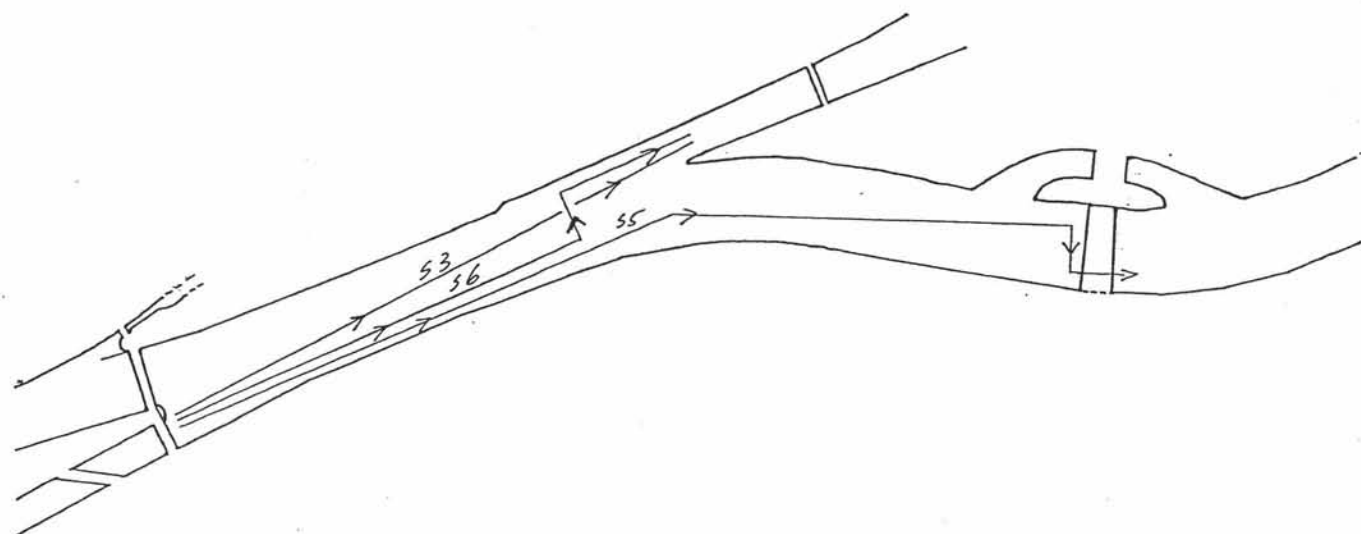


Figure 3/3. Représentation schématique des parcours effectués par les saumoneaux S3, S5 S6, S9, S14 et S16 radio-pistés entre la fin de la Dérivation et la Meuse en amont du barrage de Monsin.

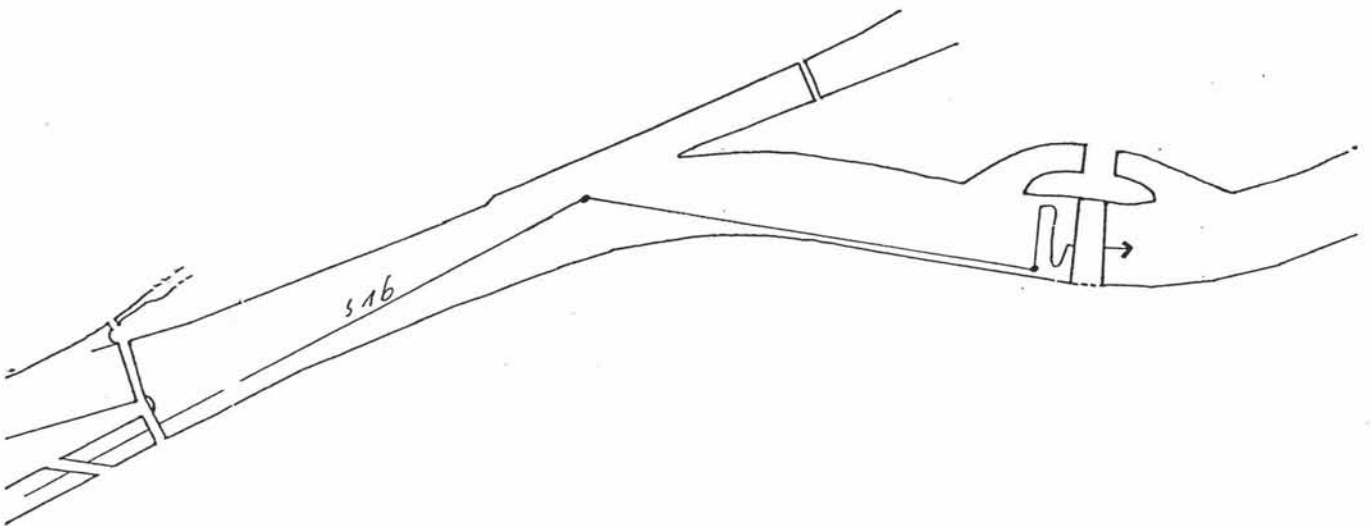
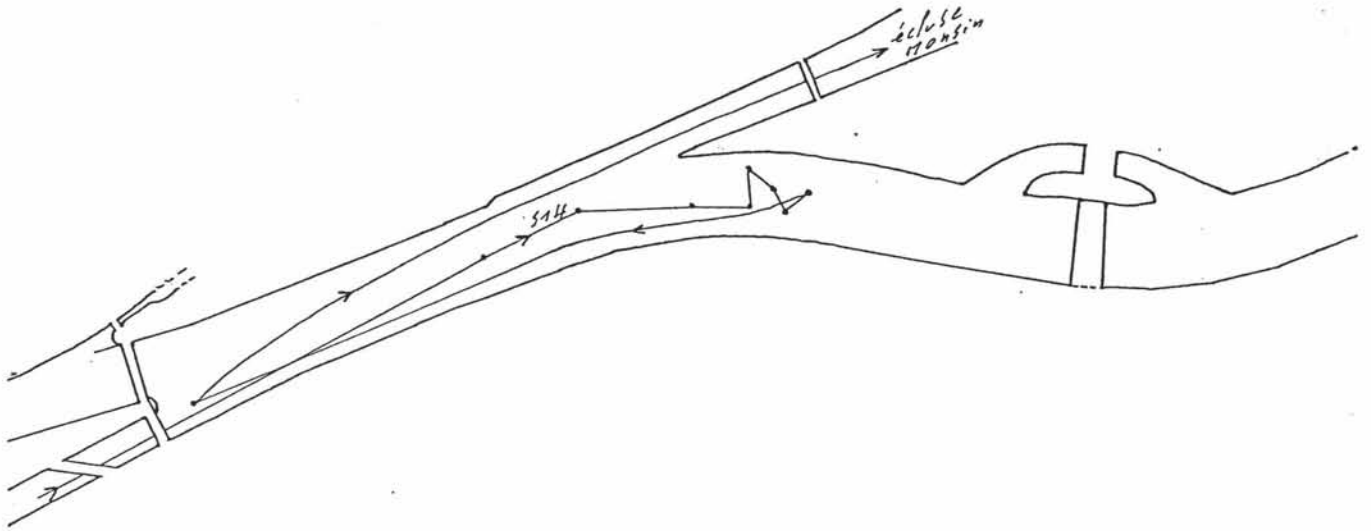


Figure 3/3 (suite). Représentation schématique des parcours effectués par les saumoneaux S3, S5 S6, S9, S14 et S16 radio-pistés entre la fin de la Dérivation et la Meuse en amont du barrage de Monsin.

### **3.2. Moment de la reprise de la dévalaison après le marquage**

Pendant les deux premières campagnes d'étude en avril, la dévalaison post-marquage commence entre la fin de la journée et le milieu de la nuit (16.15 à 00.15) chez 6 smolts, en pleine journée (05.50 à 19.00) chez 3 individus et à un moment tout à fait indéterminé chez 1 individu.

Lors de la campagne de début mai, 3 smolts commencent leur dévalaison moins de 2 heures après leur remise à l'eau après marquage et 2 autres smolts (S11 et S12) font probablement de même bien qu'ils n'aient pas pu être suivis en continu jusqu'à leur première localisation largement en aval dans la Meuse à respectivement 23.50 et 20.30. En revanche, le smolt S14 effectue, deux heures après sa remise à l'eau, une légère remontée sur 150 m en direction du barrage de Streupas mais à 23.00 il entre en phase de dévalaison lente. Ce n'est toutefois que le lendemain 03/05 entre 10.30 et 13.30 que se produit la dévalaison principale avec franchissement du barrage des Grosses Battes.

Les figures 3/2 montrent bien que le début de la dévalaison est amorcé d'autant plus tôt après le marquage et la remise à l'eau que l'on s'avance dans la saison..

### **3.3. Franchissement du barrage des Grosses-Battes par les smolts**

Le barrage des Grosses Battes est le premier obstacle sur la route des smolts en dévalaison. Dans la configuration du site au moment de l'étude (voir photo 2/5), l'écoulement de l'eau se fait de deux manières: sous les deux portes-vannes situées en rive gauche et sur le coursier du déversoir. Le franchissement de l'obstacle a lieu en fin de journée et pendant la nuit (17.20 - 02.05) chez 6 smolts, en journée (05.50-19.00) chez 5 individus et à un moment non déterminé avec précision chez 5 autres poissons.

Tous les smolts suivis avec précision ont franchi l'obstacle au niveau du déversoir sauf un (S10) qui semble être passé par l'écoulement sous la vanne.

### **3.4. Dévalaison de smolts de l'Ourthe vers la Meuse via le canal du Luxembourg**

Lors de la campagne de radio-pistage de début mai, les smolts S11 et S12 remis à l'eau le 02/05 à 12.30 dans l'Ourthe en aval du barrage de Streupas ne furent jamais localisés, ni dans l'Ourthe en amont ou en aval du barrage des Grosses Battes, ni dans la Dérivation formant le prolongement naturel de l'Ourthe. Ces deux smolts furent retrouvés dans la Meuse à Liège-ville, l'un, S12, le 02/05 à 20.30 à hauteur de la passerelle Saucy à proximité de l'Institut de Zoologie, et l'autre, S11, le 02/05 à 23.50, en amont du pont de Fragnée, en rive droite à hauteur de l'école Rennequin Sualem et à la sortie de l'écluse du canal du Luxembourg.

Pour arriver dans la Meuse à ces deux localisations, les smolts ont pu effectuer un premier parcours comprenant une dévalaison dans l'Ourthe jusqu'à la confluence avec la Meuse au début de la Dérivation, suivie d'une remontée sur une distance de 150 m en direction du pont de Fragnée avec, chez S11, poursuite de cette remontée sur 300 m jusqu'à l'entrée du canal du Luxembourg, et chez S12, reprise de la dévalaison en Meuse même. L'utilisation de cette route est toutefois peu probable compte tenu du fait que les smolts n'ont jamais été localisés sur les 3,0 km de basse Ourthe intensivement prospectés et qu'elle aurait impliqué une improbable inversion du sens de la migration pour sortir de l'axe naturel Ourthe-Dérivation. En revanche, il est beaucoup plus logique de penser que les deux smolts ont dévalé par le canal du Luxembourg dont l'ancienne écluse située au niveau de la prise d'eau à l'amont communique directement avec l'Ourthe et celle située au centre à hauteur du pont des Grosses Battes est actuellement remplacées par un barrage en madriers avec écoulement par surverse. L'écluse située à proximité de la Meuse est toujours fonctionnelle mais s'ouvre assez rarement. Lorsque la porte aval est fermée, il se produit un écoulement permanent d'eau par surverse qui a rendu parfaitement possible le passage d'un smolt en dévalaison. La localisation du smolt S11 dans la Meuse juste en aval de l'écluse est un argument solide en faveur de l'utilisation de cette route de dévalaison.

### 3.5. Destination finale des smolts dans la Meuse ou dans le Canal Albert

Sur les 16 smolts radio-pistés, 9 (2 sur 4 lors de la première séance de radio-pistage, 3 sur 6 lors de la deuxième et 4 sur 6 lors de la troisième) entrent dans le Canal Albert, 4 se retrouvent dans la Meuse en aval du barrage de Monsin, 1 descend jusqu'au barrage de Monsin puis remonte la Meuse jusqu'au Pont des Arches pour ensuite disparaître, 1 descend dans la Dérivation puis disparaît à hauteur du pont de Longdoz et enfin 1 descend jusqu'au début de la Dérivation (peut-être à l'état moribond ou mort suite au passage du barrage des Grosses-Battes sous les vannes).

La proportion des smolts entrant dans le Canal Albert est étonnamment élevée (9 sur 16 ou 56 %) quand on sait que ceux qui descendent de l'Ourthe sur 2,8 km à partir du barrage des Grosses Battes, empruntent la Dérivation sur 3,8 km, aboutissent dans la Meuse en rive droite à hauteur du Pont Atlas et doivent ensuite parcourir 1,3 km en traversant le fleuve pour aboutir à l'entrée du Canal Albert en rive gauche. Le parcours total depuis le barrage des Grosses Battes et via la Dérivation est de 7,8 km jusqu'à l'entrée du Canal Albert et de 8,7 km jusqu'au barrage de Monsin.

(9/16 → 56%)

### 3.6. Pénétration et progression des smolts dans le Canal Albert

La pénétration des smolts dans le Canal Albert se produit au plus tôt à 05.45 (S2) et au plus tard à 02.30 (S13), les autres moments étant 07.00 (S1), 07.30 (S12), 09.30 (S11), 11.00 (S6), 11.30 (S7) et 16.30-19.30 (S14) et 21.05 (S8).

Sur la base des observations effectuées à ce jour, le passage des smolts dans le canal Albert concerne trois catégories comportementales de poissons quant aux routes de migration utilisées:

- (a) ceux qui arrivent dans la Meuse à la sortie de la Dérivation (n=6: S1,S3,S6,S7,S8,S11);
- (b) ceux qui dévalent la Meuse depuis l'amont de la confluence de l'Ourthe (n=2: S11 et S12) et
- (c) ceux qui, après avoir été bloqués au barrage de Monsin, rebroussement chemin par ex. jusqu'à la sortie de la Dérivation (S14) ou jusque dans la Meuse même à hauteur du pont des Arches (cas de S9 qui n'a toutefois pas été repris dans le canal Albert).

La figure 3/3 montre deux modes différents de pénétration dans le Canal Albert à partir de la sortie de la Dérivation: dérive progressive en oblique chez S3 et traversée perpendiculairement à la Meuse chez S6. Alors que les entrées de S1 et S3 dans le Canal Albert ont lieu au moment d'une forte aspiration d'eau matinale, celles de S6, S7 et S8 se produisent pendant une période de faibles mouvements d'eau.

Seul le smolt S1 a pu être suivi lors de sa progression d'avalaison dans le Canal Albert. Après son entrée dans cette voie le 14/04 à 05.45, il arrive à 1,3 km en amont du pont de Visé le 15/04 à 05.20, ce qui représente un déplacement de 9,5 km en 24 heures, soit à une vitesse d'environ 0,4 km/h (fig. 3/4 A).

### **3.7. Comportement des smolts arrivés à l'amont du barrage de Monsin**

Au cours de l'étude, 6 smolts sur 16 soit 38% sont arrivés dans la Meuse à proximité immédiate du barrage de Monsin. Quatre saumoneaux ont réussi à franchir le barrage et deux ne l'ont pas fait.

#### **(a) Cas des poissons qui franchissent du barrage**

Chez S5 (voir fig. 3/3), le passage du barrage se produit le 19/04 à 04.40, probablement par le déversoir D5 qui laisse s'écouler en continu une mince lame d'eau.

Chez S2, le passage du barrage de Monsin se produit le 16/04 entre 00.20 et 06.30, probablement par les déversoirs D3 et D6 qui sont actifs de manière intermittente (turbines T3 et T4 fonctionnent).

Chez S4, le passage du barrage se situe entre 23.20 le 14/04 et 01.40 le 15/04 mais la voie n'a pas pu être déterminée avec précision.

Chez S16, le passage du barrage se produit à 15.15 le 03/05, par une fuite d'eau au niveau du pertuis n° 3 (???)



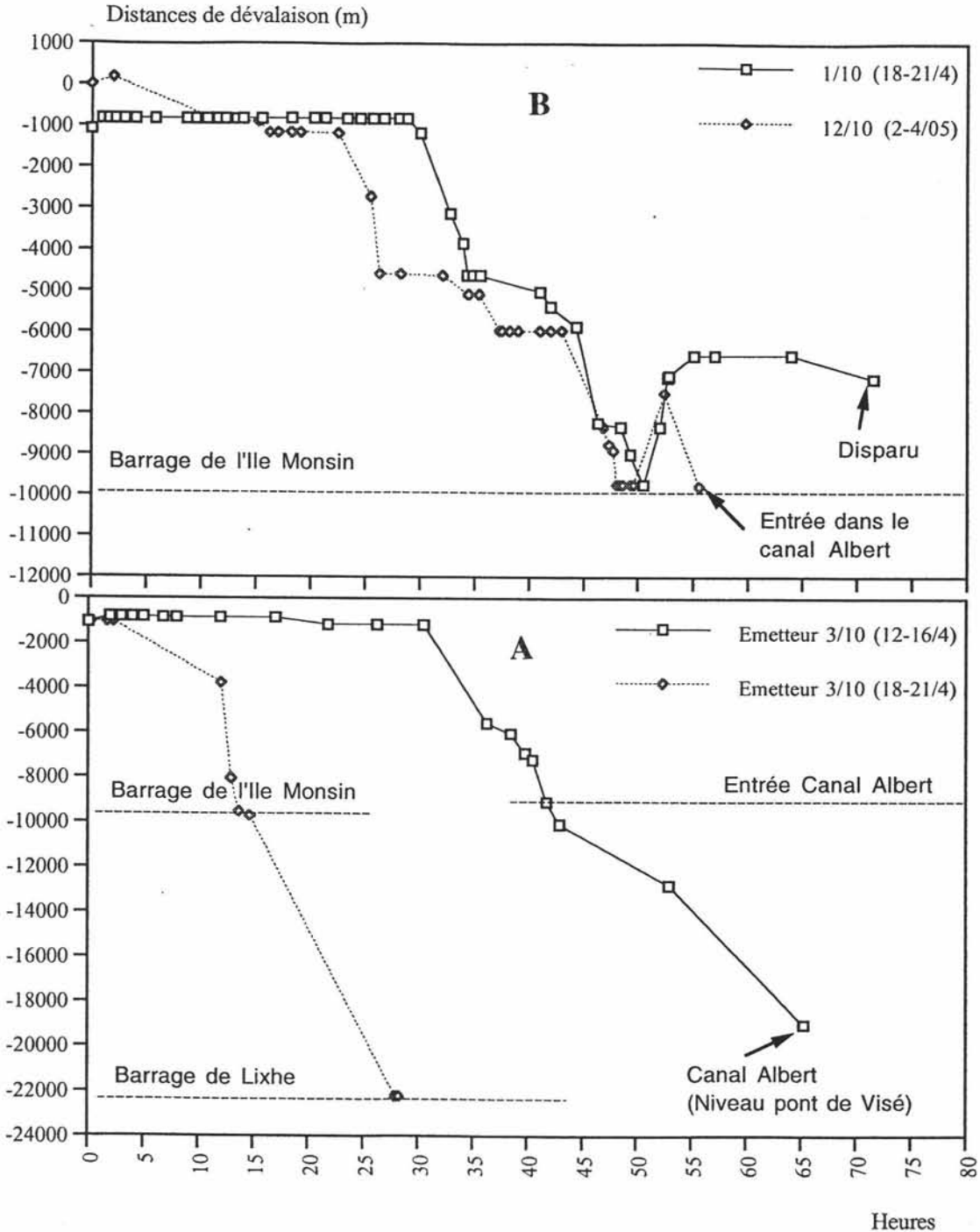


Figure 3/4. Exemples particuliers de mouvements de dévalaison. A. Cas d'une dévalaison à grande distance dans la Meuse et dans le canal Albert. B. Cas de deux smolts arrivés au niveau du barrage de Monsin puis rebroussant chemin.

(b) Cas des poissons qui rebrousse chemin devant le barrage

S14 (voir figures 3/3 et 3/4A) sort de la Dérivation et arrive dans la Meuse le 04/05 à 10.46 puis il progresse en direction du barrage de Monsin en passant devant l'entrée du canal Albert à 11.42. Après être resté en amont du barrage de Monsin jusqu'à 13.35, il est rebrousse chemin pour se retrouver à 16.25 à environ 150 m de la fin de la Dérivation en rive droite. Il passe alors dans le canal Albert et se retrouve à 16.35 à hauteur de l'écluse de Monsin.

S9 (voir figures 3/3 et 3/4 B) arrive le 20/04 à 16.35 devant les déversoirs inactifs et effectue des mouvements de va-et-vient latéraux le long de ces déversoirs, apparemment à la recherche d'une voie de passage. A 17.05, il commence à remonter le fleuve sur une distance d'environ 1,8 km, atteignant le Pont des Arches à 21.05 et restant à cet endroit jusqu'au lendemain matin à 06.00. Il effectue alors une dévalaison jusqu'au Pont Atlas en rive droite à 13.30. Sa trace est ensuite perdue mais il est fort probable qu'il a pris la route du canal Albert comme S14.

### **3.8. Dévalaison des smolts dans le bief Monsin-Lixhe**

Après être passé le barrage de Monsin le 19/04 à 04.40, S5 arrive le jour même à 18.00 juste en amont du barrage de Lixhe, dans le canal d'amenée d'eau de la centrale hydro-électrique et à hauteur de la sortie de la nouvelle échelle à poissons (fig. 3/4 A)..Il a parcouru une distance de 13,0 km en 13h20, à une vitesse moyenne d'environ 1 km/h. A 18.20, il se trouve dans les tourbillons en amont des turbines. On perd ensuite sa trace suite à un passage probable dans une turbine ou dans la passe à dévalaison expérimentale.

Après son passage au barrage de Monsin vers 00.00 le 14/04, S4 est recherché sans succès dans tout le bief jusqu'au barrage de Lixhe.

Après son passage au barrage de Monsin le 16/04 entre 0.20 et 06.30, S2 n'a pas pu être radio-pisté dans le bief Monsin-Lixhe en raison de l'épuisement de l'équipe mobilisée pour cette étude depuis 4 jours et nuits.

### 3.9. Conditions hydro-écologiques lors de l'entrée des smolts dans le canal Albert ou du franchissement du barrage de Monsin

L'analyse des débits horaires pendant les périodes de radio-pistage des saumoneaux indique (fig. 3/5) que le Canal Albert dérive dans la Meuse à Liège des volumes d'eau pouvant atteindre près de 95 m<sup>3</sup>/s et auxquels correspondent des débits bas de la Meuse à Lixhe de l'ordre de grandeur de 100 m<sup>3</sup>/s. A au moins une occasion le 14/04/05, on a enregistré un même débit horaire de 95 m<sup>3</sup>/s dans le Canal Albert à Haccourt et dans la Meuse à Lixhe. Avec de tels débits, le Canal Albert représente un véritable bras de fleuve qui exerce une attraction forte sur les poissons en dévalaison dans le fleuve à Liège et spécialement sur les saumoneaux.

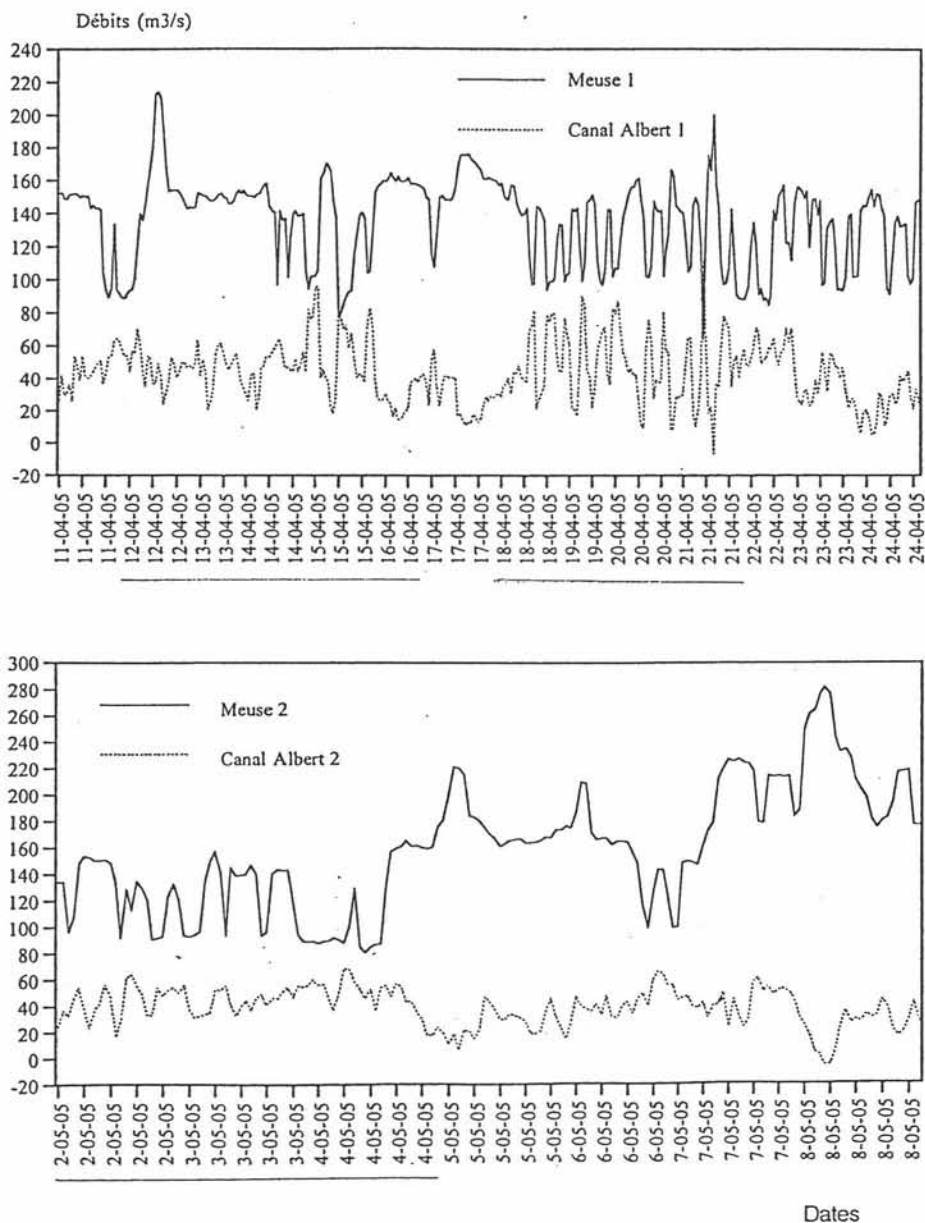


Figure 3/5. Comparaison des débits horaires du Canal Albert à Haccourt et de la Meuse à Lixhe pendant les trois périodes de radio-pistage de saumoneaux en dévalaison à partir de la basse Ourthe en avril-mai 2005 (source des données: SETHY-MET).

Pour tenter de vérifier cela, nous avons élaboré le tableau 3/3 qui synthétise les observations sur les 9 smolts qui sont entrés dans le Canal Albert et sur les 4 individus qui ont réussi à franchir le barrage de Monsin. Cette analyse préliminaire basée sur les débits horaires n'apporte aucune information dans la mesure où il apparaît que les passages dans le canal Albert sont associés à des débits canal plus faibles que les passages par le déversoir du barrage.

D'autres analyses à réaliser en avril-mai 2006 devront porter sur les vitesses de courant absolues et relatives dans le canal Albert et dans la Meuse à hauteur de son point de départ.

**Tableau 3/3.** Conditions hydro-écologiques lors de l'entrée des saumoneaux dans le canal Albert ou du franchissement du barrage de Monsin en fin avril-début mai 2005. m = moyenne.

N°	Date 2005	Heure	Débit horaire (m <sup>3</sup> /s)		Température journalière (°C)	
			C. Albert Haccourt	Meuse Visé	Meuse Monsin	Meuse Lixhe
<b>ENTREE DANS LE CANAL ALBERT</b>						
S1	16/04	07.00	31	159	14,4	14,1
S3	14/04	05.45	27	152	14,3	13,9
S6	19/04	11.00	49	119	14,2	13,4
S7	19/04	11.30	70	109	14,2	13,4
S8	19/04	21.05	72	107	14,2	13,4
S11	03/05	09.30	48	119	19,1	18,4
S12	03/05	07.30	52	149	19,1	18,4
S13	03/05	02.30	34	93	19,1	18,4
S14	04/05	16.30-19.30	51	160	18,9	18,6
			m=48	m=130		
<b>FRANCHISSEMENT DU BARRAGE DE MONSIN</b>						
S2	16/04	± 3.00	41	153	14,4	14,1
S4	15/04	± 3.00	78	102	13,8	14,1
S5	19/04	04.40	77	99	14,2	13,4
S16	03/05	15.15	47	140	19,1	18,4
			m=62	m=125		

#### 4. CONCLUSIONS PRELIMINAIRES ET PERSPECTIVES

Les principaux apports d'une première étude télémétrique de la dévalaison des saumoneaux dans l'axe Ourthe-Meuse à Liège sont les suivants:

a) Dans sa configuration actuelle, sans turbine hydroélectrique flottante, le barrage des Grosses Battes à Angleur est franchi sans encombre par les saumoneaux en dévalaison. Un smolt a pu être affecté par un passage sous les vannes mais il s'agit d'un mode de fonctionnement du barrage anormal pour la saison et lié au fait que l'ouvrage fait l'objet d'aménagements préparatoires à l'installation d'une turbine hydroélectrique flottante en automne 2005.

b) Au début mai, deux smolts ont dévalé de l'Ourthe vers la Meuse en passant par le Canal du Luxembourg alimenté par une prise d'eau permanente dans l'Ourthe.

c) Tous les smolts qui dévalent l'Ourthe passent par la Dérivation pour rejoindre la Meuse à hauteur du Pont Atlas. Aucune observation n'indique qu'un poisson dévalant l'Ourthe remonte dans la Meuse à hauteur du pont de Fragnée pour ensuite redévaler dans la Meuse même.

d) Le radio-pistage confirme qu'une proportion importante (7/12 ou 58 %) des smolts qui descendent de l'Ourthe dans la Meuse via la Dérivation en rive droite aboutissent dans le canal Albert en rive gauche. Ce constat est valable dans les conditions de débit qui existaient à la période de l'étude. Il est impératif d'identifier les facteurs qui provoquent une telle attraction des saumoneaux vers le Canal Albert: débit prélevé par le canal Albert par rapport au débit total de la Meuse et au débit turbiné par la centrale hydroélectrique de Monsin, vitesses de surface plus fortes à l'entrée du Canal Albert que dans la Meuse 2 fois plus large; répulsion à grande distance par le barrage+ centrale hydro-électrique de Monsin résultant d'une perception par les poissons d'un problème, etc.

e) Parmi les smolts sortant de la Dérivation vers la Meuse qui arrivent en amont du barrage de Monsin (6/12 ou 50%), certains (n=4) parviennent à le franchir via les déversoirs lorsque ceux-ci fonctionnent, même faiblement ou par intermittence. Lorsque les déversoirs sont complètement fermés, certains smolts (n=2) rebroussement chemin en étant capables de remonter la Meuse sur 1,8-1,3 km pour ensuite redévaler en utilisant une autre voie qui est avec certitude le Canal Albert dans au moins un cas mais qui pourrait aussi être les turbines hydroélectriques de Monsin. Ces observations justifient la prise de dispositions visant à maintenir en permanence une surverse d'eau à au moins un déversoir que les smolts semblent capables de trouver aisément lors de déplacements latéraux juste en amont du barrage. Ce type de disposition devrait être appliquée à tous les barrages mosans et autres équipés d'une centrale hydroélectrique.

f) Une fois amorcée, la dévalaison s'opère à une vitesse de <sup>0,05</sup> m/s à <sup>0,23</sup> m/s entre l'Ourthe et l'amont du barrage de Monsin ou l'entrée du canal Albert. Pour les déplacements à plus longue distance en milieu ouvert, la vitesse de dévalaison des smolts est d'environ 1 km/h dans la Meuse entre l'aval du barrage de Monsin et le barrage de Lixhe et d'environ 0,4 km/h dans le Canal Albert entre Liège et Visé. Pour comparaison, on rappellera qu'en mai 2004 (débit Meuse de 185-205 m<sup>3</sup>/s), un smolt de truite de mer a dévalé à une vitesse moyenne de 1,25 km/h entre le pont de Fragnée à Liège et l'aval du barrage de Lixhe.

g). Les observations réalisées en avril-mai 2005 sur la dévalaison des saumoneaux dans l'axe Ourthe-Meuse-Canal Albert ont porté sur des individus issus du Samson et de la Meuse à Tihange et donc artificiellement déplacés dans la basse Ourthe. Lors d'une répétition souhaitable de l'étude en 2005 et au-delà, il faudra veiller à utiliser des saumoneaux interceptés au moment de leur dévalaison dans l'Ourthe même.

## 5. REMERCIEMENTS

M. A. FRANCOIS du Service de la Pêche de la Région wallonne a mis à notre disposition un moteur hors-bord pour équiper le canot pneumatique utilisé pour le radio-pistage des saumoneaux sur la Dérivation et la Meuse. La capture des saumoneaux dans le piège du Samson a été effectuée par l'équipe FUN (C. MALBROUCK et P. FOSSION). La récolte des saumoneaux en dévalaison piégés sur les filtres des prises d'eau de la Centrale électronucléaire de Tihange (CNT) a été rendue possible grâce à la collaboration établie depuis 2000 entre la société ELECTRABEL et le LDPH-ULg pour le suivi scientifique de l'impact de ces prises d'eau sur les poissons de la Meuse (recherche doctorale de D. SONNY, chercheur FRIA). Les saumoneaux piégés à la CNT furent stockés en bassin alimenté en eau de Meuse naturelle à la Station d'Aquaculture ULg de Tihange. Pour le radio pistage, nous avons bénéficié de l'aide de l'équipe URBO FUNDP du Prof. J.-C. MICHA (C. MALBROUCK et P. FOSSION) ainsi que de D. OTTE et A. DEWESPIN, Stagiaires de la Licence en Psychologie ULg dans le cadre du cours de Mme M.-C HEYNEN. Le SETHY-MET nous a communiqué les données sur les débits de la basse Ourthe, de la Meuse et du Canal Albert tandis que la SOCOLIE-SPE a mis à notre disposition les informations relatives au turbinage par les centrales hydroélectriques de Monsin. Pour l'établissement des cartes des positions des saumoneaux à partir des coordonnées prises au GPS, nous avons pu bénéficier de l'aide de M. E. HALLOT, chercheur doctorant au Service d'Hydrographie et de Géomorphologie fluviale (Prof. F. PETIT) du Département de Géographie de l'Université de Liège. Que toutes ces personnes et institutions soient remerciées pour leur contribution à l'avancement du projet Saumon Meuse.

## 6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES CITEES

Belpaire, C., J. Beyens, H. Verreycken et F. Ollevier, 1995. Le canal Albert comme voie de migration des poissons du bassin mosan et impact de prises d'eau industrielles sur les poissons migrateurs. Communication à la Conférence internationale 'Meuse Saumon 2000' tenue le 13 septembre 1995 au Sart Tilman, Université de Liège, pp. 139-153.

Philippart, J.C., D. Sonny, V. Raemakers, 2003. Impact mécanique des prises d'eau et turbines sur les poissons en Meuse liégeoise. *Tribune de l'Eau*, N° 619-620/5-6 2002 & n° 621/1 2003: 98-110.

Philippart, J.C., G. Rimbaud, B. Nzau Matondo, Y Neus et M. Ovidio (Philippart *et al.*), 2005 a. Convention d'études pour le suivi scientifique de la réhabilitation du saumon atlantique dans le bassin de la Meuse-Programme 'Saumon Meuse. Rapport annuel pour la période février 2004-janvier 2005 au Ministère de la Région wallonne, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement. Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Hydroécologie (LDPH), Université de Liège, 83 pages (janvier 2005).

Philippart, J.C., M. Ovidio, V. Frank, C. Conjaerts, A. Gillet & J.-C. Micha, 2005 b. The reconstruction of an Atlantic salmon population in the Belgian River Meuse basin, pp. 108. In Abstract Book of the International Symposium 'Fish and Diadromy in Europe', Ecology, Management, Conservation. Bordeaux, France, 29 mars-1 avril 2005, 142 pages.

J.C. Philippart (coordinateur), G. Rimbaud, M. Ovidio (1)D. Sonny, Y. Neus ( C. Malbrouck et P. Fossion, 2005 Etude radio-téléométrique de la dévalaison vers la Meuse ou le Canal Albert de seize smolts de saumon atlantique relâchés dans la Basse Ourthe en amont du barrage des Grosses Battes à Angleur-Liège Bilan de trois campagnes de radio-pistage en avril-mai 2005. Rapport de recherche (Projet Saumon Meuse) du LDPH-Université de Liège. Mai 2005.

## 7. ANNEXES AU CHAPITRE 3

Annexe 3/I. Etude de Belpaire et al. sur le canal Albert à Langerloo.

Annexe 3/II. Données sur le débit et température de l'eau dans la basse Ourthe, la Meuse et le Canal Albert en début 2005.

Annexe 3/III. Tableaux des débits horaires de la Meuse à Visé et du Canal Albert à Haccourt pendant les périodes de radio-pistage des saumoneaux en avril-mai 2005.

Résumé de la communication de Belpaire *et al.* (1995) à la Conférence 'Meuse Saumon 2000' tenue à l'Université de Liège le 13 septembre 1995 sur le thème de l'utilisation du canal Albert comme voie de passage des poissons migrateurs et notamment des smolts du saumon atlantique.

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<sup>1</sup>, J. Beyens<sup>1</sup>, H. Verreycken<sup>1</sup> et F. Ollevier<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Institut de Sylviculture et de Gestion de la Faune, Duboislaan 14, 1560 Groenendaal-Hoeilaart.

<sup>2</sup> Laboratoire d'Ecologie et d'Aquaculture, Institut de Zoologie, K.U.L., Naamsestraat, 59, 3000 Leuven.

Récemment, plusieurs travaux ont décrit l'impact de prises d'eau industrielles sur les populations piscicoles en Flandres, notamment en analysant les poissons aspirés au niveau des pompes des centrales électriques de Langerlo-Genk (canal Albert) et Doel (Escaut). Les résultats de ces études permettent de mieux comprendre la migration de certaines espèces en Flandres et soulignent l'importance du canal Albert comme voie de migration entre les bassins de la Meuse et de l'Escaut. Le rôle de ce canal par rapport à la réhabilitation du saumon atlantique et aux repeuplements effectués en Région wallonne est discuté.

Jeunes salmonidés migrateurs (smolts) capturés sur les grilles de la prise d'eau de la centrale de Langerlo-Genk en 1990.

Numéro	Longueur (cm)	Poids (g)	Cond*	Marqué	Lieu	Date
<u>Saumoneaux</u>						
1	15.0	26.1	5	oui	Bassin 1	19/4/90
2	16.2	28.5	4	oui	Bassin 1	19/4/90
3	16.9	39.7	4	oui	Bassin 1	19/4/90
4	16.3	34.4	4	oui	Bassin 1	19/4/90
5	17.5	43.3	4	oui	Bassin 1	19/4/90
6	17.0	37.3	4	oui	Bassin 1	19/4/90
7	16.9	39.9	5	oui	Bassin 1	19/4/90
8	14.5	22.7	5	oui	Bassin 1	19/4/90
9	16.0	34.0	5	oui	Bassin 1	23/4/90
10	15.7	31.6	4	oui	Bassin 1	23/4/90
11	16.5	40.1	5	non	Bassin 1	27/4/90
12	16.6	34.9	5	?	Bassin 1	4/5/90
13	16.0	33.0	5	?	Bassin 1	4/5/90
14	13.8	23.1	5	?	Bassin 1	4/5/90
15	13.2	12.3	5	?	Bassin 1	4/5/90
16	16.0	34.5	4	?	Bassin 2	14/5/90
17	14.8	23.4	+	?	Bassin 1	14/5/90
18	14.7	25.8	+	?	Bassin 1	21/5/90
19	14.3	27.3	4	?	Bassin 1	28/5/90
20	13.5	22.7		?	Bassin 1	28/5/90
21	15.0	25.6	4	?	Bassin 2	1/6/90
<u>Truite de mer</u>						
1	17.0	48.6	3	non	Bassin 1	23/4/90
2	12.7	24.1	1	non	Bassin 1	25/6/90

\* Condition (Cond.): 1 : en vie et en bonne santé; 3 : encore vivant, mais moribond; 4 : mort récente; 5 : mort depuis longtemps; 6 : blessé.



**ANNEXE 3/II . Données sur le débit et température de l'eau dans la basse Ourthe, la Meuse et le Canal Albert en début 2005.**

**Débits de l'Ourthe à Sauheid en 2005 (m3/s)**

Date/mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre
1	78,742	103,138	39,440	48,412	29,602	18,661					
2	80,272	97,238	39,027	44,452	25,553	16,134					
3	76,152	98,780	38,432	39,201	23,100	15,268					
4	70,054	92,727	35,841	35,839	29,441	16,818					
5	67,903	82,418	33,404	35,495	41,348	16,398					
6	74,783	74,300	32,112	34,128	35,738	14,938					
7	74,925	66,976	30,635	41,660	46,508	15,150					
8	66,001	60,262	33,525	48,212	77,628	13,235					
9	64,322	54,733	52,501	42,554	66,460	12,651					
10	58,620	51,835	73,901	38,700	60,936	12,048					
11	56,127	128,226	70,632	34,706	55,548	12,506					
12	56,249	185,233	90,438	34,508	48,630	11,670					
13	58,916	266,616	105,453	33,101	38,828	11,524					
14	50,149	235,379	90,598	30,657	38,412	10,873					
15	44,742	197,370	84,367	30,879	70,084	10,556					
16	39,271	156,064	87,786	34,846	55,216	9,835					
17	37,225	128,918	130,265	36,832	44,819	9,602					
18	51,649	110,847	171,318	33,910	40,688	9,568					
19	80,658	100,299	149,225	33,716	37,222	9,115					
20	72,356	97,029	127,680	36,460	31,130	8,622					
21	133,635	90,563	109,601	34,071	29,974	8,461					
22	137,957	82,621	94,234	33,583	28,583	8,105					
23	118,134	75,213	86,619	31,747	27,613	8,532					
24	102,917	68,189	73,474	30,129	26,111	8,489					
25	89,748	60,668	68,421	34,350	24,404	7,894					
26	78,345	54,739	68,489	42,959	21,495	8,378					
27	69,984	49,935	60,918	40,812	20,689	8,079					
28	64,224	42,031	56,096	36,730	19,012	7,882					
29	58,387		52,419	34,384	16,551	9,758					
30	52,963		51,270	32,789	18,929	24,316					
31	52,172		51,039		19,880						
Moy. déc. 1	71,18	78,24	40,88	40,87	43,63	15,13	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Moy. déc. 2	54,73	160,60	110,78	33,96	46,06	10,39	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Moy. déc. 3	87,13	65,49	70,23	35,16	23,02	9,99	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Minimum	37,23	42,03	30,64	30,13	16,55	7,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	137,96	266,62	171,32	48,41	77,63	24,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Moyenne</b>	<b>71,53</b>	<b>104,01</b>	<b>73,84</b>	<b>36,66</b>	<b>37,10</b>	<b>11,84</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>

Origine des données: MET-DG.2-SETHY; 8, Boulevard du Nord 5000 NAMUR (Données provisoires)  
 Ministère wallon de l'Équipement et des Transports - Direction générale des voies hydrauliques - direction des Etudes hydrologiques et des Statistiques.

**Débits du Canal Albert à Haccourt en 2005 (m3/s)**

Date/mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1	16,192	45,592	45,61	39,467	20,13	48,496						
2	19,104	45,446	42,03	40,254	42,59	46,967						
3	35,271	45,221	32,48	14,612	44,15	51,337						
4	48,238	32,154	48,82	41,709	49,15	43,433						
5	42,883	30,869	30,25	42,296	26,34	23,454						
6	42,162	15,642	18,79	40,479	41,40	45,783						
7	40,167	42,782	42,49	46,846	43,38	48,808						
8	43,488	37,117	46,64	49,217	23,06	46,783						
9	13,771	43,337	41,53	36,733	39,11	47,383						
10	42,737	44,621	39,29	16,938	45,35	58,125						
11	46,154	38,208	47,32	44,717	45,56	40,800						
12	40,933	49,797	41,25	47,083	53,47	26,879						
13	47,217	15,679	14,07	46,571	44,01	41,842						
14	34,827	36,681	32,92	46,417	30,01	45,579						
15	32,346	32,700	36,21	57,070	20,89	53,533						
16	20,117	44,625	50,14	32,564	26,40	43,467						
17	31,356	40,504	48,46	27,410	43,47	49,517						
18	51,975	42,193	38,98	45,041	44,24	42,740						
19	47,679	35,740	39,73	53,098	46,40	22,383						
20	35,637	15,479	31,22	46,866	50,15	42,733						
21	47,500	22,573	46,63	43,069	41,72	48,750						
22	43,229	37,660	58,02	56,425	19,98	44,392						
23	15,387	40,208	57,21	35,908	42,42	42,762						
24	40,246	44,967	65,64	23,983	47,93	40,512						
25	38,937	42,225	48,28	39,875	50,74	36,654						
26	36,579	39,092	31,99	43,500	41,90	20,446						
27	40,600	14,696	5,93	46,833	46,92	39,321						
28	43,806	39,017	15,29	46,437	43,75	39,408						
29	34,371		37,65	47,442	22,96	48,608						
30	13,621		43,98	40,729	54,91	45,750						
31	41,200		46,81		46,80							
Moy. déc. 1	34,40	38,28	38,79	36,86	37,47	46,06	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Moy. déc. 2	38,82	35,16	38,03	44,68	40,46	40,95	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Moy. déc. 3	35,95	35,05	41,58	42,42	41,82	40,66	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Minimum	13,62	14,70	5,93	14,61	19,98	20,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	51,98	49,80	65,64	57,07	54,91	58,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Moyenne</b>	<b>36,38</b>	<b>36,24</b>	<b>39,54</b>	<b>41,32</b>	<b>39,98</b>	<b>42,55</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>

Origine des données:  
MET-DG.2-SETHY; 8, Boulevard du Nord 5000 NAMUR

Températures mensuelles de l'Ourthe à Streupas en 2005 (logger onset)

Mois Jours	Janvier			Février			Mars			Avril			Mai			Juin		
	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy
1	5,4	6,0	5,8	4,5	4,8	4,7	0,4	1,3	0,7	9,9	10,9	10,4	14,6	16,6	15,5			
2	5,7	6,0	5,9	4,5	5,1	4,8	0,7	1,6	1,1	9,9	10,9	10,5	16,6	17,6	17,0			
3	4,8	5,7	5,0	5,1	5,4	5,3	1,6	2,2	1,8	9,9	11,2	10,6	16,9	17,2	17,0			
4	5,1	5,7	5,5	5,4	5,7	5,5	2,2	2,7	2,5	10,5	11,5	11,0	14,6	16,9	15,7			
5	5,7	5,7	5,7	4,2	5,4	4,7	2,4	2,7	2,6	10,9	11,5	11,3	13,7	14,6	13,9			
6	5,7	6,0	5,9	3,9	4,2	4,1	2,2	2,7	2,5	10,5	11,5	10,8	13,3	13,7	13,5			
7	6,0	6,6	6,3	3,9	4,2	4,1	2,4	3,0	2,7	10,2	10,9	10,5	11,8	13,3	12,4			
8	6,9	6,9	6,9	3,3	3,9	3,6	3,0	3,9	3,4	9,6	10,5	9,9	10,2	11,8	10,7			
9	6,3	6,9	6,4	3,3	4,2	3,8	3,9	4,2	4,1	8,7	9,6	8,9	10,2	11,2	10,6			
10	6,3	7,2	6,8	4,2	5,1	4,6	3,9	4,5	4,3	8,1	8,7	8,4	10,2	10,9	10,6			
11	7,2	7,5	7,4	5,1	6,0	5,8	4,2	4,5	4,5	8,1	8,7	8,3	10,2	10,9	10,5			
12	7,5	7,5	7,5	6,0	7,2	6,6	4,2	4,5	4,3	8,7	9,3	8,9	9,9	11,8	10,9			
13	6,3	7,5	6,8	5,4	7,2	6,3	4,2	4,8	4,6	9,0	10,2	9,6	11,2	11,8	11,4			
14	4,8	6,3	5,4	4,8	5,4	5,1	4,8	5,4	5,1	10,5	11,2	10,8	10,9	11,2	11,0			
15	3,6	4,8	4,4	3,9	5,1	4,5	5,1	6,0	5,5	11,2	11,5	11,2	10,2	11,2	10,8			
16	3,0	3,6	3,1	3,9	4,2	4,0	6,0	7,2	6,5	10,2	11,5	10,8	10,5	12,1	11,4			
17	3,0	3,9	3,4	3,9	4,2	4,0	7,2	8,1	7,6	9,3	9,9	9,5	11,5	12,1	11,8			
18	4,2	4,8	4,6	3,6	4,2	3,9	7,5	8,1	7,7	9,3	10,9	9,9	10,5	11,5	11,1			
19	4,5	4,8	4,6	3,6	4,2	4,0	7,8	8,1	8,0	10,5	10,9	10,8	10,9	12,4	11,4			
20	4,5	6,0	5,0	3,9	4,2	3,9	8,1	9,0	8,5	9,9	10,9	10,2	12,4	14,3	13,1			
21	5,7	6,3	6,2	3,9	4,5	4,1	8,4	9,0	8,7	9,6	10,9	10,2	14,3	15,6	14,9			
22	5,4	5,7	5,5	3,9	4,2	4,0	8,4	9,3	8,8	10,5	11,2	10,9	15,3	15,6	15,5			
23	5,1	5,4	5,3	3,3	3,9	3,4	8,7	9,9	9,3	10,9	11,5	11,1	14,6	15,6	15,1			
24	4,2	5,1	4,7	3,0	3,3	3,2	9,3	9,9	9,5	10,5	11,5	11,1	14,0	14,6	14,4			
25	3,3	4,2	3,5	2,4	3,0	2,7	9,6	10,5	10,0	11,5	12,1	12,0	14,0	15,6	14,8			
26	2,7	3,0	3,0	2,2	2,7	2,5	10,2	10,9	10,6	11,8	12,4	12,1	15,6	17,9	16,8			
27	2,4	2,7	2,7	2,2	2,7	2,5	10,2	10,5	10,3	12,4	12,7	12,5	17,6	20,0	18,8			
28	2,7	3,3	3,1	1,3	2,2	1,7	10,2	10,2	10,2	12,4	12,7	12,6	19,3	21,0	20,3			
29	3,0	3,3	3,3				9,9	10,9	10,5	12,7	13,0	12,9	20,0	21,0	20,6			
30	2,7	3,0	3,0	10,2	10,9	10,4	13,3	14,9	13,9	18,2	20,3	19,4						
31	3,0	4,5	3,6	9,9	10,5	10,3												
Moy. décades	6,0	5,2	4,0	4,5	4,8	3,0	2,6	6,2	9,9	10,2	10,0	11,9	13,7	11,3	17,1	###	###	###
Moy. mens.			5,0		4,2			6,3			10,7			14,0		###	###	###

## Températures mensuelles de la Meuse à l'Île-Monsin en 2005 (logger onset)

Mois	Janvier			Février			Mars			Avril			Mai			Juin		
	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy
1	6,7	7,6	7,2	5,2	6,4	6,0	4,6	5,5	4,9	15,1	16,0	15,4	17,0	18,4	17,7			
2	7,3	7,6	7,5	6,1	6,4	6,2	4,6	5,2	4,9	13,8	15,7	14,8	18,0	18,7	18,4			
3	7,0	7,6	7,2	6,4	7,0	6,7	4,3	4,9	4,7	14,1	16,0	15,2	18,7	19,7	19,1			
4	7,0	7,6	7,4	7,0	7,6	7,2	4,6	5,8	5,3	14,4	15,4	15,1	18,7	19,0	18,9			
5	7,3	7,6	7,5	6,4	7,3	6,9	5,2	5,8	5,6	15,4	16,4	15,8	18,7	19,0	18,8			
6	6,7	7,6	7,0	6,1	6,7	6,3	4,9	5,5	5,2	15,4	15,7	15,7	18,0	18,4	18,2			
7	7,3	8,2	7,6	6,1	6,7	6,3	5,2	5,8	5,6	14,7	16,0	15,2	17,4	18,0	17,6			
8	7,6	8,5	8,1	6,1	6,4	6,4	5,5	6,1	5,9	14,7	15,1	14,8	15,7	17,4	16,4			
9	7,6	8,2	7,9	6,1	6,7	6,3	5,8	6,1	6,0	13,8	14,7	14,3	15,7	17,0	16,4			
10	7,6	8,2	8,1	6,4	7,0	6,7	5,8	6,7	6,2	12,5	13,8	13,1	16,4	17,0	16,6			
11	8,2	10,3	9,5	6,7	8,5	7,3	6,1	6,7	6,3	12,8	14,1	13,5	16,0	17,0	16,5			
12	9,1	10,3	9,8	6,7	7,6	7,2	5,5	6,4	6,0	12,8	14,1	13,2	15,4	16,7	15,8			
13	9,4	10,3	9,9	6,7	7,3	7,0	5,5	6,1	5,8	13,5	14,4	14,0	15,4	16,7	16,0			
14	8,8	10,3	9,8	6,7	7,0	6,8	6,1	6,7	6,2	14,1	14,4	14,3	15,4	16,4	15,9			
15	8,8	9,7	9,3	6,1	6,7	6,5	6,4	7,0	6,6	14,1	14,4	14,4	15,4	16,7	16,0			
16	8,2	9,4	8,9	4,9	6,1	5,6	7,0	8,2	7,4	14,1	14,7	14,4	16,0	17,0	16,4			
17	7,9	9,1	8,5	4,6	5,5	5,1	7,3	8,2	7,8	13,8	14,1	13,8	16,0	17,0	16,5			
18	6,7	9,1	8,3	4,6	4,9	4,9	7,3	8,2	7,8	13,8	14,4	14,0	15,7	16,7	16,2			
19	6,4	9,1	7,4	4,6	5,2	4,9	7,9	9,4	8,7	13,8	14,7	14,2	15,7	17,0	16,3			
20	6,7	7,9	7,3	4,9	5,2	5,1	9,1	10,3	9,8	13,5	14,7	14,1	16,4	17,4	16,7			
21	6,7	7,9	7,4	4,9	5,5	5,3	9,7	11,3	10,4	13,5	15,4	14,1	17,4	18,7	18,2			
22	6,1	7,0	6,5	4,9	5,5	5,2	10,3	12,2	11,1	14,1	14,7	14,5	17,7	18,4	18,2			
23	6,1	7,3	6,7	4,9	5,5	5,2	11,6	12,5	12,0	14,1	15,1	14,7	18,0	18,7	18,3			
24	5,5	6,7	6,1	5,2	5,8	5,5	11,6	13,1	12,5	14,4	15,1	14,7	18,4	18,7	18,5			
25	5,2	5,8	5,5	5,2	5,8	5,4	12,8	13,5	13,1	15,1	15,7	15,3	17,7	19,7	18,5			
26	4,6	5,5	5,0	4,9	5,5	5,3	12,5	13,8	13,1	14,7	15,4	15,1	18,4	20,4	19,2			
27	5,5	5,8	5,6	4,6	5,2	4,9	13,5	14,1	13,7	15,1	15,7	15,5	20,4	22,9	21,5			
28	5,5	5,8	5,6	4,9	5,5	5,2	13,8	14,7	14,3	15,4	16,4	15,8	21,5	22,9	22,3			
29	5,5	6,4	5,9				14,1	14,7	14,5	15,7	16,7	16,3	22,9	24,1	23,2			
30	5,8	6,4	6,0				14,1	15,1	14,7	16,7	17,4	16,9	21,9	22,6	22,4			
31	5,8	6,4	6,1				14,7	15,7	15,2									
Moy. décades	7,6	8,9	6,0	6,5	6,1	5,2	5,4	7,2	13,1	15,0	14,0	15,3	17,8	16,2	20,0	###	###	###
Moy. mens.	7,4			6,0			8,8			14,8			18,0			###		

ANNEXE 3/III Tableaux des débits horaires de la Meuse à Visé et du Canal Albert à Haccourt pendant les périodes de radio-pistage des saumoneaux en avril-mai 2005.

Tableau des débits journaliers du Canal Albert à Haccourt (11-24/4/2005)

Jours Heures	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	2		
1	26,30	58,10	49,70	30,70	82,19	82,62	51,35	27,44	79,50	79,15	29,08																		
2	42,20	53,60	46,70	26,60	76,18	71,61	57,47	29,30	44,32	87,01	27,50																		
3	28,90	53,80	48,00	42,60	77,77	40,52	33,11	30,97	44,13	69,01	30,05																		
4	31,00	44,10	45,90	43,40	94,81	28,12	28,19	44,33	56,27	29,84	58,30																		
5	36,20	57,10	48,50	20,50	95,90	26,92	34,38	35,20	77,15	52,61	46,47																		
6	25,90	55,40	63,50	26,90	40,35	26,48	41,27	36,54	67,36	43,93	65,13																		
7	53,30	70,20	41,50	46,20	45,51	30,69	40,88	40,24	61,64	46,40	64,95																		
8	47,60	61,60	51,20	47,50	40,24	26,13	40,06	30,79	22,38	41,65	17,92																		
9	38,70	44,50	43,60	53,50	37,85	24,27	40,35	43,88	20,75	42,55	9,89																		
10	53,70	34,60	20,90	53,20	22,61	16,54	40,21	43,16	17,04	28,73	20,82																		
11	42,00	53,90	25,70	56,00	18,87	21,63	17,23	46,04	48,75	12,29	41,65																		
12	39,90	51,60	33,80	58,50	27,28	15,02	17,82	40,93	90,27	9,35	112,04																		
13	40,80	36,80	53,90	61,30	77,23	14,80	14,73	39,64	84,98	59,55	62,15																		
14	44,30	36,70	61,00	64,00	77,08	16,98	11,24	37,08	44,19	75,86	18,27																		
15	46,70	49,10	61,50	56,80	69,38	20,26	13,48	67,68	42,35	64,67	23,08																		
16	50,00	42,30	54,90	46,30	72,94	20,58	12,23	72,74	21,44	27,76	-6,44																		
17	50,70	23,90	48,90	47,00	58,59	37,14	17,79	81,40	33,11	39,60	37,12																		
18	36,10	30,60	45,40	45,20	67,50	38,75	16,50	20,98	56,10	37,54	34,54																		
19	43,20	37,30	48,40	44,30	51,96	40,18	12,66	27,33	62,25	39,54	59,44																		
20	52,60	52,50	51,40	52,00	40,54	37,35	15,40	31,61	68,95	81,00	78,38																		
21	53,30	48,90	55,40	43,70	42,88	41,43	22,93	34,65	71,67	56,76	74,69																		
22	62,20	40,50	46,80	47,60	42,04	42,65	29,04	79,12	42,85	56,51	71,47																		
23	64,20	43,10	37,00	56,40	37,33	37,94	25,82	74,48	36,29	8,12	35,01																		
24	63,40	49,80	34,10	43,90	72,64	23,55	26,77	79,61	82,57	10,64	50,61																		
Minima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																		
Maxima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																		
mini-maxi/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																		
Moyenne/jour	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###																		

Origine des données: MET-DG.2-SETHY; 8, Boulevard du Nord 5000 NAMUR (données provisoires)  
Ministère wallon de l'Équipement et des Transports - Direction générale des voies hydrauliques - direction des Etudes hydrologiques et des Statistiques.

**Tableau des débits journaliers du Canal Albert à Haccourt (2-8/5/2005)**

Jours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
Heures																																				
1	23,90	55,20	56,10	17,50	32,40	44,30	30,80																													
2	36,60	36,60	59,90	24,30	23,10	46,20	25,10																													
3	31,90	30,70	55,70	19,30	14,70	47,20	17,80																													
4	44,70	32,10	56,50	10,60	27,50	39,50	4,10																													
5	54,00	33,40	45,60	18,80	47,20	37,70	1,90																													
6	38,40	34,70	36,70	5,90	40,10	42,30	-6,10																													
7	22,30	51,80	50,70	21,60	37,80	30,60	-5,40																													
8	36,70	51,40	68,30	20,80	35,80	40,00	5,50																													
9	40,60	54,80	68,20	14,90	41,30	40,40	22,80																													
10	56,00	40,60	57,70	22,30	33,20	49,50	36,20																													
11	46,10	32,30	52,60	46,90	47,60	23,30	26,60																													
12	16,00	39,00	45,50	43,00	32,10	44,60	29,40																													
13	28,70	43,90	52,80	38,40	30,60	32,20	28,10																													
14	60,30	36,20	36,10	30,50	40,10	23,50	33,60																													
15	63,70	46,50	53,90	29,20	43,00	29,70	30,80																													
16	54,90	48,60	55,00	34,10	33,90	57,70	32,40																													
17	48,40	40,50	47,00	32,80	45,00	60,50	44,50																													
18	32,30	45,70	56,70	31,40	49,40	50,40	39,20																													
19	32,30	45,50	54,50	28,70	39,50	53,80	21,50																													
20	53,60	49,90	42,80	19,00	58,80	48,20	16,60																													
21	47,10	54,10	43,70	18,70	65,60	51,30	20,20																													
22	51,10	46,30	35,70	21,00	63,90	52,40	28,10																													
23	53,20	55,20	30,40	36,50	55,70	50,50	42,50																													
24	49,30	54,50	17,50	46,00	55,40	45,30	27,20																													
Minima	0,00	16,00	30,70	17,50	5,90	14,70	23,30	-6,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Maxima	0,00	63,70	55,20	68,30	46,90	65,60	60,50	44,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
mini-maxi/2	0,00	39,85	42,95	42,90	26,40	40,15	41,90	19,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Moyenne/jour	###	42,59	44,15	49,15	26,34	41,40	43,38	23,06	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###

Origine des données: MET-DG.2-SETHY; 8, Boulevard du Nord 5000 NAMUR (données provisoires)

Ministère wallon de l'Équipement et des Transports - Direction générale des voies hydrauliques - direction des Etudes hydrologiques et des Statistiques.

**Tableau des débits journaliers de la Meuse à Visé (11-24/4/2005)**

Jours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Heures																																	
1	152,30	89,10	146,20	151,10	94,60	104,70	115,10	160,20	100,60	107,30	144,70	91,00	156,30	103,00																			
2	152,60	88,70	142,70	150,20	101,80	126,80	107,70	159,90	124,20	106,70	142,80	89,30	155,70	142,40																			
3	148,80	91,60	143,90	150,50	102,10	152,60	128,90	157,00	133,50	124,70	141,00	88,80	153,50	145,60																			
4	148,60	93,70	143,40	149,70	102,10	156,30	149,90	158,20	133,10	138,00	140,40	88,70	149,20	144,80																			
5	151,90	94,20	143,60	151,70	105,60	157,60	150,50	151,20	99,00	143,90	125,40	91,70	153,80	150,90																			
6	151,50	100,90	152,60	152,00	161,50	159,80	147,60	148,90	103,60	151,50	105,40	96,60	120,40	154,90																			
7	152,30	120,30	151,50	154,30	164,80	159,30	148,20	148,00	104,20	156,10	108,20	121,20	148,60	144,80																			
8	151,40	139,60	150,50	157,30	170,60	161,10	147,60	157,30	142,50	156,30	145,30	134,70	149,40	152,60																			
9	149,60	135,50	150,30	158,10	168,60	164,40	150,20	156,70	141,30	160,10	149,60	122,40	139,20	151,80																			
10	150,80	146,70	148,60	144,40	165,30	161,50	156,00	146,80	143,40	161,30	145,40	91,40	148,50	144,40																			
11	150,00	159,30	147,30	141,20	147,60	159,20	168,20	142,10	118,60	149,40	121,90	95,10	97,40	139,00																			
12	150,60	170,80	147,30	140,40	138,00	162,40	175,50	138,70	99,20	138,40	64,40	87,90	99,00	95,50																			
13	143,40	181,30	149,40	96,70	77,40	159,20	175,60	139,80	110,60	102,40	133,70	89,40	131,40	91,90																			
14	144,70	212,90	151,40	141,50	80,90	159,20	175,30	143,30	147,10	101,60	175,50	85,20	135,70	113,70																			
15	142,70	213,90	152,30	135,50	84,70	159,80	176,40	113,40	148,00	108,00	166,00	91,40	137,30	135,50																			
16	143,30	209,70	149,40	137,00	89,70	161,30	173,20	97,20	151,20	147,40	199,80	141,90	120,70	139,20																			
17	141,90	187,90	149,20	101,50	92,80	157,60	171,70	97,40	144,70	142,50	156,90	136,00	94,50	132,80																			
18	103,90	166,30	145,90	125,10	93,70	157,80	170,00	144,20	111,70	140,70	145,00	151,20	95,20	133,70																			
19	94,00	153,10	146,20	139,90	116,00	157,60	167,70	143,60	99,30	142,10	109,60	153,40	94,00	134,60																			
20	89,30	154,00	147,90	141,50	128,00	157,00	165,70	140,10	96,70	102,50	97,70	157,30	101,80	103,30																			
21	94,80	153,80	151,70	138,30	138,70	166,00	160,80	135,70	106,50	117,70	98,30	122,20	138,90	98,40																			
22	133,50	154,10	154,00	138,90	140,40	154,70	160,80	94,00	142,40	127,40	106,70	122,80	140,10	101,90																			
23	93,40	152,30	152,00	139,80	136,90	149,70	161,60	98,90	142,10	166,60	142,50	112,20	102,20	147,60																			
24	91,60	150,00	154,00	105,10	104,20	148,30	161,10	99,00	101,90	162,80	115,70	146,50	102,70	148,90																			
Minima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	89,30	88,70	142,70	96,70	77,40	104,70	107,70	94,00	96,70	101,60	64,40	85,20	94,00	91,90	0,00	###	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Maxima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	152,60	213,90	154,00	158,10	170,60	164,40	176,40	160,20	151,20	166,60	199,80	157,30	156,30	154,90	0,00	###	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
mini-max/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120,95	151,30	148,35	127,40	124,00	134,55	142,05	127,10	123,95	134,10	132,10	121,25	125,15	123,40	0,00	###	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moyenne/jour	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	134,45	146,65	148,60	139,24	121,08	154,33	156,89	136,32	122,73	135,64	132,58	112,85	127,73	131,30	###	###	###	###	###	###	###	###

Origine des données: MET-DG.2-SETHY; 8, Boulevard du Nord 5000 NAMUR (données provisoires)

Ministère wallon de l'Équipement et des Transports - Direction générale des voies hydrauliques - direction des Etudes hydrologiques et des Statistiques.

**Tableau des débits journaliers de la Meuse à Visé (2-8/5/2005)**

Jours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Heures																																	
1	134,00	93,10	88,80	160,20	173,80	99,60	188,30																										
2	134,00	91,90	89,10	176,00	174,10	148,50	249,20																										
3	96,30	93,40	87,90	180,40	176,90	149,70	261,90																										
4	107,60	96,00	89,30	199,80	175,20	148,50	264,80																										
5	148,50	134,70	89,60	221,00	187,20	147,00	276,70																										
6	153,50	149,90	92,20	220,40	210,00	160,70	281,70																										
7	152,90	156,70	89,90	215,20	209,10	172,70	276,70																										
8	150,20	140,70	87,70	184,00	171,70	179,00	243,60																										
9	150,30	92,80	99,60	182,80	166,20	212,40	232,60																										
10	150,90	144,70	128,90	180,40	167,30	220,20	234,70																										
11	148,20	138,40	84,50	175,20	167,30	226,80	227,20																										
12	132,80	139,20	80,10	170,60	162,10	225,40	211,50																										
13	91,30	139,50	84,80	167,30	165,00	227,10	204,50																										
14	128,30	146,70	86,70	161,10	164,50	224,60	197,90																										
15	112,50	139,50	87,00	163,00	164,00	223,60	181,30																										
16	134,40	92,80	129,30	165,60	155,80	218,10	175,00																										
17	128,80	96,10	156,70	166,60	147,70	179,60	180,50																										
18	120,40	140,40	159,20	167,30	115,80	178,70	182,40																										
19	89,90	143,30	160,50	163,90	98,70	214,90	194,70																										
20	91,30	142,70	165,00	164,00	124,40	213,90	217,20																										
21	92,50	143,00	160,50	164,40	143,10	214,70	217,90																										
22	123,00	118,00	161,30	165,60	143,00	213,60	218,50																										
23	132,30	94,00	159,90	166,30	123,60	214,30	176,70																										
24	119,90	89,00	159,20	168,20	99,20	183,90	176,70																										
Minima	0,00	89,90	89,00	80,10	160,20	98,70	99,60	175,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Maxima	0,00	153,50	156,70	165,00	221,00	210,00	227,10	281,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
mini-maxi/2	0,00	121,70	122,85	122,55	190,60	154,35	163,35	228,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Moyenne/jour	###	125,99	123,19	115,74	177,14	157,74	191,59	219,68	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####

Origine des données: MET-DG-2-SETHY; 8, Boulevard du Nord 5000 NAMUR (données provisoires)  
 Ministère wallon de l'Équipement et des Transports - Direction générale des voies hydrauliques - direction des Etudes hydrologiques et des Statistiques.



## **CHAPITRE 4**

### **ETUDE TELEMETRIQUE DE LA MOBILITE DE POISSONS RHEOPHILES DANS L'OURTHE EN 2005**

## 1. INTRODUCTION

En fin 2005, nous avons entrepris une étude de la franchissabilité par des truites communes adultes de deux barrages importants sur l'axe Ourthe: d'une part, le barrage des Grosses Battes à Angleur dans la perspective de la modification du site par l'installation d'une nouvelle centrale hydroélectrique SPE (voir photos 2/5) et d'une future nouvelle échelle à poissons à bassins à construire par le MET (voir fig. 2/3) à l'emplacement de l'ancienne échelle à ralentisseurs Denil et, d'autre part, le nouveau barrage de Bardonwez équipé d'une échelle à poissons comprenant deux grands bassins communiquant par une échancrure en V.

## 2. ETUDES AU NIVEAU DU BARRAGE DES GROSSES BATTES A ANGLEUR

### 2.1. Matériel et méthodes

Lors d'une pêche à l'électricité effectuée le 23 septembre 2005 (débit Ourthe: 16 m<sup>3</sup>/s), furent capturées à proximité du pied du barrage 3 truites communes > 30 cm qui furent équipées d'un émetteur radio et relâchées à l'endroit de leur capture, à l'amont du seuil situé à 110 m du barrage (fig. 4/1). Le radio-pistage s'est déroulé comme indiqué dans les études antérieures.

Tableau 4/1. Caractéristiques des truites communes radio-marquées le 23 septembre 2005 dans la basse Ourthe en aval du barrage des Grosses Battes.

Code	Long Lf (mm)	Poids (g)	Sexe	Ech. gén.	Emetteur	N°	Pulsations/min
TFO 01-/05	570	2654	m+	8	40651	28090	60
TFO 02-05	402	891	-	9	40641	33131	45-80
TFO 03-05	334	411	-	10	40631	-	40

### 2.2. Résultats relatifs à la Truite TFO 01-05 (voir Annexe 4/I)

Pendant la période qui a suivi le marquage, ce mâle spermiant avec un bécard très marqué s'est déplacé le long du déversoir (fig. 4/1). Le débit journalier a varié entre 13,8 et 23,1 m<sup>3</sup>/s.

Le 7 octobre, nous avons procédé au nettoyage complet de l'échelle à poissons Denil en vue du tournage de quelques séquences à insérer dans le film du Dr. L. Hanon "Poissons migrateurs: Objectif Meuse". Suite à ce nettoyage, la lame d'eau dans l'ouvrage est passée de 20 à 40 cm et à rendu l'échelle apparemment plus attractive.



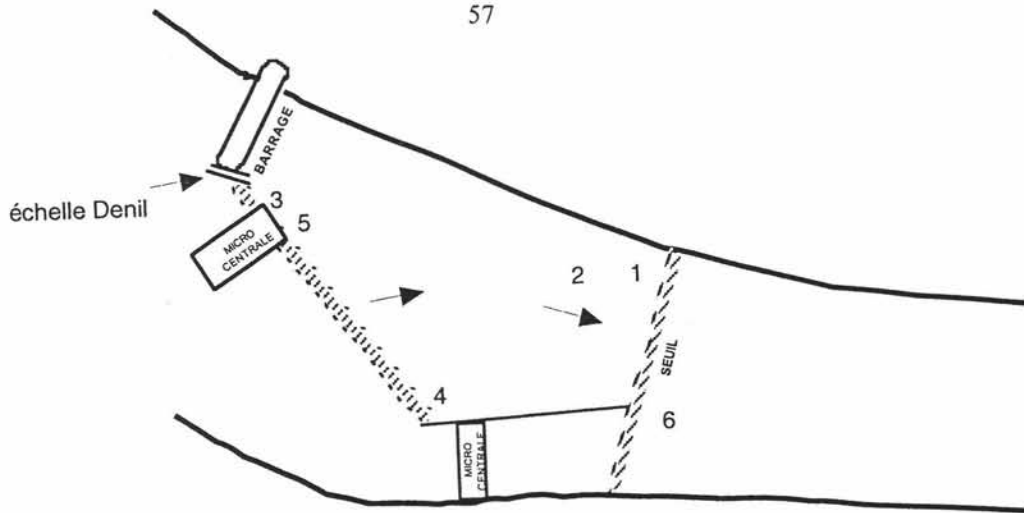


Figure 4/1. Schéma du site du barrage des Grosses Battes sur la basse Ourthe à Angleur avec indication des positions 1-6 de la truite radio-pistée TFO 01/05 du 23/09 au 07/10.

Du 8 au 10 octobre, la truite n'a pas été localisée aux endroits habituellement occupés au pied du déversoir et à hauteur de la turbine hydroélectrique SPE qui à ce moment ne fonctionnait pas. Ce n'est que le 11 octobre à 19h qu'elle est finalement retrouvée 7,3 km en amont (fig. 4/2), au pied du barrage mobile de Tilff relevé (photos 4/1). Entre le 7/10 12 h et le 11/10 19, (débit journalier Ourthe de 11,6-14,9 m<sup>3</sup>/s) le poisson a donc franchi quatre barrages (Grosses Battes, Streupas, Campana et Colonster) dont deux, Grosses Battes et Campana, réputés difficiles à passer en raison de leur hauteur et de l'absence d'une voie alternative de contournement.

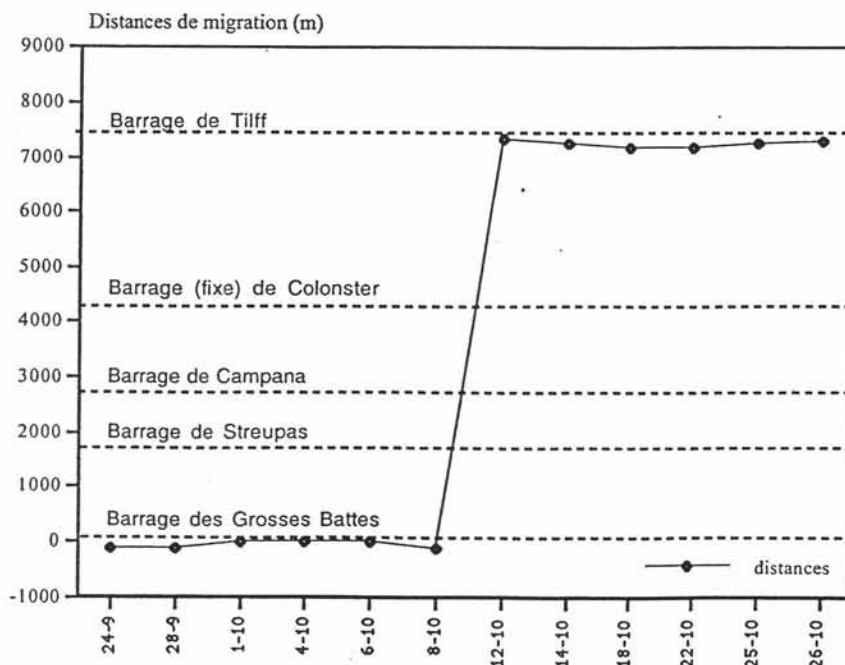


Figure 4/2. Parcours de migration de remontée de la truite TF0 01-05 dans l'Ourthe entre l'aval du barrage des Grosses Battes et l'aval du barrage de Tilff en fin septembre - octobre 2005



Photos 4/1. Le barrage de Tilff sur la basse Ourthe. En haut le barrage mobile de la rive droite qui est généralement abaissé d'octobre à avril, comme c'est le cas sur cette photo. En bas: le déversoir fixe de la rive gauche qui est constitué d'une rampe lisse et d'une double rupture de pente.

A Tilff, la truite est restée bloquée du 13 (12,9 m<sup>3</sup>/s) au 25 (27,1 m<sup>3</sup>/s) octobre au pied du barrage mobile jugé infranchissable en position levée. Mais le 29 octobre, un pêcheur nous a signalé avoir trouvé la truite morte en aval du barrage fixe de Tilff, juste après la manoeuvre d'abaissement du barrage mobile opérée le 26 octobre (au moment d'une hausse du débit à 33,3 m<sup>3</sup>/s) par le Service de l'électromécanique du MET. L'émetteur a pu être récupéré par M. A. François du Service de la Pêche et l'emplacement de la mort du poissons approximativement identifié sur le radier en aval du seuil fixe.

On peut aisément imaginer ce qui s'est passé. Suite à un abaissement brusque du barrage mobile, la totalité du débit de l'Ourthe s'est engouffré dans le chenal de la rive droite en aval du barrage mobile, laissant pratiquement à sec le bras de la rive gauche en aval du déversoir fixe. Suite à une telle manoeuvre, beaucoup de poissons, à l'exception de la grande truite radio marquée, ont réussi à se rassembler dans des mares résiduelles et ont été récupérés à l'épuisette par des pêcheurs locaux sous la supervision de M. A. François du Service de la pêche. Lors de ce sauvetage, fut trouvée une autre grande truite de 60 cm qui fut remise dans le cours principal. Ce genre d'incident générateur de mortalités affectant de grands poissons en aval du barrage de Tilff s'était déjà produit en fin octobre 2004. On avait alors retrouvé sur les lieux une truite morte de 65,0 cm - 3,100 kg et une opération de pêche à l'électricité avait permis de sauver un grand nombre de poissons (tabl. 4/2).

Tableau 4/2. . Nombre de poissons capturés par pêche à l'électricité le 29/10/04 dans l'Ourthe en aval du barrage de Tilff lors d'une opération de sauvetage dans des mares résiduelles après un abaissement brusque du niveau d'eau.

Espèce	Nombre	Longueur (cm)		Espèce	Nombre	Longueur (mm)	
		min	max			min.	max.
Truite	12	22	65	Anguille	6	25	100
Ombre	10	21	32	Rotengle	3	20	25
Barbeau	135	15	45	Brèmes	4	30	35
Hotu	84	25	50	Tanche	1	25	
Chevaine	154	15	45	Perche	10	15	30
Vandoise	50	8	25	Grémille	4	< 10	
Spirilin	13	10	15	Brochet	19	20	60
Gardon	124	10	25	Anguille	6		

### 2.3. Résultats relatifs aux truites Truite TFO 02-05 et TFO 03-05

Du moment de leur marquage à ce jour, ces deux truites n'ont effectué que de courts déplacements entre le pied du barrage et des zones situées à proximité du limnigraphe.

## 2.4. Conclusions

Le radio-pistage de la truite TF0 01-5 a mis en évidence le franchissement du barrage des Grosses Battes, via l'ancienne échelle à poissons Denil. C'est la première observation d'un tel comportement chez une truite radio-pistée dans l'Ourthe en aval de ce barrage.

Ce résultat positif vient s'ajouter aux nombreux autres constats de franchissements de barrages par des truites radio-marquées dans la Meuse depuis l'aval de Lixhe et dans l'Ourthe jusqu'à Hotton. Il établit donc l'existence d'une possibilité de libre remontée d'un salmonidé (truite de rivière ou de mer et saumon atlantique) reproducteur dans l'axe Meuse de Lanaye à Liège puis dans l'axe Ourthe, de la confluence avec la Meuse jusqu'à la région de Hotton. Si l'on tient compte des retours effectifs de saumons adultes dans l'échelle à poissons de Lixhe en fin 2002 et 2003, on peut considérer comme réouvert l'entièreté de l'axe migratoire allant de la Mer du Nord à l'Ourthe dans la région de Hotton.

Un autre apport de cette étude est le constat de l'existence d'un sérieux problème de gestion de l'abaissement du barrage mobile de Tilff qui, deux années consécutivement à notre connaissance, a provoqué la mort de deux magnifiques truites reproductrices de 60 cm et causé aussi des dégâts aux populations des autres espèces. Ce type d'effet existe probablement depuis longtemps sans que personne n'essaie de le solutionner. Il est grand temps de prendre les mesures qui s'imposent.

En matière de gestion des populations de poissons migrateurs, il est aussi nécessaire d'organiser des actions d'entretien des échelles à poissons aux périodes cruciales pour les remontées des géniteurs. C'est tout à fait par hasard que l'équipe ULg a procédé au nettoyage de l'échelle à poissons Denil du barrage des Grosses Battes, avec comme résultat immédiat le franchissement de l'obstacle par une grande truite à fort potentiel migrateur. Ce type de problème ne se posera probablement plus quand sera construite la nouvelle échelle à poissons du barrage des Grosses Battes. Mais entretemps, il subsiste et se pose certainement aussi sur beaucoup d'autres ouvrages dont l'entretien laisse à désirer.

En troisième lieu, il faut insister sur le fait que le barrage de Tilff constitue un important obstacle à la libre circulation des poissons en migration dans l'Ourthe. Son aménagement devrait être envisagé dans les meilleurs délais en même temps que celui, beaucoup plus sérieux encore, constitué par le barrage de Méry quelques kilomètres en amont.

### 3. ETUDES AU NIVEAU DU BARRAGE DE BARDONWEZ

#### 3.1. Présentation du problème

Jusqu'il y a peu, le barrage de Bardonwez sur l'Ourthe à Rendeux était fortement dégradé et ne constituait absolument pas un obstacle à la libre circulation des poissons, même de petite taille (photo 4/2).

Au cours de l'année 2004, le MET a procédé à la reconstruction de ce barrage de Bardonwez au niveau d'un site de réhabilitation d'une micro-centrale hydro-électrique (moulin de Bardonwez). Ce barrage peu élevé a été équipé d'une passe à poissons à grands bassins avec échancrures en V (photos 4/3). Ce projet, localisé dans un site Natura 2000, avait fait l'objet d'une étude d'incidence finalisée en mars 2003.

A partir de fin 2004, le LDPH-ULg a entrepris un suivi scientifique du fonctionnement de ce nouvel ouvrage en abordant le problème selon deux méthodes : i) réalisation de recensements par pêche à l'électricité dans un secteur à l'aval du barrage étudié en fin 2002 avant la réalisation des travaux et ii) étude du franchissement du barrage par des poissons équipés d'une puce électronique ou d'un émetteur radio.

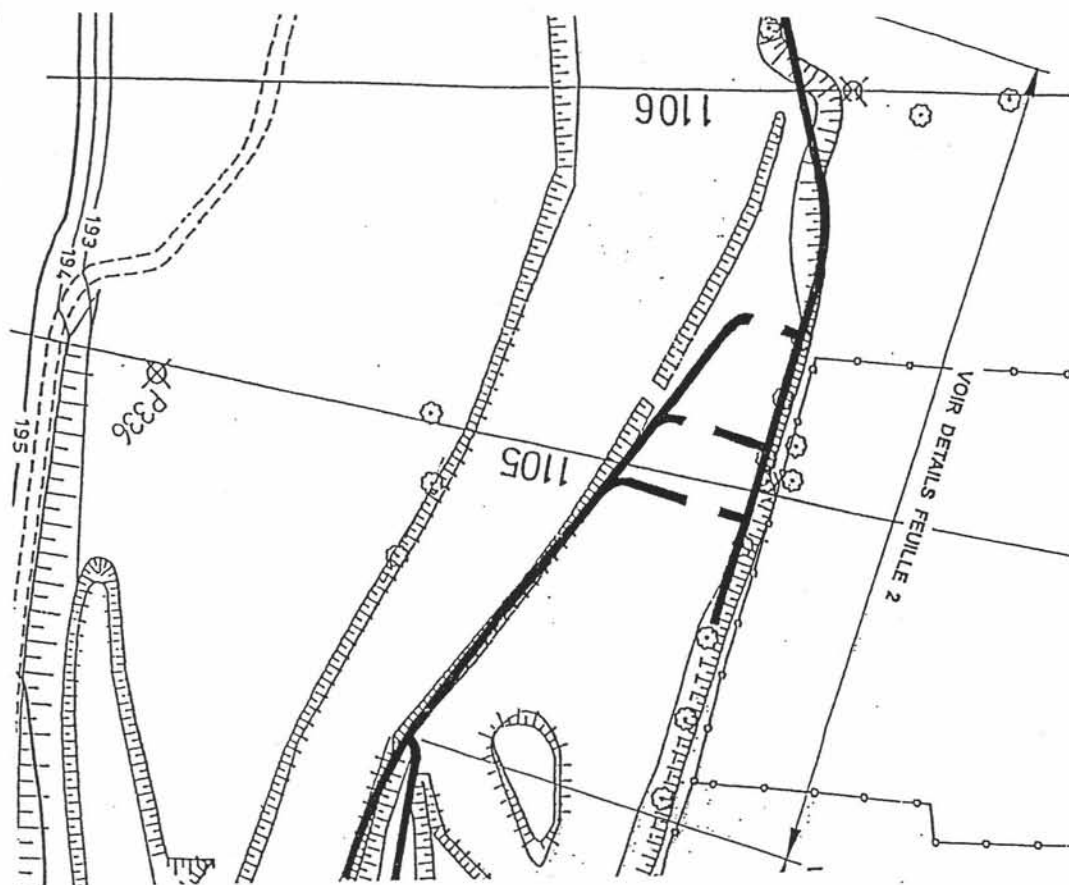
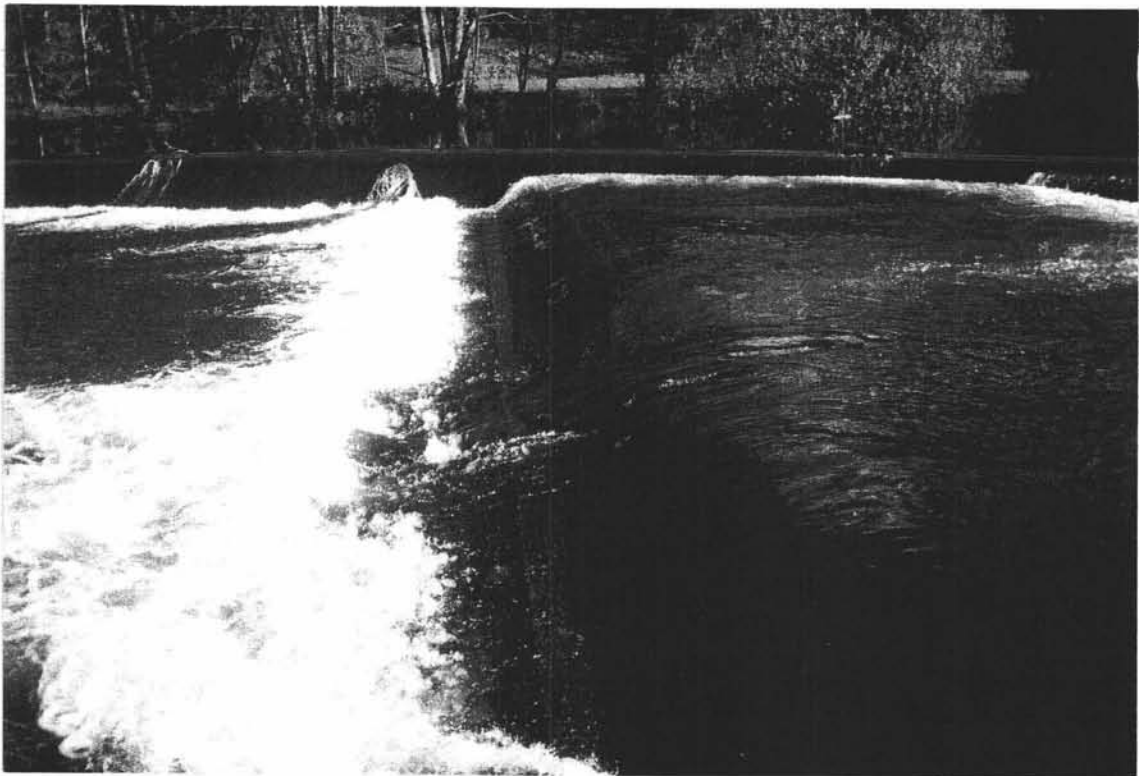
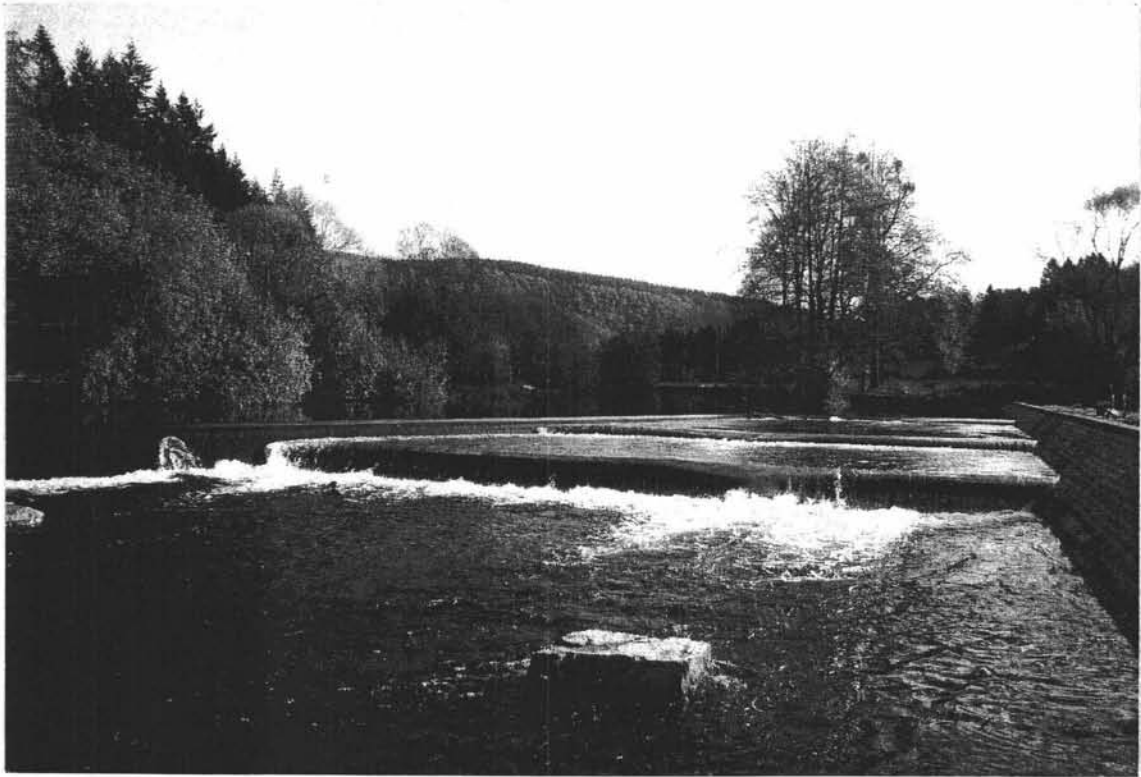


Figure 4/3 Plan d'implantation du nouveau barrage de Bardonwez et de son échelle à poissons (source du document : MET).





Photos. 4/.2 Vues du barrage de Bardonwez (Rendeux) sur l'Ourthe ardennaise avant (octobre 2003) sa reconstrution en 2004. Au-dessus: vue sur l'écoulement par l'échancrure centrale effondrée. En-dessous: vue vers l'aval montrant, à gauche, le cours principal de l'Ourthe et à droite, le chenal de prise d'eau vers la micro-centrale hydro-électrique réhabilitée.



Photos 4/3. Vues de l'ouvrage de franchissement du barrage reconstruit de Bardonwez sur l'Ourthe ardennaise. Au-dessus: vue d'ensemble à partir de l'aval montrant, sur la gauche, le seuil oblique du barrage et, sur la droite, les 2 bassins de repos séparés par des murets pourvus d'une échancrure. En-dessous: vue de l'écoulement au niveau du seuil transversal inférieur, susceptible de constituer un obstacle au passage des poissons non salmonidés

## 3.2. Recensement des poissons par pêche à l'électricité

### 3.2.1. Sondage de fin novembre 2004

Le 29/11/2004, nous avons procédé à une première pêche à l'électricité dans la zone de radier - rapide en aval de l'échelle à poissons ainsi que dans les bassins de repos. Peu de poissons ont été capturés (tableau 4/3), probablement en raison du fait que les travaux d'aménagement au moyen d'engins lourds venaient à peine de se terminer et que le milieu avait été profondément perturbé physiquement. Pour ce qui concerne la pêche dans les deux grands bassins de repos, le résultat s'est limité à la capture d'un unique goujon.

Tableau 4/3 . Résultats du sondage par pêche à l'électricité effectué le 9 novembre 2004 dans l'Ourthe en aval du nouveau barrage avec échelle à poissons de Bardonwez (Rendeux).

Espèce	Nombre	Longueur (Lf)	
		Min.	Max
Truite commune	27	95	- 270
Ombre commun	1	124	
Barbeau	4	129	- 400
Hotu	1	124	
Vandoise	1	112	
Spirilin	27	69	- 121
Vairon	5	55	- 66
Goujon	12	87	- 133
Perche	1		171
Brochet	1		372
Loche franche	2	76	- 86
Chabot	62		-

### 3.2.2. Recensement complet en fin septembre 2005

Un recensement très complet par pêche à l'électricité a été opéré le 26 septembre 2005 dans un secteur de rivière de 3.700 m<sup>2</sup> correspondant à celui étudié en fin août-septembre 2002, dans une situation de référence avant travaux (tabl. 4/4). Cette étude met en évidence une grande similitude entre les situations avant-après travaux, tant au plan de la composition et richesse en espèces qu'à celui de l'abondance des poissons en biomasse. Ainsi, la biomasse totale capturée en 1 passage intensif se monte à 44,021 kg en fin septembre 2005 contre 44,986 kg en fin août-début septembre 2002, ce qui correspond pour l'ensemble de la communauté à une densité d'environ 120 kg/ha typique de l'Ourthe ardennaise. Au plan de l'abondance relative des espèces en biomasse, la seule différence qui se marque est la moindre présence du gardon et du chevaine en 2005 par rapport en 2004. Cette différence reflète la suppression de l'habitat de berge et de sous-berge, très attractif pour les grands gardons et chevaines, qui occupait la rive gauche de l'Ourthe et qui a été remplacé par un perré en moellons maçonnés.

Tableau 4/4. Résultats de la pêche à l'électricité effectuée le 26 septembre 2005 en aval du nouveau barrage de Bardonwez et comparaison aux résultats obtenu en fin 2002 avant la construction de l'ouvrage en 2004. Pêche en 1 passage intensif sur un secteur de 3700 m2.

Espèce	26/09/05		30/08 + 27/09/02	
	1 passage intensif sur 3700 m2		1 passage intensif sur 3700 m2	
Saumon atlantique	-	-	1	0,030
Truite commune	24	3,133	32	3,007
Ombre commun	19	0,642	17	1,597
<b><u>Total Salmonidés</u></b>		<b>3,775</b>		<b>4,634</b>
Barbeau	123	17,457	93	12,366
Hotu	12	9,576	125	5,625
Chevaine	21	3,265	223	12,934
Vandoise	47	1,181	23	1,798
Spirlin	95	0,987	59	0,577
<b><u>Total Cyprinidés rhéophiles</u></b>		<b>32,466</b>		<b>33,300</b>
Vairon	106	0,208	226	0,350
Goujon	111	1,330	65	0,568
Gardon	9	0,634	44	4,855
Rotengle	1	0,070	-	-
Ablette commune	2	0,013	-	-
Gibèle	1	0,093	-	-
<b><u>Total autres Cyprinidés</u></b>		<b>2,348</b>		<b>5,773</b>
Perche	10	2,089	16	0,506
Brochet	3	0,898	6	0,489
Anguille	2	2,291	1	0,116
<b><u>Total 'voraces'</u></b>		<b>5,278</b>		<b>1,111</b>
Grémille	-	-	1	0,033
Loche franche	12	0,060	32	0,100
Chabot	26	0,094	27	0,025
<b><u>Total autres espèces</u></b>		<b>0,154</b>		<b>0,158</b>
Total	624	44,021	991	44,986

### 3.3. Radio-pistage de poissons

Lors de la pêche à l'électricité effectuée le 23 septembre 2005, furent capturés à proximité du pied du barrage 1 truite commune de 33,6 cm et 2 hotus de 44 cm qui furent équipés d'un émetteur radio et relâchés à l'endroit de leur capture (tabl. 4/5). Le radio-pistage s'est déroulé comme indiqué dans les études antérieures, les localisations étant opérées après mise en place d'un balisage sur la berge gauche.

Tableau 4/5. Caractéristiques des poissons rhéophiles capturés le 26 septembre 2005 dans l' Ourthe en aval du barrage de Bardonwez et radio-marqués.

Code	Long Lf (mm)	Poids (g)	Sexe	Ech. gén.	Emetteur	Poids (g)	N°	Pulsations/min
Truite 1	336	487	-	-	40661	8	37276	40
Hotu 1	441	1331	-	-	40671	19	33132	40/80
Hotu 2	446	1146	-	-	40681	8	37276	40

A ce jour (début janvier 2006), aucun des poissons radio-marqués n'a franchi l'échelle à poissons. Mais à quelques reprises (fig. 4/4), la truite a été localisée juste en aval du barrage et même dans le courant formé par l'écoulement de l'eau au niveau de l'échancrure du seuil inférieur de l'échelle à poissons. En condition de bas débit (4,3 m<sup>3</sup>/s à Durbuy) le 16/11/05, la profondeur à ce niveau était de 68 cm, pour une vitesse de courant de 0,43 m/s sur le fond, 0,99 m/s à mi-hauteur et 1,07 m/s en surface. Dans l'échancrure et à la base du seuil, la vitesse était de 2 m/s.

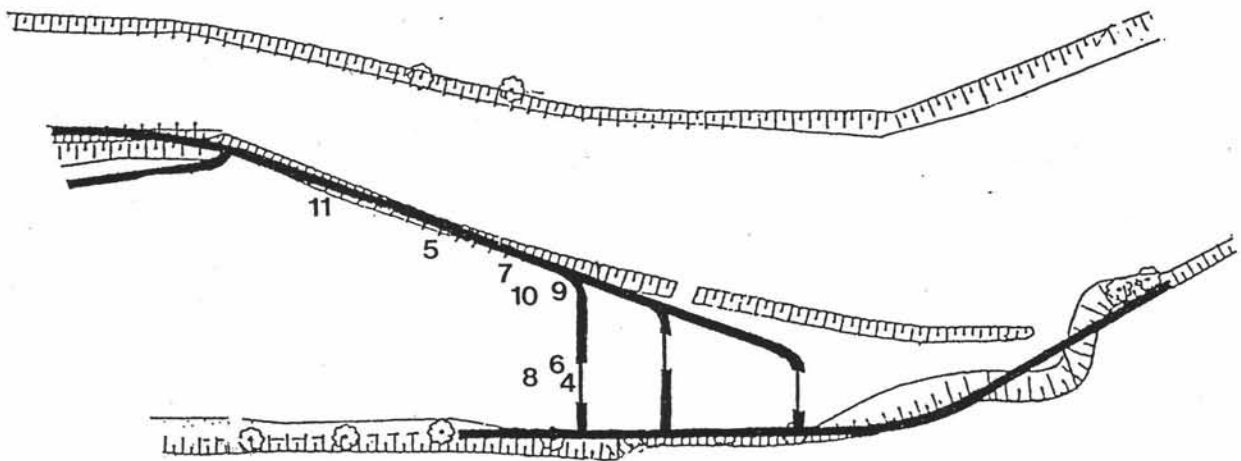


Figure 4/4. Positions occupées par la truite radio-pistée en aval du barrage de Bardonwez entre le 24 octobre et le 16 novembre 2005.

Le 16 novembre 2005, une pêche à l'électricité fut effectuée dans la zone d'influence du barrage afin de vérifier l'existence d'une possible concentration particulière de truites migratrices bloquées au pied du barrage. On captura 13 truites de 17-32 cm, dont plusieurs sujets de repeuplement, mais aucun poisson migrateur de grande taille. Par ailleurs, on n'est pas parvenu à recapturer la truite radio-marquée qui se trouvait au pied de la partie aval du déversoir en rive gauche (position 11). Effrayée, cette truite est redescendue de plus de 200 m. En revanche, on a réussi à recapturer le hotu radio-marqué n° 2 qui se trouvait dans un profond à quelques dizaines de mètres en aval du barrage.

### 3.4. Conclusions préliminaires et perspectives

Sur la base des résultats de la pêche à l'électricité effectuée le 16 novembre, il n'apparaît actuellement aucune différence majeure entre la structure et l'abondance du peuplement de poissons en aval du barrage de Bardonwez après (2005) et avant (2002) sa rénovation. Mais les recensements de ce type devront se répéter tous les 2 ans par exemple.

En matière franchissabilité de l'ouvrage par les poissons en migration de remontée, les observations télémétriques réalisées à ce jour ne permettent absolument pas de conclure quoi que ce soit. D'abord, le fait que l'unique truite radio-marquée n'a pas franchi le barrage n'a guère de signification dans la mesure où il peut s'agir d'un individu immature ou appartenant à une souche de pisciculture car il y a fréquemment des repeuplements dans ce secteur de l'Ourthe. On a toutefois vu la truite se positionner à plusieurs reprises juste au pied du barrage et particulièrement dans le courant d'eau concentré par l'échancrure du seuil inférieur de l'échelle à poissons. Ce type de comportement a souvent été observé chez des truites en aval d'autres barrages de l'Ourthe (Grosses Battes, Tilff, Méry). Parfois, ils étaient suivis d'un franchissement (souvent à la faveur d'une montée des eaux), parfois pas. Dans le cas de la truite radio-pistée à Bardonwez en période d'assez faible débit ( $>5$  m<sup>3</sup>/s), on ne peut pas exclure un blocage effectif au pied de l'échelle à poissons associé à 3 facteurs : une vitesse de courant importante, de l'ordre de grandeur de 2 m/s, au niveau de l'échancrure, l'absence de fosse profonde juste en aval du seuil et la présence d'une rupture de pente à la limite entre le radier en béton et le lit naturel de la rivière. Mais il est possible que la truite aurait pu passer l'obstacle si avaient existés des conditions de débit plus élevé dans la fenêtre biologique et environnementale (photopériode, température) de migration de reproduction.

Pour ce qui concerne les hotus, il est tout à fait normal que les deux sujets radio-marqués ne bougent pas à cette période de l'année puisque leur reproduction a lieu en mars-avril quand la température remonte vers 10°C. On suivra donc avec attention le comportement de ces deux poissons dans les prochains mois. Mais on ne doit pas nécessairement attendre un franchissement car le grand radier qui existe dans toute la zone du lit réaménagé en aval du nouveau barrage peut se

révéler propice à la reproduction d'une espèce rhéophile lithophile comme le hotu qui dépose ses oeufs collants sur des cailloux, à faible profondeur et en plein courant.

Pour les nombreuses autres espèces de poissons (ombre, barbeau, vandoise, anguille, brochet,) présentes dans le site, aucune information n'est disponible sur leur comportement face au nouvel obstacle et sur leur capacité de franchir l'obstacle. Plusieurs personnes rapportent avoir vu de nombreux petits poissons sauter dans le courant rapide s'écoulant sur le seuil. Il pourrait effectivement y avoir blocage des mouvements de certaines de ces espèces.

Dans l'état actuel des choses, il est indispensable de poursuivre les études sur la franchissabilité du nouveau barrage de Bardonwez selon cinq approches complémentaires :

(a) caractérisation éco-hydraulique de l'ouvrage pour différentes conditions de débit et modalités de turbinage hydro-électrique;

(b) suivi par radio-pistage de poissons (hotu, ombre, barbeau, brochet) susceptibles de franchir l'ouvrage, en prévoyant la remise en aval du barrage de poissons capturés en amont et qui, après déplacement forcé, chercheront à revenir à leur gîte;

(c) marquage de groupe ou individuel (puce électronique) de poissons en aval du barrage et organisation de leur recapture en amont par pêche électrique et/ou placement d'une nasse de capture;

(d) réalisation de pêches à l'électricité en aval du barrage et dans les bassins de l'échelle pour déceler des concentrations de poissons aux périodes attendues de remontée des poissons de l'Ourthe en fonction de la température de l'eau;

(e) lancement d'investigations sur le piègeage de poissons sur les grilles de prise d'eau de la micro-centrale hydroélectrique du moulin de Bardonwez avec, si nécessaire, proposition d'installation et évaluation de dispositifs de protection ad hoc.

En fonction des résultats de ces investigations pourront être proposés des mesures d'amélioration de la franchissabilité du nouveau barrage de Bardonwez et de sa bonne intégration dans un site Natura 200. De telles améliorations pourraient porter sur 3 aspects : i) la structure de l'échelle à poissons, ii) la fixation d'un débit réservé, c'est-à-dire l'organisation de la répartition des débits entre l'échelle à poissons et la microcentrale hydroélectrique et iii) des actions spécifiques à la limitation de l'impact sur les poissons de la prise d'eau hydroélectrique.

## **CHAPITRE 5**

### **REPEUPEMENTS EN JEUNES SAUMONS ET SUIVI SCIENTIFIQUE DES POPULATIONS, DES ELEVAGES ET DES MILIEUX**



## 1. DEVERSEMENTS DE JEUNES SAUMONS EN 2005

Le tableau 5/1 synthétise les déversements de jeunes saumons, essentiellement de souches irlandaise et française (Allier) dans le bassin de l'Ourthe et dans la Berwinne entre le 27 mai et le 07 juillet 2005.

Les informations détaillées sur les opérations de déversement des 54.454 tacons sont présentées dans les tableaux 5/2 a, b, c, d pour les nombres et 5/3 pour les tailles.

Tableau 5/1. Synthèse des déversements de jeunes saumons (tacons) d'élevage dans le bassin de l'Ourthe-Ambève et dans la Berwinne en 2005. Ourthe LG = en aval Bomal; Ourthe LUX = amont Bomal.

RIVIERE	TACONS 1 été		JUVENILES 2 ETES		
	Irlande	France Allier	Allier	Mélange	Toutes origines
OURTHE LG	10.000	3.830	-	-	13.830
OURTHE LUX	-	9.550	-	-	9.550
AISNE	11.686	-	-	-	11.686
AMBLEVE	16.638	-	-	-	16.638
VESDRE	-	2.000	-	-	2.000
BERWINNE	-	750	2.879	3.205	750 + 6.084
TOTAL	38.324	16.130	2.879	3.205	54.454 + 6.084

Les déversements de tacons dans le bassin de l'Ourthe en 2005 sont inférieurs à ceux de 2004 (78.062) qui eux-mêmes sont largement inférieurs aux déversements antérieurs (1999-2001) qui ont généré les retours d'adultes en 2002-2003.

Il faut toutefois signaler l'exécution au printemps 2005 d'un important déversement de 6.084 jeunes saumons tacons et présmolts dans la basse Berwinne. Il s'agissait de saumons élevés par le Service de la Pêche en étangs à Achouffe (voir Annexe 5/1): 2.879 smolts Loire-Allier et 3.205 sujets d'origines mélangées.

Tableau 5/2 a. Détail des déversements de tacons effectués en 2005 dans l'Ourthe.

Déversement de tacons dans l'Ourthe en 2005

Lieu de déversement	Date	Nombre	Souche	Pmi (g)
<b>Aval barrage de Nisramont</b>				
Bressol	27-5	1000	Irlande	?
Tibiéwè	27-5	2000	Irlande	?
Hérou	23-6	1000	Allier	?
Passage à gué Ondes	27-5	1000	Irlande	?
Passage à gué Ondes	23-6	830	Allier	?
2 radiers aval des Ondes	23-6	2000	Allier	?
Pré Balthazard	27-5	1000	Irlande	?
Roisy	27-5	1000	Irlande	?
Aval camping Maboge	27-5	1000	Irlande	?
Gué aval près de Maboge	27-5	1000	Irlande	?
Ile de Villez	27-5	2000	Irlande	?
<b>Bomal</b>				
Sassin	6-7	1000	Allier	1,3
Ile Petite Bomal	6-7	1000	Allier	1,3
<b>Palogne</b>				
Aval confluence Lambrée	6-7	1000	Allier	1,3
<b>Sy</b>				
Nalnico	6-7	1000	Allier	1,3
<b>Hamoir</b>				
Prairies Lassus	6-7	2000	Allier	1,3
Gravier des Enfants	6-7	1000	Allier	1,3
Nestlé	6-7	1000	Allier	1,3
<b>Méry</b>				
Aval barrage	7-7	1550	Allier	1,1
		<b><u>TOTAL</u></b>		<b><u>23380</u></b>

**Souche Allier: 13380**

**Souche Irlandaise: 10000**

A l'amont de Bomal, déversements en cuve de transport effectués par l'agent 007 du Service de la Pêche

Le 6 juillet : déversement en cuve de transport par l'ULG (Y. Neus et G. Rimbaud)

Le 7 juillet: déversement en sachets (Y. Neus et G. Rimbaud)

Les 6 et 7 juillet: eau trouble (orages);

les 6 et 7 juillet: T° Ourthe:13,9 à 16,9°C; T° sachet:15,8°C et cuve: 13,7°C

Tableau 5/2 b. Détail des déversements de tacons effectués en 2005 dans l'Amblève.

**Déversement de tacons dans l'Amblève en 2005**

<u>Lieux de déversement</u>	<u>Date</u>	<u>Nombre</u>	<u>Souche</u>	<u>Pmi (g)</u>
<b>Comblain au pont</b>				
Pont chemin de fer	9-6	2000	Irlande	0,88
Belle Roche (aval barrage)	9-6	2000	Irlande	0,88
<b>Halleux</b>				
Ile camping	9-6	1000	Irlande	0,88
<b>Martinrive</b>				
Aval barrage	9-6	1000	Irlande	0,88
<b>Aywaille</b>				
Pont routier	9-6	1000	Irlande	0,88
<b>Remouchamps</b>				
Aval barrage	9-6	1000	Irlande	0,88
Aval pont autoroute	9-6	1000	Irlande	0,88
Ile aval village	9-6	3000	Irlande	0,88
<b>Heyd Goreux</b>				
200m aval rejet centrale	9-6	2000	Irlande	0,88
<b>Heyd Ile</b>				
Amont du secteur pêche	9-6	1638	Irlande	0,88
<b>Lorcé</b>				
200m aval barrage	9-6	1000	Irlande	0,88
<b><u>TOTAL</u></b>		<b><u>16638</u></b>		

Bonnes conditions de déversement: eau claire

Déversement avec cuve de transport: Gilles RIMBAUD et Yvan NEUS

Cuve de transport (12638 tacons) et 4 sachets de 1000 tacons

T° eau de la cuve: 11,7-12,3°C; T° amblève: 15,0-16,9°C

Tableau 5/2 c. Détail des déversements de tacons effectués en 2005 dans l'Aisne.

**Déversement de tacons dans l'Aisne en 2005**

Lieu de déversement	Date	Nombre	Souche	Pmi (g)
<b>Eveux</b>				
Village	7-6	1000	Irlande	0,78
<b>Fanzel</b>				
Pont routier et aval barrage	7-6	1000	Irlande	0,78
<b>Aisne</b>				
Pont "Aux Roches"	7-6	1000	Irlande	0,78
Aval barrage	7-6	1000	Irlande	0,78
Pont aval village	7-6	1000	Irlande	0,78
Résurgence "niveau gué"	7-6	1000	Irlande	0,78
Radier aval route d'Ozo	7-6	1000	Irlande	0,78
<b>Juzaine</b>				
Secteur Blaude "prairies"	7-6	1000	Irlande	0,78
Secteur Blaude "gué"	7-6	1000	Irlande	0,78
Village	7-6	1000	Irlande	0,78
<b>Bomal</b>				
Amont terrain de football	7-6	1000	Irlande	0,78
Aval barrage	7-6	1000	Irlande	0,78
<b>TOTAL</b>		<b>12000</b>		

Déversement avec cuve de transport: Yvan NEUS

Bonnes conditions de déversement; eau claire

T° cuve de transport: 11,4-11,5°C et T° Aisne: 11,7-12,2°C

Tableau 5/2 d. Détail des déversements de tacons effectués en 2004 dans la Berwinne et dans la Vesdre.

### Déversement de tacons dans la Berwinne en 2005

Lieu de déversement	Date	Nombre	Souche	Pmi (g)
<b>Aubel</b>				
Amont confluence Befve	7-7	250	Allier	1,3
<b>Neufchâteau</b>				
Passerelle	7-7	250	Allier	1,3
<b>Dalhem</b>				
Aval barrage	7-7	250	Allier	1,3
<b>TOTAL</b>		<b>750</b>		

Déversement en sachets par Y. Neus et G. Rimbaud

Eau trouble

T° sachets: 17,7°C; T° Berwinne: 14,7°C

### Déversement de tacons dans la Vesdre en 2005

Lieu de déversement	Date	Nombre	Souche	Pmi (g)
<b>Nessonvaux</b>				
Aval barrage	7-7	1000	Allier	1,1
<b>Chênée</b>				
Aval pont routier	7-7	1000	Allier	1,1
<b>TOTAL</b>		<b>2000</b>		

Déversement en sachets par Y. Neus et G. Rimbaud

Eau piquée (orages)

T° sachets: 16,4°C et T° Vesdre: 14,3°C

Tableau 5/3. Longueurs des jeunes saumons des différents lots utilisés pour les repeuplements en 2005.

**Echantillonnage tacon (souche Irlandaise)**

Date: 07/06/05

Déversement sur l'Aisne de Eveux à Bomal (N=12.000)

Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)
37	0,6	43	1	37	0,6	38	0,7
42	0,9	43	1	42	1	35	0,7
41	0,8	42	0,9	39	0,8	39	0,8
35	0,6	42	1	40	0,8	42	1
41	0,9	37	0,6	42	1	38	0,7
37	0,6	40	0,8	45	1,1	37	0,8
37	0,7	44	1,1	44	1,1	33	0,5
35	0,6	35	0,5	42	0,9	42	0,9
34	0,5	41	0,9	43	1,1	37	0,6
44	0,9	44	1,2	47	1,4	39	0,8
43	1,1	38	0,7	37	0,7	32	0,4
42	0,8	38	0,7	39	0,7	43	1,1
37	0,6	39	0,8	27	0,2	40	0,8
42	0,9	39	0,8	43	1,1	35	0,6
						<b>Moy=39,4</b>	<b>Moy=0,81</b>

Poids moy. Service pêche= 0,78g

**Echantillonnage tacon (souche Allier)**

Date: 06/07/05

Déversement sur l'Ourthe de Bomal à Hamoir (N=8.000)

Lf(mm)	Lf(mm)	Lf(mm)	Lf(mm)	Lf(mm)	Lf(mm)	Lf(mm)	Lf(mm)
50	43	46	49	44	52	48	48
44	52	43	44	48	48	45	51
41	57	47	42	50	38	38	43
48	47	50	50	45	44	41	40
50	53	45	42	40	52	45	41
52	50	50	42	46	49	43	52
51	57	47	49	51	49	47	50
55	50	50	46	41			<b>Moy= 47</b>

Poids moy. Service pêche= 1,3g

**Echantillonnage tacon (souche Allier)**

Date: 07/07/05

Déversement sur l'Ourthe à Merry(N=1550), sur la Vesdre à Nessonvaux et Chénée(N=2000) et sur la Berwinne à Val Dieu, Neufchâteau et Dalhem (N=750)

Lf(mm)	Lf(mm)	Lf(mm)	Lf(mm)	Lf(mm)	Lf(mm)	Lf(mm)	Lf(mm)
41	43	34	48	42	44	43	47
43	41	43	37	48	45	46	44
39	45	46	44	41	44	45	44
44	43	40	40	42	48	44	37
50	42	50	42	42	43	46	43
43	37	44	41	45	42	47	46
42	42	46	44	44	45	46	46
48	46	44	40	42	42	42	<b>Moy= 43</b>

Poids moy. Service pêche= 1,3g

**Echantillonnage tacon (souche Irlandaise)**

Date: 09/06/05

Déversement sur l'Amblève de Lorcé à Confluence Ourthe (N=16.638)

Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)
40	0,9	47	1,2	42	0,8	47	1,2
44	1	36	0,6	43	1	42	0,9
44	1,2	42	0,9	37	0,6	41	1
47	1,2	32	0,4	39	0,7	40	0,8
47	1,3	42	0,9	41	0,8	38	0,7
41	0,8	34	0,5	45	1,2	40	0,8
44	1	45	1,1	40	0,8	44	1,1
39	0,7	43	1	43	1	43	0,9
35	0,5	39	0,7	43	1,1	39	0,8
42	0,9	37	0,6	42	1	39	0,7
48	1,3	40	0,8	43	1	41	0,7
36	0,6	42	0,9	39	0,8	44	1
38	0,7	42	1	44	1	41	0,8
38	0,7	42	0,8	43	0,9	36	0,6
39	0,7	37	0,6	39	0,7	<b>Moy=41</b>	<b>Moy=0,86</b>
41	0,8	44	1				

Poids moy. Service pêche= 0,88g

## 2. SUIVI SCIENTIFIQUE DES POPULATIONS

### 2.1. Informations complémentaires sur l'origine des 15 saumons piégés à Lixhe et à Berneau de fin 2002 à fin 2003.

#### 2.1.1. Proportion des smolts de différentes souches potentiellement produits en Wallonie en 1999-2001

Les saumons remontés à Lixhe en fin 2002 et dans la Berwinne en début 2003 ont dévalé sous forme de smolts en début 2001 à la faveur des hauts débits. Il s'agissait en majorité de sujets issus: i) des déversements en tacons effectués en 2000 (dévalés comme smolts 1+) et en 1999 (dévalés comme smolts 2+), voire en 1998 (dévalés comme smolts 3+) et ii) des déversements de pré-smolts 1+ effectués en début 2001 (dévalaison comme smolts 1+). Les saumons concernés par ces divers repeuplements avaient les origines suivantes : Ecosse, Irlande, Bretagne, Nives/Adour et croisement Meuse mâle x Irlande femelle. Un ordre de grandeur pour le nombre de smolts dévalants des différentes souches est obtenu en considérant que 7 % des tacons déversés en 2000 et 3,5 % de ceux déversés en 1999 sont descendus, auxquels il faut ajouter les 4.677 pré-smolts directement déversés en début 2001. Le bilan s'établit comme indiqué dans le tableau 5/4.

Tableau 5/4. Souches d'origine potentielles des jeunes saumons ayant dévalé dans la Meuse en début 2001 sous la forme de smolts 1+ ou 2+ et ayant alimenté les remontées d'adultes en fin 2002 -début 2003. En cas de mélange de deux souches, on compte une répartition 50/50.

Année du déversement	Nombre de saumons des souches utilisées pour les repeuplements					
	Ecosse	Irlande	Bretagne	Nive	Meuse m x Irlande f	Toutes
100 % des pré- smolts déversés en début 2001	-	2.085	1.166	1.426	-	4.677
7% des tacons déversés en 2000	2.442	2.037	450	1.466	1.295	7.690
3,5 % des tacons déversés en 1999*	1.330	1.346	3.378	1.145	-	7.199
Total nombre %	3.372 19,3	5.468 28,0	4.494 25,5	4.037 20,6	1.295 6,6	19.566 100,0

\* survie de 7 % du déversement à 1 an puis 50,0 % de survie pendant la 2<sup>ème</sup> année.



### 2.1.2. Apports de l'étude génétique par l'UCL

Les 15 saumons atlantiques capturés dans le bassin de la Meuse wallonne en 2002-2003 furent soumis à un prélèvement d'un morceau de nageoire adipeuse conservé au congélateur ou dans l'éthanol absolu. Ces échantillons de matériel génétique furent transmis à l'Unité de Biochimie physiologique de l'UCL (Prof. F. Chaumont et Dr M.-C. Flamand) chargé par le Ministère de la Région wallonne de développer les outils d'analyse de l'ADN nucléaire (méthode des microsatellites) des deux salmonidés: *Salmo trutta* et *Salmo salar*. En complément de cet échantillonnage sur les saumons adultes, l'équipe de l'UCL a prélevé des échantillons de nageoire adipeuse sur des tacons de repeuplement issus des différentes souches étrangères utilisées: Irlande, France Bretagne, France Pyrénées Adour/Nive et France Loire/Allier. Comme il ne fut pas possible (arrêt de l'acquisition des oeufs en 2000) d'obtenir un échantillon d'alevins de la souche écossaise élevée en Wallonie, cet échantillon fut remplacé par un prélèvement sur des smolts sauvages de la rivière écossaise Connon. Les résultats obtenus par l'UCL sont présentés dans le tableau 5/5.

Tableau 5/5. Caractéristiques génétiques (appartenance aux souches utilisées pour les repeuplements en Wallonie) des saumons capturés dans la Meuse à Lixhe et la Berwinne en fin 2002- fin 2003. N° 01/02 = saumons (SS) n° 1 de 2002 E/C conservation frais + éthanol (réserve). E = conservation dans éthanol. Echantillons fournis par le LDPH -ULg à l'UCL conservés au congélateur sauf le n°11 dans éthanol.

Date	Code Ss	Long.f mm	Poids g	Sexe	Lieu de capture	Age	Souche ADN *
31/10/02	11/02E	720	3.100	F	Meuse	-	22 % Bretagne
22/11/02	01/02E/C	757	4.096	M	Meuse	-	71 % Ecosse
22/11/02	02/02E/C	715	4.098	F	Meuse	-	73 % Ecosse
22/11/02	03/02E/C	679	3.350	F	Meuse	-	90 % Ecosse
28/11/02	04/02E/C	635	2.435	M	Meuse	-	73 % Ecosse
29/11/02	05/02E/C	650	2.245	-	Meuse	-	(13 % Ecosse)?
29/11/02	06/02E/C	670	2.420	-	Meuse	-	38 % Irlande**
29/11/02	07/02E/C	615	1.934	-	Meuse	-	??
03/12/02	08/02E/C	696	3.115	M	Meuse	-	32 % Ecosse
07/12/02	09/02E/C	674	2.532	-	Meuse	-	(12 % Ecosse)?
22/12/02	10/02E/C	669	1.250	-	Meuse	-	42 % Nive
22/01/03	12/03E/C	790	4.142	-	Berwinne	-	??
22/01/03	13/03E/C	728	2.800	-	Berwinne	-	(9 % Ecosse)?
15/10/03	14/03E	769	3.685	-	Meuse	-	24 % Ecosse
19/11/03	15/03E	718	2.571	-	Meuse	-	??

\* résultats de l'étude UCL pour MRW (Chaumont et Flamand, 2005)

\*\* et 29 % Ecosse

L'analyse génétique faite par l'UCL (Chaumont et Flamand, 2005) révèle les faits majeurs suivants:

- quatre saumons (n° 1, 2, 3 et 4) appartiennent avec une haute probabilité (> 70 %) à la souche écossaise de la rivière Connon et deux individus (n° 8 et 14) ) sont vraisemblablement aussi d'origine écossaise;
- le saumon n° 10 se rapproche de la souche pyrénéenne Adour/Nive, le n° 11 de la souche bretonne et le n° 6 de souche irlandaise mais avec une part importante de caractère écossais;
- trois saumons (n° 7,12 et 15) ne peuvent en aucune manière être rapprochés des souches de repeuplement utilisées en Wallonie tandis que trois autres (n° 5, 9 et 13) semblent avoir de légères affinités avec l'Ecosse.

Le premier constat qui s'impose est que sur les 9 saumons adultes d'origine établie avec le maximum de certitude, les proportions des sujets écossais (67 %), irlandais (11 %), bretons (11 %) et Adour/Nive (11 %) sont nettement différentes de celles des smolts qui ont pu les produire: 19 % d'écossais, 28 % d'irlandais, 26 % de bretons, 21 % d'Adour/Nive et 7 % de Meuse x Irlande. En supposant que dans ce croisement opéré en 1999 le mâle de souche Meuse reconstituée était d'origine écossaise, on aurait obtenu des hybrides Irlande x Ecosse susceptibles (à vérifier avec les généticiens) de donner un profil génétique comme celui du saumon n° 6 (39% irlandais et 29 % écossais).

Le fait que plusieurs saumons adultes capturés en Meuse wallonne ne peuvent pas être rattachés clairement (< 20 %) et dans trois cas pas du tout, aux souches utilisées pour les repeuplements a deux explications possibles: un référentiel génétique incomplet pour les smolts d'origine wallonne et la remontée en Meuse wallonne de saumons adultes repeuplés ailleurs.

(a) Caractère incomplet du référentiel génétique pour les smolts d'origine wallonne

Cette première explication implique que le typage génétique des tacons des différentes souches repeuplées en Wallonie n'a pas concerné strictement les lots de poissons qui ont produit les adultes de retour. En effet, on ne peut pas exclure a priori une variation annuelle des caractéristiques génétiques des saumons achetés à l'étranger, qu'ils soient issus de la reproduction artificielle de sujets sauvages ou considérés comme tels (mélange d'oeufs de différentes rivières d'une même région, par ex. d'Irlande; mélange d'oeufs sauvages et d'oeufs prélevés sur des poissons captifs, etc.) ou de l'élevage en pisciculture (mélange de stocks de différentes origines). L'examen détaillé des certificats d'origine des saumons étrangers fournis au Service de la Pêche de la Région wallonne ainsi qu'une enquête directe auprès des pisciculteurs devraient apporter les éléments d'information pour éclaircir cet aspect de la question Par ailleurs, il faut savoir que

l'étude de l'UCL a constaté la constance des caractéristiques génétiques de mêmes souches au cours de plusieurs années, par ex. dans le cas de la souche irlandaise en 2000, 2002 et 2003.

(b) Remontée en Meuse wallonne de saumons adultes repeuplés ailleurs

Cette deuxième explication implique qu'ont pu remonter dans la Meuse jusqu'à Lixhe des saumons déversés en Allemagne dans le cadre de plusieurs projets de réintroduction du saumon. Cette possibilité est tout à fait réaliste et tient au fait que le comportement de homing (= retour des adultes dans la rivière de leur naissance ou de leur remise à l'eau en cas de repeuplement) est défaillant pour un certain nombre d'individus, surtout en début de projet de réintroduction quand on opère des repeuplements presque exclusivement avec des poissons issus de rivières étrangères. En cette matière, il faut prioritairement considérer le cas des saumons repeuplés dans le bassin de la Rur, cours d'eau qui prend naissance dans l'est de la Belgique sous le nom de Roer et qui se jette dans la Meuse aux Pays-Bas à une soixantaine de km en aval de Visé. Ainsi, au cours de la période 1998-2001, furent déversés dans la Rur allemande un total de 347.400 tacons originaires à 94,8 % d'Irlande (diverses rivières à identifier avec précision) et à 5,2 % d'Ecosse (North Esk ? en 1998).

Pour ce qui concerne la partie allemande du bassin du Rhin, les repeuplements 1999-2001 en jeunes saumons (oeufs, alevins, tacons, pré-smolts) ont porté sur de nombreuses souches: Irlande (Burrishole, Shannon, Delphi, Corrib, Moy), France (Loire-Allier, Adour/Nive), Suède (Lagan, Atran, Götaälv), Danemark (Skjern A) et Allemagne (souche Rhin/Sieg reconstituée). Les effectifs les plus nombreux appartenaient aux différentes souches irlandaises et à deux souches suédoises (Lagan et Atran).

### **2.1.3. Perspectives d'études complémentaires**

Au stade actuel d'avancement de l'étude génétique des saumons adultes de retour dans la Meuse wallonne, il serait utile de vérifier si les trois saumons n° SM 7, 12, 15 d'origine tout à fait inconnue n'appartiendraient pas aux souches suédoises et danoises repeuplées dans le Rhin et pour lesquelles on ne dispose actuellement d'aucune caractérisation génétique. Il serait aussi intéressant de caractériser génétiquement les différentes souches de saumons irlandais (Burrishole, Shannon, Delphi, Corrib, Moy) ainsi que les saumons de la nouvelle souche Rhin/Sieg reconstituée. Ce type d'étude devrait idéalement s'organiser dans le cadre d'une collaboration internationale Wallonie-Allemagne-France-Pays-Bas, dans la mesure où l'ensemble hydrographique Rhin-Meuse constitue probablement un système fortement interconnecté au point de vue de la migration de remontée des poissons salmonidés adultes dans la phase actuelle de reconstruction de populations-souches par rivière.

L'étude génétique par l'UCL a considéré, en plus des 15 saumons adultes repris en Meuse wallonne, 4 saumons capturés en Meuse néerlandaise par une équipe du RIZA. L'analyse de ces

quatre saumons mosans néerlandais révèle que deux se rattachent très nettement (60 et 83 %) à la souche écossaise repeuplée en Wallonie. Un troisième saumon se rattache très faiblement (10 %) à cette souche, au même degré que SM05 (13 %), SM 09 (12 %) et SM 13 (9%). Le quatrième saumon de la Meuse néerlandaise ne se rattache à aucune des souches repeuplées en Wallonie, exactement comme SM 07, SM 12 et SM15. Tout porte donc à croire que les 4 saumons capturés dans la Meuse néerlandaise appartiennent à la même population composite reconstituée que ceux capturés en Wallonie. Des études complémentaires sur ce sujet s'imposent absolument d'autant plus que la Rur allemande et néerlandaise est aussi concernée par la réintroduction du saumon au même titre que les rivières ardennaises.

Un dernier point à évoquer au sujet des résultats des études génétiques menées par l'UCL concerne les saumons remontés à Lixhe et qui ont été utilisés pour la reproduction artificielle et la production d'une descendance de jeunes saumons de la nouvelle souche Meuse reconstituée. Les croisements opérés par le Service de la pêche étaient : Femelle SM03 x Mâles SM01 et SM08 (Lot LM) et Femelle SM2 x Mâles SM04 et SM 08 (Lot FM). Par un heureux hasard, les 5 saumons utilisés pour cette opération appartenaient tous à la souche écossaise, apparemment la meilleure en terme de retour dans la Meuse, et leur descendance est donc écossaise homogène comme le sera forcément aussi la population des géniteurs captifs arrivés à maturité en fin 2005.

#### 2.1.4. Références bibliographiques

Chaumont, F. et M.-C. Flamand, 2005. Etude de la diversité génétique des salmonidés et des ongulés: outils de gestion de leurs populations en Région wallonne. Rapport intermédiaire de la Convention de Recherche (01/09/04-31/10/05) entre le Ministère de la Région wallonne (DGRNE) et l'Université catholique de Louvain, Unité FYSA, Louvain-la-Neuve, 27 pages (février 2005).

Chaumont, F. et M.-C. Flamand, 2004. Analyse de la diversité génétique de la truite fario et du saumon: outil de gestion du patrimoine piscicole de la Région wallonne Rapport final de la Convention de Recherche (01/05/03-30/04/04) entre le Ministère de la Région wallonne (DGRNE) et l'Université catholique de Louvain, Unité FYSA, Louvain-la-Neuve, 31 pages (mai 2004).

Chaumont, F. et M.-C. Flamand, 2003. Application de la technologie des empreintes génétiques à l'analyse de la biodiversité d'espèces piscicoles de la Région wallonne: truite fario et saumon. Rapport final de la Convention de Recherche (01/05/02-30/04/03) entre le Ministère de la Région wallonne (DGRNE) et l'Université catholique de Louvain, Unité FYSA, Louvain-la-Neuve, 27 pages (mai 2003).

LOBF FISCHEREIVERBAND, 2003. Jahresbericht zum Wanderfischprogramm 2003-Arbeitsbericht. Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen, Kirchhundem-Albaum, 92 pages.

Philippart, J.C., M. Ovidio, V. Frank, C. Conjaerts, P. Gérard, A. Gillet & J.C. Micha, 2005. The reconstruction of an Atlantic salmon population in the Belgian River Meuse basin. First success and new threats. Communication in : International Conference Fish and Diadromy in Europe. Ecology, Management, Conservation. Bordeaux, France, 29 March-1 April 2005.

VDSF, 2003. Lachse in Deutschland. Dokumentation der Wiedereinbürgerungsprojekte des atlantische Lachses (*Salmo salar* L.) in Deutschland. Verband Deutscher Sportfischer e.V. (VDSF), Offenbach am Main, 135 pages (juin 2003).

## 2.2. Survie et croissance des tacons déversés en 2005

Le suivi scientifique des populations de saumons réimplantés en 2005 s'est déroulé en septembre-début décembre, à la fin de la saison de croissance. Mais, pour les raisons déjà évoquées dans les rapports antérieurs, ces opérations sont restées fort limitées compte tenu de la priorité accordée à l'étude de l'efficacité des deux échelles à poissons du barrage de Lixhe et de la mobilité des poissons migrateurs en aval des barrages équipés ou à équiper d'échelles à poissons. Ainsi, en pratique, on a suivi la population des saumons de souches étrangères réimplantés dans l'Aisne, la Berwinne, l'Ourthe, l'Amblève et la Vesdre.

### 2.2.1. Bilan général des captures de jeunes saumons en fin 2005

Le tableau 5/6 donne les résultats des captures de saumons (n=642 poissons de 40-189 mm) effectuées dans différentes rivières.

Tableau 5/6. Nombre et longueur des jeunes saumons capturés par pêche électrique au cours du second semestre 2005 dans l'Aisne, la Berwinne, l'Ourthe, la Vesdre et l'Amblève. Pour les 3 principales stations de l'Aisne (Juzaine-Pont, Juzaine-Gué et Juzaine-Source), les chiffres correspondent à la somme des captures en deux passages intensifs.

Rivière	Station	Date	Nombre	Longueur Lf (mm)		
				0+.	min	- max
Aisne	Juzaine-Pont	10/10/05	135	76	50	- 179
	Juzaine-Gué	18/10/05	181	64	40	- 169
	Juzaine-Source	09/11/05	147	68	50	- 159
Berwinne	Lixhe	01/06/05	2	-	130	- 169
	Berneau pont	08/12/05	1	-	100	
	Bombaye route	02/12/05	2	-	100	- 159
	Mortroux av. bar.	14/10/05	2	-	110	- 169
Ourthe	Hamoir Graviers	03/10/05	94	91	70	- 169
Amblève	Remouchamps	31/08/05	16	91	70	- 169
Vesdre	Nessonvaux bar.	16/06/05	62	-	100	- 189
Total			642	64-91	40	- 189

### 2.2.2. Survie et croissance des tacons réimplantés en 2005 dans l'Aisne

Dans l'Aisne, les repeuplements effectués le 7 juin 2005 ont porté sur des tacons de souche irlandaise de 0,8 g et Lm 39 mm. Les résultats sur la composition par tailles sont présentés dans le tableau 5/7.

Tableau 5/7. Composition par tailles des populations des saumons juvéniles dans l'Aisne en octobre -novembre 2005 par rapport aux tailles des tacons déversés le 07 juillet 2005.

Longueur (mm)	NOMBRE DE TACONS CAPTURES EN FIN 2005					
	Juzaine Pont 11/10	Juzaine Gué 8/10	Juzaine Source 09/11	Juzaine Gué + source	3 stations Aisne total	Repeuplement souche irl. 07/06/05
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	1
3	-	-	-	-	-	27
4	-	4	-	4	4	28
5	5	40	19	59	64	-
6	27	58	49	107	134	-
7	12	23	24	47	59	-
8	19	5	8	12	32	-
9	11	-	4	4	15	-
10	2	-	-	-	2	-
11	-	1	-	1	1	-
12	-	7	7	14	14	-
13	7	16	12	28	35	-
14	11	18	19	37	48	-
15	23	8	5	13	36	-
16	16	1	-	1	17	-
17	1	-	-	-	1	-
18	1	-	-	-	1	-
19	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
N total	135	181	147	328	463	(56)
Lm 0+	76	64	68	66	68	47
Pm 0+	-	-	-	-	-	0,8
Lm > 0+	154	140	140	140	146	-
Pm >0+	-	-	-	-	-	-

#### Station de Juzaine Pont

A la station de Juzaine Pont (2385 m<sup>2</sup>) repeuplée le 07/06/05 avec n=1000 tacons irlandais de 39 mm-0,8 g, on a recapturé en 2 passages le 10/10, n= 135 saumons de 50-179 mm formant une population estimée (méthode des 2 efforts de capture successifs) à n= 148 poissons comprenant n=62 sujets 1+ et > 1+ de plus de 12 cm (Lm 154 mm) et n= 86 sujets 0+ de 50-109mm (Lm 76 mm) issus du déversement de début juillet.

Le taux survie (en fait le taux de reprise prenant en compte la mortalité et l'émigration) de début juin à mi octobre de ces 0+ déversés est de  $86/1000 = 8,6 \%$  (valeur minimale de  $76/1000=7,6 \%$  en ne considérant que les tacons 0+ effectivement capturés).

La longueur moyenne des tacons est passée en 125 jours de 39 mm à 76 mm, soit une croissance de 37 mm ou  $0,88 \text{ cm}/30 \text{ j}$ , fort inférieure à celles obtenues les années antérieures.

La population des 1+ et >+ s'élève en fin 2005 à  $n=62$  individus de 130-189 mm (Lm 154 mm) par rapport à  $n= 226$  0+ de 60-119 mm (Lm 91 mm) en fin 2004, ce qui représente une survie internannuelle de  $62/226 = 27,4 \%$ . Les valeurs étaient de 42,7% de 2003 à 2004 et de 25,7 % de 2002 à 2003.

#### Station de Juzaine Gué + Source

A la station de Juzaine Gué+Source (5510 m<sup>2</sup>), repeuplée le 07/06/05 avec  $n=2000$  tacons de 39 mm-0,8 g, on a capturé les 18/10 et 09/11,  $n= 328$  saumons de 40-169 mm, formant une population estimée (méthode des 2 efforts de capture successifs) à  $n= 506$  tacons 0+ de 40-99 mm (Lm 66 mm) issus du déversement de juin et  $n= 97$  sujets 1+ et >1+ de 110-169 mm (Lm 140 mm).

La survie de début juin à début novembre de ces 0+ déversés est de  $506/2000 = 25,3 \%$  (valeur minimale de  $234/2000=11,7 \%$  en ne considérant que les tacons 0+ effectivement capturés).

Sur une période de 144 jours, la longueur moyenne des tacons 0+ est passée de 39 mm à 66 mm, ce qui correspond à une croissance de 27 mm ou  $0,40 \text{ cm}/30 \text{ j}$  ( $0,40 \text{ cm} / \text{j}$  en 2004).

#### Comparaison des survies en 2005 et 2004

En 2005, les taux de survie estivale sont de 8,6 % à Juzaine-Pont et de 25,3% à Juzaine Gué+ Source, soit une moyenne de 17,0 % pour les deux stations.. En 2004, on avait obtenu des taux de survie estivale de 22,6 % à Juzaine-Pont et de 16,5 % à Juzaine Gué+ Source, soit une moyenne de 19,6 % pour les deux stations. L'ordre de grandeur des survies des tacons peut être considéré comme le même les deux années. Il s'agit de valeurs inférieures à celle obtenue en moyenne pour les années antérieures (21,7%).

Le taux de survie très faible (8,6%) observé à la station de Juzaine-pont n'est pas explicable. On pourrait incriminer un effet (prédation directe et/ou compétition alimentaire) de la forte densité de population des tacons 1+ et > sur les jeunes tacons 0+ remis dans l'Aisne précocement (début juin) et à une petite taille (39 mm). Mais pourquoi cet effet ne s'est-il pas marqué dans les stations Juzaine -Gué et Juzaine-Source ?. On pourrait aussi incriminer une faible efficacité de la pêche électrique due à des facteurs humains.

### 2.2.3. Survie et croissance des tacons réimplantés en 2005 dans d'autres cours d'eau

#### (a) Berwinne

Dans la Berwinne, les repeuplements 2005 en saumons 0+ ont été effectués dans 3 stations (Val Dieu, Neufchâteau passerelle, Dalhem village) qui n'ont pas été étudiées par pêche électrique en fin 2005 mais qui le seront en début 2006 afin de suivre le processus de smoltification. Les pêches électriques opérées sur la Berwinne en fin 2005 ont porté sur 4 stations qui n'avaient pas été directement repeuplées. Dans 3 (Mortroux av. barrage, Bombaye et Berneau pont route) de ces 4 stations, on a néanmoins découvert des saumons de 100-169 mm (n=5) (tabl. 5/8), ce qui atteste de leur dispersion dans l'entièreté de la Berwinne à partir des lieux de déversement. Ce constat ouvre la perspective d'accroître le nombre de tacons déversés dans ce cours d'eau.

Une pêche électrique a aussi été effectuée le 1 juin 2005 dans le tronçon long de 100 m de Lixhe - embouchure repeuplé en avril 2005 avec 6.084 smolts provenant de la vidange des étangs d'Achouffe. A ce moment, on n'a plus retrouvé que 2 saumons dont 1 individu de 161 mm-62 g avec une nageoire adipeuse coupée et donc issu du marquage à Achouffe et 1 individu non marqué de 132 mm-26 g.

Tableau 5/8. Composition par tailles des populations des saumons capturés en fin 2005 dans l'Ourthe, l'Amblève et la Berwinne.

Long. Lf mm	OURTHE Hamoir 03/10/05	AMBLEVE Remouchamps 31/08/05	BERWINNE 3 stations fin 2005
6	-	-	-
7	2	4	-
8	5	3	-
9	13	1	-
10	38	6	2
11	24	-	1
12	3	-	-
14	1	-	-
15	4	1	1
16	4	1	1
17	-	-	-
Nt	94	16	5
Lm 0+ mm	91	91	108
Lm 1+ mm	158	160	160

#### (b) Ourthe

Dans la station de Hamoir Gravier des Enfants repeuplée le 06/07 avec 1000 tacons Allier de Lm 47 mm- Pm 1,3 g, on a capturé le 3 octobre un effectif de 94 jeunes saumons dont n=9 sujets 1+ et >1+ d'une longueur moyenne Lm 152 mm et n=85 tacons 0+ de Lm 91 mm issus du repeuplement.



Par la méthode des 2 efforts de capture, on a estimé la population des 0+ à 103 individus, ce qui représente une survie minimale (sans tenir compte de l'émigration) de  $103/1000 = 10,3 \%$ . Quant à la croissance en longueur des 0+, elle est de  $91-47 = 44$  mm en 88 j soit  $1,5$  cm/30 j.

Le taux de survie des tacons enregistré en fin 2005 est nettement meilleur qu'en 2004 où il n'atteignait que  $1,9 \%$ .

(c) Amblève

La pêche électrique réalisée le 31 août dans l'Amblève à Remouchamps a porté sur un secteur situé en aval de la zone repeuplée le 9 juin avec 3.000 tacons irlandais de Lm 41 mm - 0,9 g. On a néanmoins capturé 16 sujets 0+ de 70-109 mm pour une longueur moyenne de 91 mm reflétant une croissance comparable à celle observée dans l'Ourthe à Hamoir.

(d) Vesdre

Pour ce qui concerne la Vesdre à Nessonvaux, il est utile de rapporter les résultats du suivi réalisé de juillet 2004 à juin 2005 (tabl. 5/9)

Tableau 5/9. Fréquence des tailles (Lf, mm) des saumons relâchés le 13 juillet 2004 (n = 1.000 tacons de souche Allier; Lm 51 mm) et recapturés par pêche à l'électricité le 30 septembre 2004 puis le 16 juin 2005 dans la Vesdre à Nessonvaux, aval du barrage. Durée du séjour en rivière: 79 jours de juillet à septembre 2004 et 167 jours de septembre 2004 à juin 2005, soit au total 246 jours.

Longueur (Lf,mm)	Nombre de jeunes saumons		
	relâchés 13/07/04 Echantillon	capturés 30/09/04 Prises totales	capturés 16/06/05 Prises totales
20	-	-	-
30	3	-	-
40	17	-	-
50	37	6	-
60	2	6	-
70	-	20	-
80	-	19	-
90	-	34	-
100	-	23	1
110	-	7	5
120	-	2	6
130	-	-	13
140	-	-	16
150	-	-	11
160	-	-	6
170	-	-	3
180	-	-	1
190	-	-	-
N total	59	117	62
Lm (mm)	51	89	144
Pm (g)	1,56	9,40	

Lors d'une pêche à l'électricité effectuée le 05/11/03 dans le tronçon de la Vesdre en aval du barrage de Lhonneux à Chênée, fut capturé un jeune saumon de 190 mm-80 g très vraisemblablement remonté de l'Ourthe. Une telle observation constituait un indice que la basse Vesdre était sur le point de retrouver, grâce à l'épuration, une qualité d'eau apte à la vie du saumon ainsi que des autres espèces de salmonidés. C'est suite à ce constat très positif que fut organisée pendant l'été 2004 une expérience de testage de la qualité salmonicole de l'eau de la Vesdre qui consista à relâcher dans deux stations du cours d'eau à Chênée au lieu-dit Le Gravier et à Nessonvaux en aval barrage, un lot de 1000 jeunes saumons de 3-6 cm (longueur moyenne: 51 mm; poids moyen: 1,56 g) de la souche française Loire-Allier, qui avaient été élevés par l'équipe du Service de la Pêche de la Région wallonne.

Lors d'un recensement de contrôle par pêche à l'électricité effectué le 30 septembre 2004 sur une distance de 150 m aval du barrage de Nessonvaux furent recapturés 117 saumons de 5-12 cm issus du repeuplement du 13 juillet (tabl. 5/9). Ces saumoneaux au stade tacon mesuraient en moyenne 89 mm pour un poids moyen de 9,4 g et se trouvaient en parfaite santé. Les plus grands (> 11 cm) de ces tacons ont probablement smoltifié et dévalé au printemps 2005.

Lors du recensement effectué dans le même secteur le 16 juin 2005, on a capturé en 2 passages un effectif de 62 saumons de 10,0 -18,9 cm et d'une longueur moyenne de 14,4 cm. La population a été estimée à 68 saumons, ce qui donne une survie minimale après 246 jours (pratiquement 1 an) de 6,8 %, sachant qu'une certaine fraction des saumons ont dévalé en avril-mai 2005 et que des sujets se sont dispersés dans le milieu en aval.

Ces résultats confirment que la Vesdre, naguère très polluée, a retrouvé une qualité d'eau apte à la vie d'un poisson fragile comme le saumon pendant une année entière. Le seul problème qui se pose pour une restauration durable de l'espèce est la qualité des fonds de gravier pour la reproduction. Le même problème se pose aussi pour la truite, l'ombre commun (reproduction possible) et le barbeau (reproduction possible). Dans cette perspective, il devient de plus en plus raisonnable d'accélérer le programme de levée des quelques obstacles physiques majeurs qui freinent ou empêchent la libre circulation des grands migrateurs entre Chênée -Liège et la confluence de la Hoegne à Pepinster. Dans un tel plan, il est utile d'envisager un système de piégeage des poissons en remontée au niveau du barrage situé le plus en aval à Chênée.

### 3. SUIVI SCIENTIFIQUE DES ELEVAGES

#### 3.1. Maintenance de saumons smoltifiés en eau de Meuse à Tihange

Une trentaine de présmolts provenant de la vidange des étangs d'Achouffe en début 2005 furent prélevés et transférés dans un bassin en polyester de 4 m<sup>2</sup> (2x2) alimenté en eau de Meuse naturelle à la Station d'Aquaculture ULg à Tihange. Après une période d'acclimatation d'un peu moins de 2 mois, ces saumons furent équipés d'une puce électronique et mesurés-pesés une fois par mois. Les résultats de l'essai sont présentés dans le tableau 5/10.

Sur les 28 saumons mis en charge le 26 mai, il n'en subsistait plus que 12 le 26 août (survie de 43 %). Les principales mortalités furent enregistrées en fin juin-début juillet suite au stress causé par un arrêt accidentel (erreur de manipulation) de l'alimentation en eau, suivi d'une injection d'eau boueuse. Pour ce qui concerne la croissance en longueur, elle est positive mais très faible, probablement en raison de problèmes d'adaptation immédiate au type de milieu d'élevage (petit bassin de 4 m<sup>2</sup> en polyester versus étang) et du mode d'alimentation (granulés distribués au moyen d'un distributeur automatique versus nourriture naturelle + granulés distribués à la volée).

Du 26 août 2005 au 09 janvier 2006 octobre, on a enregistré la mort d'un saumon et la disparition d'un autre, ce qui correspond à une survie de  $10/12 = 83\%$ . La croissance des 10 saumons élevés pendant toute la période d'étude est détaillée dans le tableau 5/11. En 8 mois, leur longueur moyenne est passée de 214 mm à 260 mm et leur poids moyen de 136 à 217 g. Deux de ces saumons étaient des mâles arrivés à maturité sexuelle en début 2006. .

Cet essai préliminaire démontre la possibilité pour des saumons smolts et postsmolts de survivre et de légèrement grandir dans l'eau de la Meuse pendant l'été, même quand la température atteint des valeurs de 20-24°C. Des températures proches de ces valeurs peuvent apparaître dans la Meuse à la fin de la période de dévalaison des smolts et cela d'autant plus que l'on se trouve dans la partie de la Meuse influencée par les rejets thermiques industriels.

N° Pit-tag	Date: 26/05/05		Date: 14/06/05		Date: 26/08/05	
	Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)
00-0658-B3D1	190	66	187	59	Mort le 10/07/05	
00-0658-B413	192	75	Mort le 27/05/05			
00-0658-B485	172	50	187	72	191	66
00-0658-D82D	268	252	276	264	275	216
00-0659-7F99	181	66	191	92	203	109
00-065E-6893	190	76	200	111	210	105
00-065E-6976	172	45	168	36	Mort le 28/06/05	
00-065E-6EDE	324	465	325	424	325	364
00-065E-7136	214	118	227	169	232	143
00-065E-7279	166	42	166	37	Mort le 29/06/05	
00-065E-727C	189	74	193	82	Mort le 10/07/05	
00-065E-7DE5	265	146	261	127	Mort le 29/06/05	
00-065E-7EEC	180	58	Mort le 27/05/05			
00-065E-7EFO	284	321	288	313	Mort le 05/07/05	
00-065E-8B39	176	53	175	50	Mort le 04/07/05	
00-065E-8E49	233	110	235	127	Mort le 02/07/05	
00-065E-9192	204	97	?	?	Mort le 09/07/05	
00-065E-BFED	188	72	201	103	224	156
00-065E-C2C9	168	41	173	51	Mort le 04/07/05	
00-065E-DO71	228	168	234	174	235	216
00-065E-EFO6	188	69	199	90	207	104
00-065F-0B70	184	65	Mort le 27/05/05			
00-065F-0D08	177	50	187	73	212	133
00-065F-0F15	299	351	302	325	Mort le 07/07/05	
00-065F-112C	202	86	213	118	221	115
00-065F-1AFB	186	63	200	100	Mort le 28/06/05	
00-065F-37BB	206	99	216	121	237	169
00-065F-3B8A	186	59	184	56	Mort le 06/07/05	
Moyenne	207,571429	115,607143	216,16	132,25	231	158
Biomasse totale(g)		3237		3174		1896
		Ration: 1,4% - 45,6g		Ration: 1,3% - 43g		Ration: 1,28% - 24g

Rem: arrivée à Tihange le 01/04/05 (Origine: étang Achouffe)

Tableau 5/0 Expérience de croissance de jeunes saumons (post-smolts) en bassin alimenté en eau de la Meuse à Tihange.

Longueur Lf en mm  
26/05 14/06 26/08

172 187 191  
177 187 212  
181 191 203  
188 199 207  
188 201 224  
190 200 210  
202 213 221  
206 216 237  
214 227 232  
228 234 235  
324 325 325  
268 276 275

Tableau 5/11. Données sur la croissance en longueur et en poids de 11 saumons élevés en bassin d'eau de Meuse naturelle à Tihange de mai à janvier 2006.

N° Pit-tag	Date: 26/05/05		Date: 14/06/05		Date: 26/08/05		Date: 22/09/05	
	Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)
00-0658-B485	172	50	187	72	191	66	203	95
00-0658-D82D	268	252	276	264	275	216	284	253
00-0659-7F99	181	66	191	92	203	109	206	102
00-065E-6893	190	76	200	111	210	105	213	108
00-065E-6EDE	324	465	325	424	325	364	329	427
00-065E-7136	214	118	227	169	232	143	237	164
00-065E-DO71	228	168	234	174	235	216	239	154
00-065E-EFO6	188	69	199	90	207	104	212	113
00-065F-0D08	177	50	187	73	212	133	217	131
00-065F-112C	202	86	213	118	221	115	230	151
00-065F-37BB	206	99	216	121	237	169	240	161
Moyenne	213,6	136,3	223,2	155,3	231,6	158,2	237,3	169
Biomasse totale(g)	1499		1708		1740		1859	

Rem: arrivée à Tihange le 01/04/05 (Origine: étang Achouffe)

N° Pit-tag	Date: 13/10/05		Date: 08/11/05		Date: 28/11/05		Date: 09/01/06	
	Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)	Lf(mm)	Poids(g)
00-0658-B485	215	125	227	155	232	167	238	168
00-0658-D82D	290	279	300	314	303	330	307	317
00-0659-7F99	212	120	217	128	218	132	221	126
00-065E-6893	220	125	228	147	232	158	235	154
00-065E-6EDE	334	449	340	504	343	483	345	475
00-065E-7136	245	198	254	216	257	212	261	215
00-065E-DO71	244	179	250	212	256	224	260	227
00-065E-EFO6	222	134	228	143	233	153	234	150
00-065F-0D08	223	145	Disparu??		Disparu??			
00-065F-112C	241	179	250	199	254	196	257	191
00-065F-37BB	240	153	242	149	244	150	245	144
Moyenne	244,2	189,3	253,6	216,7	257,2	220,5	260,3	216,7
Biomasse totale(g)	2086		2167		2205		2167	

## 3.2. Suivi du stock des saumons de la nouvelle souche Meuse

### 3.2.1. Rappel des opérations initiales

Grâce aux informations transmises par le Service de la Pêche (M. A. LAMOTTE; voir tabl. 5/12), il est possible de dresser un bilan des opérations de prise en charge des premiers saumons adultes remontés à Lixhe et à Berneau en fin 2002-début 2003.

Tableau 5/12. Synthèse des informations sur les reproductions artificielles de saumons sauvages ou captifs effectuées par le Service de la Pêche de la Région wallonne en fin 2003. IR = souche irlandaise; BR = souche bretonne; SM01-09 = codes des saumons adultes capturés en remontée en fin 2002 dans l'échelle à poissons du barrage de Lixhe et qui d'après l'étude génétique UCL (Chaumont et Flamand, 2005) appartiendraient tous à la souche de repeuplement écossaise.

Date	Ponte n°	Type de croisement	Nombre d'ovules
09/12/02	ponte 1 SP	Femelle Meuse SM03 x Mâles Meuse SM01 et SM08	6.353
20/12/02	ponte 2 SP	Femelle Meuse SM02 x Mâles Meuse SM04 et SM08	4.316
27/12/02	ponte 4 SP	Femelles captives IR ou BR (n=22) x Mâle Meuse SM01	13.242
27/12/02	ponte 5 SP ?	Femelles captives IR ou BR (n=24) x Mâle Meuse SM01	14.098
08/01/03	ponte 6 SP	Femelles captives IR ou BR (n=9) x Mâles Meuse	4.205
20/12/02	ponte 5 SP?	Femelles (n=11) x Mâles (n=7) captifs IR ou BR	5.265

Les deux femelles reproduites artificiellement (croisement avec 3 mâles de souche Meuse) à la pisciculture d'Emptinne ont produit environ 10.666 oeufs qui ont fourni 10.169 juvéniles qui ont été déversés en étang de grossissement à Erezée et à Achouffe afin d'obtenir des smolts en début 2004-2005, des smolts et en fin 2005, des géniteurs enfermés de la souche Meuse reconstituée.

Le mâle de Meuse SM01 a aussi été utilisé pour féconder les ovules de 46 femelles captives produites à partir de tacons de souches irlandaise et bretonne. Cette opération a produit 27.340 oeufs.

Sur les 8 saumons adultes transférés en fin 2002-début 2003 à la pisciculture d'Emptinne et utilisés pour la reproduction artificielle, deux ont pu être reconditionnés mais un seul (une femelle) a survécu jusqu'à fin 2003 mais sans arriver à reconstituer son stock d'ovules en raison d'une alimentation insuffisante.

### 3.2.2. Désignation pratique des descendance des deux femelles Meuse SM02 et SM03

Le 09/12/02, le SP a croisé la femelle Meuse SM03 avec les mâles Meuse SM01 et SM08. Cette femelle pucée 00-0634-2949 a produit 6.353 oeufs dont les alevins ont été placés en étang à la pisciculture DNF d'Achouffe d'où le nom lot (lignée) femelle Achouffe qui lui a été attribué.

Le 20/12/02, le SP a croisé la femelle Meuse SM02 avec les mâles Meuse SM04 et SM08. Cette femelle pucée 00-                    a produit 4.316 oeufs dont les alevins ont été placés en étang à la pisciculture d'Erezée d'où le nom lot (lignée) femelle Erezée qui lui a été attribué.

### 3.2.3. Grossissement en étang

#### (a) Femelle SM3 "Achouffe"

Le 09/12/02, obtention de 6.353 oeufs par reproduction artificielle de géniteurs sauvages de retour.

Le   03, mise de 5.982 alevins dans étang 19 Achouffe

Le 30/03/04, récolte de 2.333 juvéniles (S=39, 0 %) dont 1.000 smolts remis dans E4 Achouffe pour le grossissement des futurs géniteurs et 1.333 tacons mélangés dans E9 Achouffe avec d'autres tacons (75 % irlandais, 10 % Achouffe x Meuse s'ajoutant à 15 % Meuse x Meuse) et uttlisés en début 2005 pour des repeuplements dans le Samson (smolts) et la basse Berwinne (tacons).

Le 20/05/05, récolte dans E4 de 505 saumons (S= 50,5 %) d'une longueur moyenne Lt 231 mm Remise de n=305 dans E4 (lot Achouffe-Achouffe) et transfert de n=200 dans E3 Erezée (= lot Achouffe-Erezée).

Lors des contrôles de maturité en fin 2005 (tableau 5/12), récolte de 266 saumons de Lm 300 mm dans E4 Achouffe et de 76 saumons de Lm 286 mm dans E3 Erezée, soit au total pour le lot femelle Achouffe une production de 342 saumons de Lm 297 mm avec une survie de 342 / 505 = 67,9 %.

#### (b) Femelle SM2 "Erezée"

Le 20/12/02, obtention de 4.316 oeufs par reproduction artificielle de géniteurs sauvages de retour.

Le 26/08/03, 4.187 alevins d'un poids moyen de 2,60 g remis dans les E1 et E2 Erezée.

En début 2005, récolte dans E1+E2 Erezée de n=840 saumons (S=20,0 %) d'une longueur moyenne Lt 187 mm. Après tri, les 210 plus gros sont remis dans E1 et les 630 plus petits dans E2

Lors des contrôles de maturité en fin 2005 (tabl. 5/13) récolte de 322 saumons de Lm 227 mm dans E1+E2 Erezée avec pour ce lot femelle Erezée une survie de  $322 / 840 = 38,39\%$ .

En conclusion, la production de saumons potentiellement géniteurs de la souche Meuse reconstituée s'élève en fin 2005 à 342 (lot femelle Achouffe) + 322 (lot femelle Erezée) = 664 poissons par rapport à 10.666 oeufs ce qui représente un rendement de 6,2 %.

Tableau 5/13. Composition par tailles (longueur à la fourche) en fin 2005 des populations de saumons issus de la reproduction artificielle des saumons adultes revenus dans la Meuse à Lixhe en fin 2002.

Nombre de saumons captifs mesurés appartenant aux lots-lignées			
Long. Lf mm	Femelle Achouffe à Achouffe	Femelle Achouffe à Erezée	Femelle Erezée à Erezée
14	-	-	-
15	-	-	4
16	-	-	5
17	-	-	2
18	-	-	2
19	-	-	7
20	-	-	9
21	1	-	2
22	3	-	26
23	4	-	19
24	3	1	2
25	10	1	4
26	9	3	1
27	13	4	6
28	28	13	6
29	41	15	2
30	56	10	2
31	58	13	2
32	26	8	-
33	11	-	-
34	3	-	-
35	-	-	-
N Total	266	68	*(121)
Lm (mm)	300	286	227
Pm (g)	-	-	-

\* mesure sur un échantillon d'un effectif total de 322 saumons



### 3.2.4. Maturation sexuelle et reproduction artificielle en fin 2005

Du 17 octobre 2005 au début janvier 2006, le Service de la Pêche a procédé, avec la guidance scientifique de l'ULg, au contrôle de l'état de maturité des saumons de souche Meuse élevés dans les différents étangs à Erezée et Achouffe. La séquence des opérations s'établit comme suit:

Le 17/10/05, contrôle partiel (filet; voir photos 5/1-3) E3 Erezée où remise en début 2005 n =200 issus de la petite femelle SM3 Achouffe. Mesure, poids et sexage de 38 poissons par ULg dont 1 mort avec ovaire de 18 g (446 ovules) pour un IGS de 8,5 % (photo 5/4). Confirmation de l'arrivée à maturité des saumons.

Le 16/11/05, contrôle complet E3 Erezée. Récolte de n =77 sujets (40 F et Im. et 37 M). Remise de tout dans E4.

Le 29/11/05, contrôle complet E4 Erezée. Récolte de n = 76 sujets (31 F, 36 M et 9 indéterminés). Reprise de 6 immatures par ULg pour l'exposition Aquarium. Remise des n=70 restants dans E4.

Le 06/12/05, reproduction artificielle de 2 femelles mûres:

- 1 femelle du lot Achouffe-Erezée croisée avec 1 mâle du lot Erezée-Erezée E1 (n° 1 AE)

- 1 femelle du lot Erezée-Erezée E1 croisée avec 1 mâle du lot Achouffe-Erezée (n° 1 EE)

Pesée des oeufs, prise d'un échantillon de 1-2 g pour comptage, fécondation et mise en incubation dans écloserie à Tihange.

Le 13/12/05, vidange de tous les étangs à Erezée et Achouffe:

- récolte de n = 322 Erezée-Erezée (S=38,3 %) dont n= 5 femelles mûres

- récolte de n= 267 Achouffe-Achouffe (S=87,5 %) dont n = 3 femelles mûres

- récolte n = 69 Achouffe-Erezée dont n = 5 femelles mûres

Le 14/12/05, reproduction artificielle à Emptinne des 13 femelles mûres sélectionnées le 13/12/05

Le 20/12/05, contrôle de la maturité dans les lots Erezée-Erezée (10 femelles mûres) et Achouffe-Erezée (1 femelle mûre) puis reproduction des 11 femelles à Emptinne le 21/12/05. Remise de 69 femelles proche de la maturité en étangs

Le 27/12/05, contrôle de la maturité par LDPH-ULg impossible suite à la décision du SP de postposer l'opération en début janvier.

Le 04/01/2006, sélection de 19 femelles matures dont 8 du lot Erezée et 11 du lot Achouffe (3 Achouffe-Erezée et 8 Achouffe-Achouffe). Reproduction artificielle de toutes ces femelles à Emptinne le 05/01/06. Remise de 50 femelles en étangs.

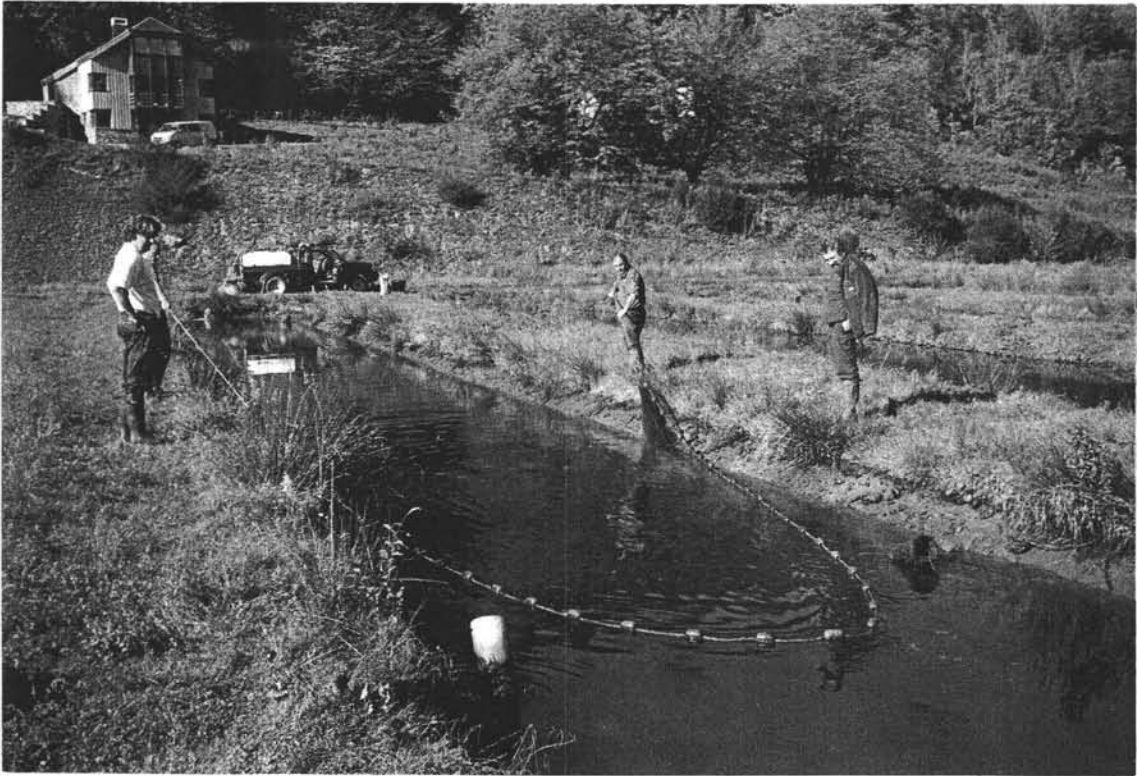


Photo 5/1. Echantillonnage au filet le 17 octobre 2005, en vue d'un contrôle de maturité sexuelle, des saumons de souche Meuse élevés par le Service de la Pêche depuis décembre 2003 dans un étang de la salmoniculture régionale d'Erezée.



Photo 5/2. Résultat du coup de filet évoqué au 5/1 montrant des saumons de 25-35 cm de la souche Meuse en étang à Erezée.

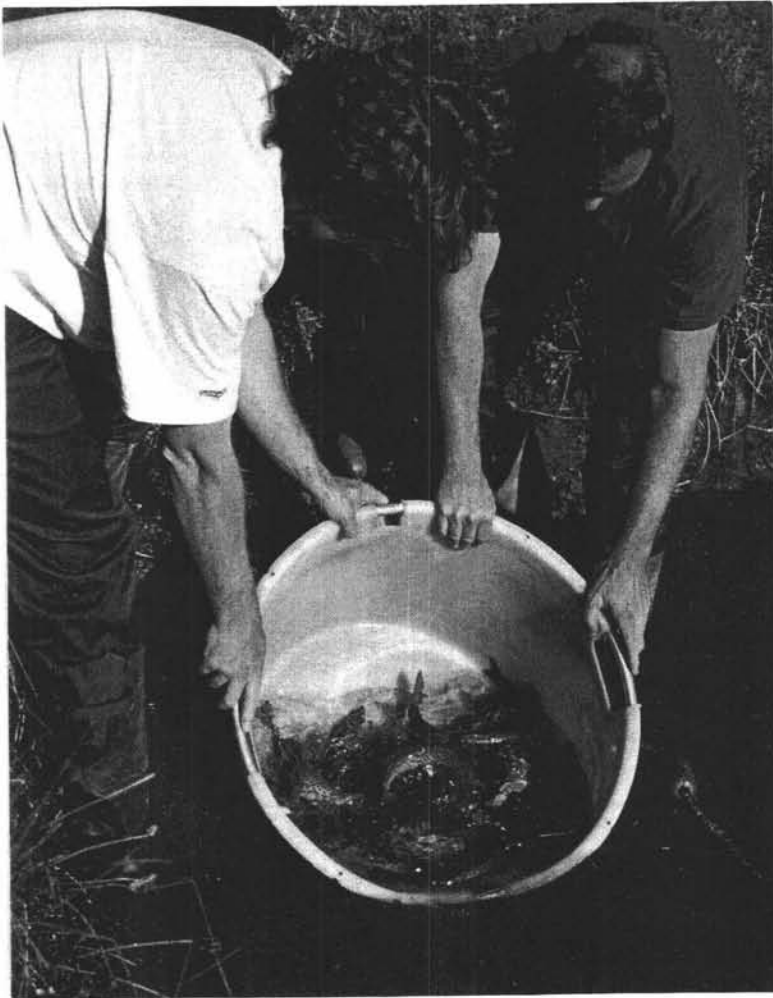


Photo 5/3. Remise en étang des saumons de souche Meuse après le contrôle de maturité.

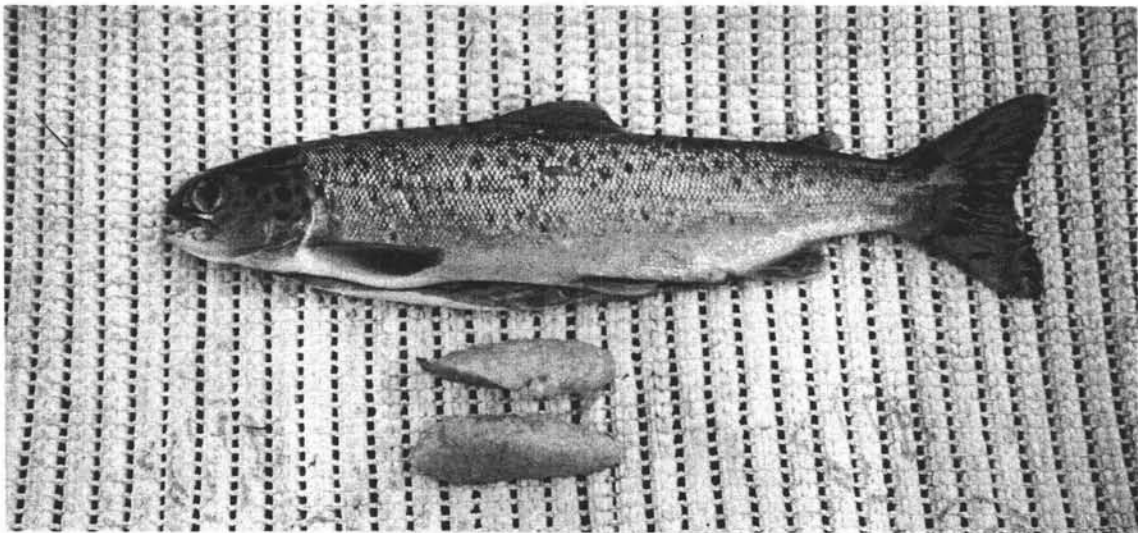


Photo 5/4. Dissection d'un saumon femelle (257 mm Lf et 11 g) mort lors du contrôle de maturité du 16/10/05 à Erezée. Constat du bon développement des ovaires laissant présager l'arrivée à maturité imminente de plusieurs dizaines de poissons en fin 2005.

### 3.2.5. Méthodologie et bilan des reproductions artificielles

Le tableau 5/14 présente le bilan des 45 reproductions artificielles réalisées avec des saumons captifs de souche Meuse des lots Femelle Achouffe et Femelle Erezée et de telle manière que toute femelle d'une lignée issue de la descendance des femelles sauvages génitrices SM2 ou SM3 est systématiquement croisée avec des mâles de l'autre lignée afin d'éviter au maximum les phénomènes de consanguinité. Les croisements précis sont présentés en Annexe 5/I.

Après récolte des poissons dans les étangs d'Erezée par mise à sec de ceux-ci, on procède au contrôle de l'état de maturité de chaque poisson. Les femelles montrant des signes d'ovulation imminente (papille génitale dilatée, ventre mou) sont sélectionnées puis transportées à la pisciculture réceptrice du SP à Emptine, en même temps que le nombre requis de mâles pour procéder à la reproduction artificielle.

Chaque femelle est mesurée et pesée. On extrait les ovules par pression abdominale et l'on pèse l'ensemble de ce qui est récolté (à ce stade, on note si la ponte est totale ou partielle, auquel cas on peut répéter l'extraction des ovules le lendemain ou surlendemain). On élimine par filtration dans un chinois le liquide ovarien et l'on pèse le poids total des ovules. On prélève un petit échantillon d'1-2 g d'ovules (utilisation d'une balance précise au 0,001 g) qui est conservé dans un flacon contenant une solution d'éthanol à 70 %. Au laboratoire LDPH à Tihange, les ovules fixés de l'échantillon sont comptés afin de déterminer leur poids moyen (poids de l'échantillon frais/ nombre d'ovules) et calculer leur nombre dans la ponte totale, ce qui correspond à la fécondité absolue individuelle. Après extraction des ovules, chaque femelle est repesée puis soumise au prélèvement d'un morceau de nageoire adipeuse (conservation dans l'éthanol absolu) destinée au typage génétique et à un marquage individuel par insertion d'une puce électronique (Trovan) dans la musculature dorsale.

Pour ce qui concerne la reproduction artificielle *in viro* proprement dite, deux protocoles ont été mis en oeuvre: un protocole scientifique et un protocole piscicole.

#### (a) Protocole scientifique de reproduction artificielle

Dans le protocole scientifique développé par l'équipe ULg, les ovules de chaque femelle sont couverts avec la laitance d'un mâle qui a préalablement été soumis aux manipulations d'usage: mesure, pesée, prélèvement d'un morceau de nageoire adipeuse, insertion d'une puce électronique dans la musculature dorsale et parfois vérification de la qualité du sperme (vérification au microscope de la mobilité des spermatozoïdes mis en contact avec de l'eau sur une lame). On procède à la fécondation artificielle par addition d'un peu d'eau au mélange ovules-laitance. Les oeufs fécondés sont stockés dans un flacon en PVC en vue de leur transfert sur des claies d'incubation placées en auges d'alevinage dans une mini-écloserie aménagée à la Station d'Aquaculture de l'ULg à Tihange.

**Tableau 5/14.** Données sur la fécondité en fin 2005-début 2006 des saumons femelles de la nouvelle souche Meuse élevés depuis décembre 2002 dans les étangs DNF-SP d'Achouffe et d'Erezée. AE = Lot Achouffe-Erezée; AA = Lot Achouffe-Achouffe; EE = Lot Erezée-Erezée. Les valeurs entre parenthèses correspondent à des pontes partielles. La destination Eclou désigne le lieu de transfert des oeufs pour incubation en éclosérie.

LOT	N°	Date	Lf mm	Poids g	Poids ponte g	Poids ponte %	Ovules Nbre	Ovules mg	Puce n°	Eclou.
Lot AE	0	17/10/05	257	211	18,0	8,5	446	-	disséqué	-
Lot AE	1	06/12/05	278	311	65,24	21,0	931	70	00-066E-A1DE	ULg
	2	14/12/05	322	448	89,96	20,1	1265	58	00-0673-9A9F	ULg
	3	14/12/05	308	366	(18,06)	(4,9)	(334)	43	00-066F-C4D0	SP
	4	14/12/05	307	370	59,33	16,0	676	78	00-066E--966A	SP
	5	14/12/05	317	406	(23,37)	(5,8)	(386)	43	00-066E-796E	SP
	6	14/12/05	303	378	68,56	18,1	1181	48	00-066F-CC8E	ULg
	7	21/12/05	302	384	54,93	14,3	930	49	00-066E-7E62	SP
	8	04/01/06	314	435	53,44	12,3	748	60	00-0680-D403	SP
	9	04/01/06	311	387	59,32	15,3	(949)	46	00-0680-D5A7	SP
	10	04/01/06	317	428	45,19	10,6	737	49	00-0680-C27F	SP
Lot AA	1	14/12/05	290	340	71,91	21,1	1133	51	00-066F-D2E9	ULg
	2	14/12/05	306	344	48,42	14,1	698	61	00-066E-4124	ULg
	3	14/12/05	258	244	32,52	13,3	527	53	00-066F-9EFA	ULg
	4	04/01/06	305	382	85,26	22,3	1308	48	00-0680-A912	SP
	5	04/01/06	325	463	92,23	19,9	1733	42	00-0680-B9F8	SP
	6	04/01/06	303	356	57,60	16,2	947	49	00-0680-C87C	SP
	7	04/01/06	303	363	58,48	16,1	1091	40	00-0680-B42A	SP
	8	04/01/06	291	297	51,51	17,3	867	43	00-0680-C6A9	SP
	9	04/01/06	302	362	75,99	20,1	1148	46	00-0680-A7FE	SP
	10	04/01/06	311	438	95,72	21,9	(960) ?	68	00-0680-COE1	SP
	11	04/01/06	276	271	48,76	18,0	857	43	00-0673-ODO2	SP
Lot EE	1	06/12/05	273	282	52,59	18,7	584	90	00-0670-BB33	ULg
	2	14/12/05	292	310	43,00	13,9	512	74	00-064D-B134	ULg
	3	14/12/05	283	270	44,18	16,4	484	75	00-065E-E336	ULg
	4	14/12/05	264	234	45,59	19,5	493	78	00-065F-29D2	SP
	5	14/12/05	302	345	71,60	20,8	741	79	00-065F-4F01	SP
	6	14/12/05	262	218	29,70	13,6	508	47	00-065F-01FF	SP
	7	21/12/05	296	349	72,25	20,7	796	73	00-0666E-7199	SP
	8	21/12/05	314	394	70,48	17,9	660	92	00-066E-A211	SP
	9	21/12/05	283	294	57,32	19,5	884	54	00-065F-2EFA	SP
	10	21/12/05	209	126	12,32	9,8	107	91	00-066E-9895	SP
	11	21/12/05	294	329	62,79	19,1	803	65	00-066F-B67D	SP
	12	21/12/05	279	264	41,31	15,7	618	47	00-0680-C6E3	SP
	13	21/12/05	300	340	63,43	18,7	1000	54	00-0680-B28D	SP
	14	21/12/05	277	259	34,85	13,5	440	66	00-0680-C6B6	SP
	15	21/12/05	296	344	63,13	18,4	582	85	00-0680-A4B1	SP
	16	21/12/05	239	173	18,55	10,7	452	33	00-0680-BD03	SP
	17	04/01/06	267	255	54,47	21,4	487	70	00-0680-ACC2	SP
	18	04/01/06	278	290	65,47	15,8	694	66	00-0680-A6DB	SP
	19	04/01/06	273	256	53,08	20,7	590	69	00-0680-D3A4	SP
	20	04/01/06	288	309	63,45	20,5	998	51	00-0680-D6F5	SP
	21	04/01/06	281	278	58,01	20,9	660	67	00-0680-A187	SP
	22	04/01/06	294	333	65,74	19,7	753	60	00-0680-B9EE	SP
	23	04/01/06	272	246	44,34	18,0	423	78	00-0680-CC50	SP
	24	04/01/06	302	352	62,51	17,8	1046	48	00-0672-F634	SP

Le protocole scientifique a été appliqué à 9 femelles: 3 du lot Femelle Erezée et 6 du lot Femelle Achouffe dont 3 du sous-lot Achouffe-Erezée et 3 du sous-lot Achouffe-Achouffe. Cela a concerné 7.315 ovules dont 266 constituant les échantillons conservés pour les mesures et 7.049 placés en incubation.

(b) Protocole pratique de reproduction artificielle

Dans le protocole pratique appliqué en routine par le Service de la Pêche pour produire un maximum de jeunes saumons de souche Meuse, le mode opératoire ne diffère de celui de l'ULg que par l'utilisation de 2-3 mâles différents pour féconder les ovules de 3-5 femelles.

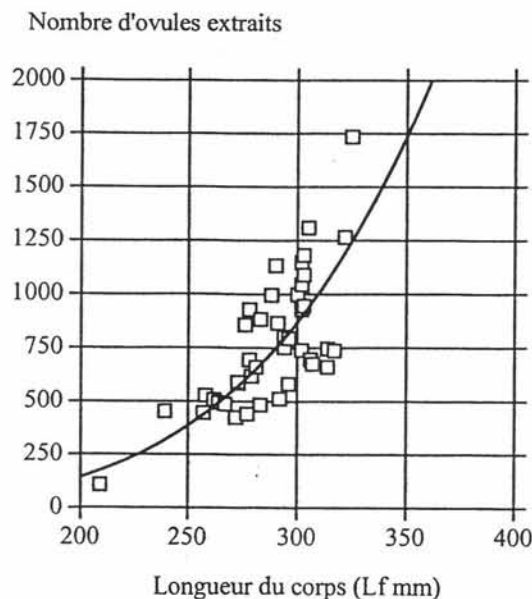
Ce protocole a été appliqué à 36 femelles: 21 du lot Femelle Erezée et 15 du lot Femelle Achouffe dont 7 du sous-lot Achouffe-Erezée et 8 du sous-lot Achouffe-Achouffe. Cela a concerné environ 27.700 ovules dont effectivement placés en incubation.

Les femelles ainsi que les mâles utilisés pour la fécondation artificielle sont systématiquement replacés en étangs à Erezée afin de leur permettre de poursuivre leur croissance jusqu'à la saison de reproduction 2006-2007.

**3.2.6. Résultats préliminaires sur la survie des oeufs incubés en éclosion à Tihange**

(a) Calcul de la fécondité des saumons captifs de souche Meuse

A partir des données du tableau 5/14, nous avons établi la courbe de la figure 5/1 qui représente la relation entre la longueur corporelle des saumons et le nombre d'ovules extraits par pression abdominale (sans tenir compte des pontes partielles). La fécondité absolue varie entre un minimum de 107 ovules chez une femelle de 20,9 cm-126 g et un maximum de 1.733 ovules chez une femelle de 32,5 cm - 463 g.



**Figure 5/1.** Relation entre la longueur corporelle (Lf) des saumons captifs de la souche Meuse et leur fécondité absolue mesurée par le nombre d'ovules extraits par pression abdominale.

**(b) Survie des oeufs incubés en écloserie à Tihange**

Les 9 pontes placées dans les claies d' incubation à Tihange étaient surveillées chaque jour et les oeufs blancs morts étaient comptabilisés. Les résultats au 09 janvier 2006 sont présentés en détail dans le tableau 5/15. Ils indiquent une mortalité globale de 1.531 oeufs sur 7.049, soit 21,7% .

**Tableau 5/15.** Suivi des lots d'oeufs de saumon de la souche Meuse gardés en écloserie à Tihange à une température moyenne de 8,9 °C en décembre 2005.

N°	Puce	Date fécondation	Long. mm	Poids g	mg	Oeufs			N morts	
						N tot.	N éch.	N inc.	09/01/06	%
<b><u>Lot Achouffe - Erezée</u></b>										
1	00-066E-A1DE	06/12/05	278	311	70	931	31	900	5	0,6
2	00-0673-9A9F	14/12/05	322	448	58	1265	-	1265	317	25,1
6	00-066F-CC8E	14/12/05	303	378	48	1181	47	1134	759	66,9
<b><u>Lot Achouffe - Achouffe</u></b>										
1	00-066F-D2E9	14/12/05	290	340	51	1133	47	1086	180	16,6
2	00-066E-4124	14/12/05	306	344	61	698	33	665	35	5,3
3	00-066F-9EFA	14/12/05	258	244	53	527	33	494	129	26,1
<b><u>Lot Erezée - Erezée</u></b>										
1	00-0670-BB33	06/12/05	273	282	90	584	20	564	60	10,6
2	00-064D-B134	14/12/05	292	310	74	512	27	485	37	9,6
3	00-065E-E336	14/12/05	283	270	75	484	28	456	9	2,0

**3.2.7. Perspectives****(a) Janvier 2006**

Finaliser l'extraction naturelle des ovules des femelles matures et vérifier la réponse des femelles non ovulantes à une injection d' OVAPRIM. Evaluer la qualité des oeufs obtenus.

Suivre le développement-survie des pontes à Tihange et obtenir un taux de survie et de qualité des larves à l'éclosion + données sur la durée du développement selon la température de l'eau.

Réaliser une hybridation artificielle femelle saumon x mâle truite fario pour compléter l'expérience mâle saumon x femelle truite.

Tester la technique INRA d'implantation en tube d'oeufs embryonnés dans différentes rivières (fig. 5/2).

(b) Courant 2006

Relâcher dans l'Aisne quelques saumons Meuse-Meuse pittingés, éventuellement radio-marqués et étudier leur comportement d'utilisation de l'habitat et de migration. Faire cette opération après la fermeture de la pêche.

(c) Décembre 2006

Répéter les reproductions artificielles des saumons captifs de la souche Meuse. Ces des femelles arrivées à maturité pour la deuxième fois ou la première fois. Croissance et fécondité des sujets de 4 ans. Produire des oeufs Meuse x Meuse et les utiliser pour les implanter en rivière pour tester la qualité des frayères au moyen de la méthode du tube-INRA.

(d) Autres possibilités

A envisager compte tenu du caractère exceptionnel du matériel biologique disponible

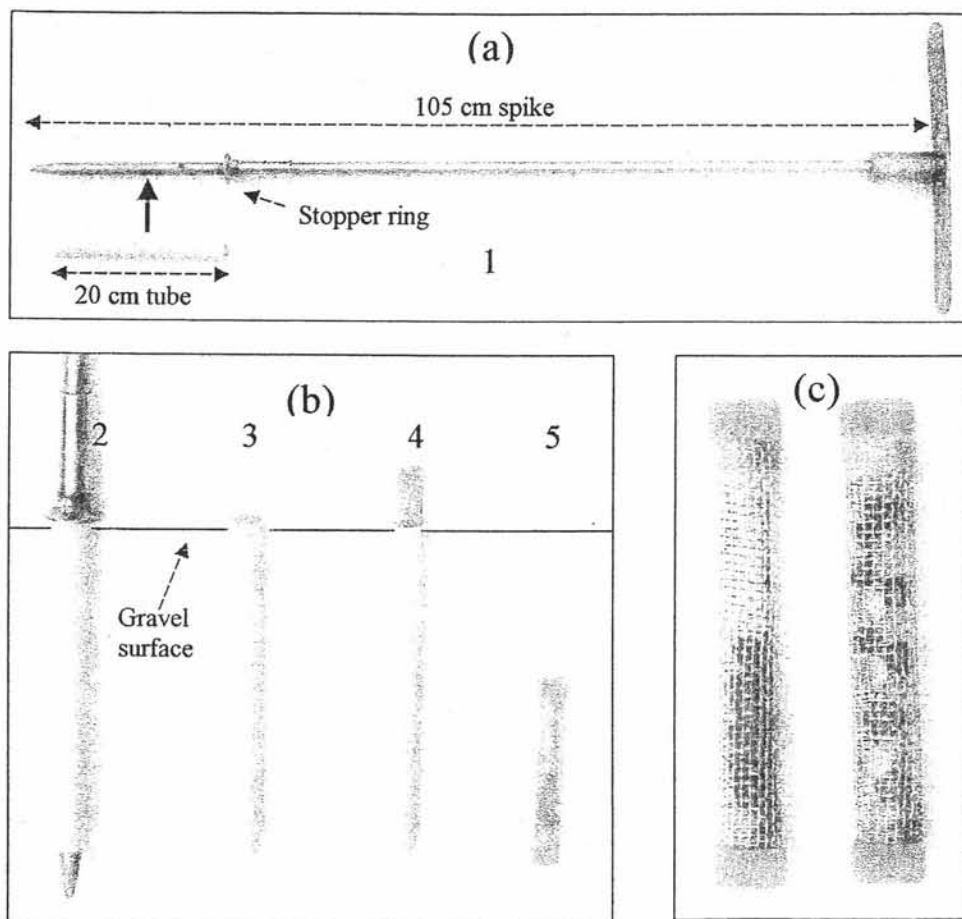


Figure 5/2. Dispositif INRA mis au point pour évaluer la survie d'oeufs de salmonidés implantés dans des habitats de frayère.



#### 4. ETUDE THERMIQUE DES MILIEUX

Nous avons poursuivi en 2005 les campagnes d'enregistrement de la température de l'eau dans la Meuse à Monsin et Lixhe, l'Ourthe à Hamoir et à Streupas (Angleur), l'Amblève à Martinrive, la Vesdre à Chênée, l'Aisne à Bomal, le Néblon à Hamoir, la Berwinne à Lixhe et la Méhaigne à Huccorgne, afin de disposer des données environnementales nécessaires à l'interprétation, d'une part, des performances de croissance et de survie des jeunes saumons réimplantés et, d'autre part, des observations sur la mobilité des poissons.

On rappellera que depuis 2003, nous suivons aussi les stations de l'Aisne à Erezée au niveau de la prise d'eau de la salmoniculture du Service de la Pêche et à la sortie de cette pisciculture (Annexes 5/II et 5/III)

##### (a) Bilan des observations réalisées en 2005 (tabl. 5/16)

Tableau 5/16. Comparaison d'éléments du régime thermique de différentes rivières au maximum des moyennes mensuelles en juillet et décadaires en fin juin ( \* décade II de juillet à Lixhe).

RIVIERE	STATION	TEMPERATURE MAXIMALE DE L'EAU (°C) EN 2005			
		Moyenne mensuelle maximale en juillet	Moyenne décadaire maximale en III juin	Moyenne journalière maximale	Ponctuelle maximale
Meuse	Lixhe échelle	23,5	*24,6	25,6	26,7
Ourthe	Streupas (Liège)	19,9	23,1	24,3	24,7
Amblève	Martinrive	18,5	21,4	23,3	26,4
Ourthe	Hamoir	19,4	22,2	23,7	25,2
Berwinne	Berneau	17,7	19,5	20,5	21,8
Méhaigne	Huccorgne	17,8	20,2	21,5	22,1
Aisne	Juzaine	15,5	17,9	18,8	20,2
Aisne	Erezée entrée piscic.	15,5	17,9	18,8	20,2
Aisne	Erezée sortie piscic.	17,3	19,7	20,9	23,1

I, II, III = respectivement 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> décade

Sur la base des températures moyennes de juillet 2005, les différents cours d'eau se classent comme suit par ordre décroissant de température: Meuse Lixhe > Basse Ourthe Streupas > > Ourthe Hamoir > Amblève Martinrive > Méhaigne Huccorgne > Berwinne Lixhe > Aisne Juzaine.

Pour ce qui concerne la pisciculture du Service de la Pêche à Erezée, il se confirme que le passage de l'eau de l'Aisne dans l'installation s'accompagne d'une augmentation de l'eau de 1,8 °C pour la moyenne de juillet comme pour la moyenne de la 3ème décade de juin. Ces valeurs maximales restent néanmoins dans les limites acceptables pour l'élevage des saumons.

Il apparait que pour 2005 les valeurs moyennes mensuelles maximales observées en juillet sont de 0,1-1,2 °C selon les rivières plus élevées (sauf dans la Meuse et la Berwinne où elles sont un peu plus faibles) que les valeurs correspondantes enregistrées en août 2004 (tabl. 5/16). Les valeurs moyennes maximales décadaires enregistrées pendant la 3ème décade de juin 2005 sont soit un peu plus basses (Meuse à Lixhe, Berwinne), soit un peu plus élevées (autres stations) que celles observées en 2004. Dans la plupart des cas, les différences positives ou négatives sont inférieures à 1°C, ce qui signifie que les régimes thermiques des années 2005 et 2004 sont fort comparables.

(b) Rappel des observations réalisées en 2004 (tabl. 5/16)

Tableau 5/16. Comparaison d'éléments du régime thermique de différentes rivières en août 2004 au maximum du régime thermique mensuel.

RIVIERE	STATION	TEMPERATURE DE L'EAU (°C) EN AOÛT 2004			Ponctuelle Min. - Max.
		mensuelle	Moyenne décadaire maximale	journalière maximale	
Meuse	Lixhe échelle	23,9	25,9	27;0	26,5 - 27,4
Ourthe	Streupas (Liège)	19,0	22,0	23,1	22,8 - 23,6
Amblève	Martinrive	18,3	21,7	22,8	20,9 - 24,9
Ourthe	Hamoir	18,2	21,1	22,6	21,0 - 24,1
Berwinne	Lixhe	17,8	19,6	21,1	19,8 - 22,3
Méhaigne	Huccorgne	17,5	19,2	20,0	19,3 - 20,7
Néblon	Hamoir	15,8	17,2	18,0	17,3 - 18,9
Aisne	Juzaine	15,2	16,7	17,5	16,4 - 18,8
Aisne	Erezée entrée piscic.	15,0	17,2	18,1	17,2 - 19,3
Aisne	Erezée sortie piscic.	16,2	18,5	19,4	18,2 - 20,9

I, II, III = respectivement 1ère, 2ème et 3ème décade

## 5. ANNEXES AU CHAPITRE 5

Annexe 5/I. Détail des croisements opérés lors des reproductions artificielles des saumons captifs de souche Meuse.

Annexe 5/II. Température 2005 de l'Aisne à Erezée, prise d'eau pisciculture

Annexe 5/III. Température 2005 de l'Aisne à Erezée, sortie pisciculture



## Reproduction de la "souche Meuse"

"souche Achouffe-Erezée" (femelle Ach-Erezée X mâle Erezée)

Date	N°	Sexe	N° génét.	Pit-tag	Lt(mm)	Lf(mm)	Pds(g)-av.ponte	Pds(g)-ap.ponte	Ponte totale(g)	Ponte-Lq cel.(g)	Ponte féc.(g)	Pm/œuf(g)	Nb œufs
06-12-2005	1	F	1	00-066E-A1DE		278	310,81		65,24		63,07	0,07	901
		M	2	00-066E-7993		265	240,81						
14-12-2005	2	F	11	00-0673-9A9F	338	322	447,9	345,85	89,96	72,98	72,98	0,058	1265
		M	12	00-0647-82AB	216	203	105,04						
	3	F	13	00-066F-C4DO	328	308	366,18	351,66	18,06(ponte part.)	14,31	12,9	0,043	300
		M	14	00-0648-4A69	290	278	266,9						
21-12-2005	4	F	15	00-066E-966A	323	307	369,65	304,9	59,33	52,51	51,11	0,078	655
		M	14	00-0648-4A69	290	278	266,9						
	5	F	16	00-066E-796E	330	317	406,32	374,8	23,37(ponte part.)	16,42	14,85	0,042	353
		M	18	00-064E-E434	242	224	142,18						
	6	F	17	00-066F-CC8E	317	303	378,28	303,23	68,56	56,93	54,67	0,048	1139
		M	18	00-064E-E434	242	224	142,18						
21-12-2005	7	F	28	00-066E-7E62	317	302	383,65	323,46	54,93	45,13	43,19	0,048	890
		M	29	00-066E-932D	302	286	286,05						
		M	30	00-066F-BEC1	295	282	286,16						
04-01-2006	8	F	59	00-0680-D403	323	314	435,35	378	53,44	44,9	43,69	0,06	728
	9	F	60	00-0680-D5A7	322	311	387,15	323,28	59,32(ponte part.)	43,64	42,71	0,046	928
	10	F	61	00-0680-C27F	327	317	428,12	376,45	45,19	36,1	34,98	0,049	714
		M	62	00-0680-B4AC	281	275	283,65						
		M	63	00-0680-D6B4	309	292	320,76						7873

**Reproduction de la "souche Meuse"**

**"souche Achouffe-Achouffe" (femelle Ach-Ach X mâle Erezée)**

Date	N°	Sexe	N° génét.	Pit-tag	Lt(mm)	Lf(mm)	Pds(g)-av.ponte	Pds(g)-ap.ponte	Ponte totale(g)	Ponte-Lq cel.(g)	Ponte féc.(g)	Pm/œuf(g)	Nb œufs
14-12-2005	1	F	5	00-066F-D2E9	313	290	339,9	271,15	71,91	58,24	56,13	0,051	1100
		M	6	00-0673-6EE1	258	242	186,97						
	2	F	7	00-066E-4124	318	306	343,5	289,77	48,42	42,6	40,59	0,061	665
		M	8	00-066F-A987	311	286	301,55						
04-01-2006	3	F	9	00-066F-9EFA	274	258	244,06	205,66	32,52	27,71	25,97	0,053	490
		M	10	00-066E-7AA1	155	143	38,44						
	4	F	64	00-0680-A912	324	305	382,22	294,95	85,26	62,79	61,35	0,048	1278
	5	F	65	00-0680-B9F8	336	325	463,06	364,75	92,23	72,77	71,9	0,042	1712
	6	F	66	00-0680-C87C	314	303	355,82	293,99	57,6	46,42	45,05	0,049	919
	7	F	67	00-0680-B42A	317	303	363,22	300,84	58,48	43,65	42,7	0,04	1068
		M	68	00-0680-B3BB	219	205	116,98						
		M	69	00-0680-D2C6	291	278	294,37						
		M	70	00-0680-A4BB	291	279	254,2						
	8	F	71	00-0680-C6A9	303	291	297,09	240,56	51,51	37,27	36,54	0,043	850
	9	F	72	00-0680-A7FE	314	302	361,66	278,65	75,99	52,8	51,27	0,046	1114
10	F	73	00-0680-C0E1	325	311	437,53	340,76	95,72	65,25	64,3	0,068	945	
11	F	74	00-0673-0D02	288	276	271,11	216,83	48,76	36,86	35,75	0,043	831	
	M	75	00-0680-A814	302	293	328,78							
	M	76	00-0680-9FC8	287	276	250,8							
	M	77	00-0680-A15D	224	213	118,95							10972

## ANNEXE 5/II

## Températures mensuelles de l'Aisne à Erezée en 2005 (logger station SP)

Mois Jours	Janvier			Février			Mars			Avril			Mai			Juin		
	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy
1	5,3	5,9	5,5	3,3	4,2	3,8	0,0	0,3	0,0	7,0	9,9	8,4	11,4	17,2	14,3	10,2	13,7	12,0
2	4,5	6,2	5,4	3,9	4,7	4,4	0,0	0,0	0,0	6,2	9,6	8,0	13,7	16,3	15,0	11,7	14,0	12,8
3	3,9	5,3	4,5	4,7	5,0	4,8	0,0	1,5	0,6	7,6	10,5	9,1	12,8	14,6	13,5	11,9	15,7	13,8
4	5,0	5,6	5,4	3,9	5,6	4,8	1,2	2,7	1,8	7,3	10,2	8,9	11,1	12,5	11,7	12,5	14,6	13,1
5	5,0	5,6	5,4	3,0	4,2	3,6	0,9	2,1	1,4	8,5	10,2	9,3	9,9	12,2	11,0	11,1	12,2	11,7
6	5,6	6,2	5,8	3,0	4,7	3,9	0,3	1,8	1,0	5,9	8,5	7,5	9,9	11,4	10,5	10,8	13,1	11,7
7	5,6	7,0	6,4	3,0	4,2	3,6	0,6	2,1	1,4	7,9	8,8	8,4	8,2	9,6	8,9	10,2	11,9	10,7
8	5,9	7,0	6,5	2,4	4,2	3,2	2,1	3,0	2,5	6,5	7,9	7,0	7,0	9,4	8,1	8,2	11,7	9,9
9	5,3	5,9	5,7	2,4	4,7	3,7	2,4	2,7	2,5	5,0	7,0	6,1	6,8	9,1	7,9	8,8	12,2	10,6
10	6,2	7,6	7,0	4,5	5,3	4,9	2,7	4,5	3,3	5,6	7,3	6,4	6,2	9,1	7,6	9,4	12,5	11,2
11	6,5	7,0	6,7	5,0	5,9	5,4	2,7	3,6	3,1	4,7	9,1	6,8	7,0	9,4	8,1	10,8	12,2	11,4
12	6,2	7,3	6,9	5,9	7,3	6,6	2,4	4,2	3,2	5,6	8,5	7,2	6,2	11,1	8,5	9,1	11,9	10,5
13	4,5	5,9	5,2	4,2	5,6	4,8	3,0	4,7	3,8	7,0	10,2	8,5	8,2	9,4	8,8	10,5	13,1	11,6
14	3,0	4,2	3,4	3,9	4,7	4,3	3,6	5,3	4,3	8,2	10,8	9,5	8,5	9,6	9,1	9,9	13,4	11,8
15	1,5	3,0	2,4	3,3	4,2	3,6	2,7	6,5	4,5	8,2	10,5	9,4	8,2	9,6	9,1	10,5	14,3	12,6
16	1,8	3,3	2,6	3,0	3,6	3,3	3,9	7,9	5,6	7,3	9,1	7,9	7,0	11,1	9,1	13,1	15,4	14,2
17	3,3	4,7	4,1	3,0	3,6	3,2	4,7	7,6	6,0	7,0	8,2	7,6	7,9	9,6	8,7	14,3	15,4	14,8
18	3,6	5,0	4,6	2,4	3,6	3,0	4,7	8,5	6,4	7,6	10,2	8,9	5,9	9,9	7,8	14,6	18,1	16,0
19	3,6	4,5	4,0	2,7	3,6	3,2	5,3	7,9	6,6	8,2	9,4	8,7	6,8	11,4	9,0	14,6	18,1	16,4
20	4,2	6,5	5,5	2,7	3,6	3,1	6,2	8,8	7,3	7,0	8,5	7,9	10,2	13,7	11,8	14,8	19,0	16,9
21	4,7	6,5	5,5	3,0	3,9	3,3	5,3	8,8	7,0	5,9	10,5	8,1	11,7	13,4	12,6	16,3	19,0	17,7
22	4,5	5,0	4,8	2,4	3,0	2,6	6,5	8,8	7,6	5,6	10,8	8,2	10,8	12,2	11,7	15,7	18,4	17,2
23	4,2	5,0	4,5	1,5	2,4	2,1	6,5	9,9	8,1	6,2	9,1	7,9	9,9	12,5	11,2	15,7	19,6	17,6
24	3,0	3,6	3,3	1,2	2,1	1,7	7,3	9,6	8,4	6,8	11,7	9,3	9,1	11,7	10,5	17,5	20,2	18,8
25	2,1	3,0	2,4	0,3	1,8	1,1	7,9	9,6	8,9	9,6	10,8	10,2	10,8	15,4	13,0	18,4	19,9	18,8
26	1,8	2,4	1,9	0,6	2,1	1,4	6,8	9,6	8,3	8,8	11,7	10,1	12,2	17,2	14,7	17,2	18,7	17,9
27	1,5	2,4	1,9	0,3	2,1	1,5	8,2	9,4	8,7	9,4	11,9	10,5	14,0	18,4	16,0	16,0	19,0	17,7
28	2,4	3,6	2,9	0,0	0,3	0,0	8,2	9,4	8,7	7,6	11,4	9,7	15,1	19,3	17,1	16,6	19,3	18,0
29	1,8	2,7	2,3				8,2	10,2	9,0	10,2	13,1	11,6	14,8	17,2	16,1	17,8	19,3	18,6
30	2,1	3,0	2,4				8,5	9,4	8,8	11,4	15,4	13,1	11,9	15,7	13,6	15,7	17,8	16,6
31	3,0	4,2	3,6				7,9	9,4	8,6				10,2	13,1	11,7			
Moy. décades	5,8	4,5	3,2	4,1	4,0	1,7	1,5	5,1	8,4	7,9	8,3	9,9	10,9	9,0	13,5	11,7	13,6	17,9
Moy. mens.		4,5			3,4			5,1			8,7			11,2			14,4	

## ANNEXE 5/II

## Températures mensuelles de l'Aisne à Erezée en 2005 (logger station SP)

Mois	Juillet			Août			Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy
Jours																		
1	14,8	16,6	15,5	13,7	15,4	14,4	15,7	16,3	16,1	10,5	11,4	10,9	10,5	12,5	11,8	1,5	2,7	1,9
2	14,8	16,0	15,3	13,1	15,4	14,2	14,8	16,6	15,8	9,6	10,5	10,0	9,6	10,8	9,8	1,2	3,3	2,1
3	14,3	17,8	15,9	12,2	14,8	13,7	13,7	16,0	15,1	9,6	10,5	10,1	9,6	11,9	11,2	3,3	4,7	4,0
4	14,8	17,2	16,0	12,5	14,3	13,4	14,0	16,3	15,3	9,1	10,2	9,6	10,8	11,4	11,0	4,7	5,3	5,0
5	12,8	14,6	13,6	12,5	13,7	13,2	14,0	16,6	15,4	10,2	11,4	10,7	8,5	10,8	9,1	5,0	5,6	5,3
6	12,8	14,3	13,6	13,1	14,0	13,4	15,1	16,9	15,9	9,6	11,9	10,7	8,2	9,1	8,6	5,0	5,3	5,2
7	12,8	13,7	13,1	11,7	13,1	12,5	14,8	17,2	16,0	9,6	11,9	10,8	8,2	8,8	8,5	5,0	5,3	5,2
8	12,5	13,7	13,1	11,7	12,8	12,3	14,8	16,9	16,0	10,2	12,2	11,3	8,5	9,9	9,1	3,9	5,3	4,8
9	11,7	14,6	13,0	11,9	14,0	12,8	15,7	16,3	15,8	9,9	12,2	11,0	8,2	9,1	8,7	3,6	4,5	3,9
10	12,2	16,6	14,2	12,2	13,7	12,9	14,3	16,3	15,3	9,9	12,2	11,1	7,9	8,8	8,5	2,4	4,2	3,2
11	14,8	17,8	16,3	12,2	14,0	13,1	14,0	15,1	14,4	10,8	12,5	11,6	8,2	9,1	8,6	1,2	2,4	1,9
12	15,4	18,1	16,8	12,5	14,6	13,5	14,0	14,3	14,1	10,8	12,8	11,7	7,6	8,8	8,0	2,1	3,9	3,1
13	15,4	18,7	17,0	11,9	14,3	13,3	12,8	14,8	13,8	10,8	12,5	11,6	7,3	8,5	7,9	3,6	4,2	3,9
14	16,3	19,3	17,9	12,8	14,0	13,4	11,9	14,0	13,1	9,9	11,7	10,9	5,6	7,3	6,3	4,2	4,7	4,3
15	17,2	19,0	18,1	12,2	12,8	12,4	14,0	15,1	14,5	8,8	10,8	9,9	6,2	6,8	6,5	4,7	5,0	4,8
16	16,0	18,4	17,4	12,2	14,0	12,9	11,9	15,1	13,7	7,9	10,5	9,3	5,9	7,0	6,6	4,5	5,6	5,2
17	16,6	18,1	17,5	11,9	14,8	13,4	10,2	11,7	10,9	8,2	9,9	9,1	5,6	5,9	5,6	3,3	4,5	3,6
18	15,1	18,1	16,7	12,5	15,7	14,2	8,2	10,8	9,6	7,6	8,8	8,2	4,5	5,6	5,3	3,3	3,6	3,6
19	15,7	17,5	16,3	13,7	15,1	14,4	7,9	10,8	9,3	7,9	9,6	8,7	3,6	4,2	3,9	2,7	3,6	3,2
20	14,6	15,4	15,0	13,1	14,6	13,6	7,9	10,5	9,2	9,6	10,5	10,0	3,0	4,2	3,7	3,6	3,9	3,8
21	12,8	14,3	13,6	12,5	14,3	13,3	8,2	11,1	9,6	9,6	11,4	10,6	4,2	5,0	4,5	3,9	4,5	4,1
22	13,4	14,6	14,0	13,7	14,3	13,9	8,5	11,1	9,8	10,8	11,7	11,2	2,4	4,7	3,3	4,2	4,5	4,3
23	13,4	14,6	13,9	12,8	13,7	13,3	9,1	11,7	10,3	10,8	11,4	11,2	1,2	2,1	1,7	4,5	5,0	4,7
24	13,4	14,6	14,1	12,5	14,6	13,5	10,2	11,9	11,0	9,9	10,8	10,2	1,8	2,4	2,0	5,0	5,6	5,2
25	14,3	15,7	14,9	12,8	14,3	13,4	10,8	12,5	11,6	10,5	11,1	10,8	1,8	2,4	2,2	4,2	5,6	5,1
26	14,6	15,4	15,0	11,4	12,8	12,3	10,8	12,2	11,7	10,5	12,2	11,3	0,9	1,8	1,3	3,3	4,2	4,0
27	14,8	17,8	16,2	10,5	12,5	11,6	11,4	12,8	12,1	10,8	12,8	11,7	0,9	2,1	1,5	2,1	3,0	2,4
28	16,3	19,0	17,7	10,8	13,7	12,3	11,7	12,8	12,2	11,4	12,8	12,0	2,1	2,7	2,3	1,8	2,4	2,1
29	17,2	18,4	17,8	11,4	14,6	12,9	10,5	11,9	11,1	11,7	13,4	12,4	2,7	3,3	2,9	1,2	1,8	1,4
30	15,4	17,2	16,0	12,2	15,4	13,8	8,8	10,5	9,8	11,7	12,8	12,3	2,7	3,6	3,1	0,0	1,8	1,1
31	13,7	15,1	14,3	13,1	16,9	15,0				11,1	12,5	11,9				0,0	3,3	2,2
Moy. décades	14,3	16,9	15,2	13,3	13,4	13,2	15,7	12,3	10,9	10,6	10,1	11,4	9,6	6,2	2,5	4,1	3,7	3,3
Moy. mens.		15,5			13,3			13,0			10,7			6,1				3,7

ANNEXE 5/III

**Températures mensuelles de l'eau dans la pisciculture d'Erezée en 2005 (logger fin pisciculture)**

Mois	Janvier			Février			Mars			Avril			Mai			Juin		
	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy
1	5,1	5,7	5,3	3,4	3,7	3,5	0,0	0,7	0,3	8,0	10,6	9,3	12,6	17,0	14,9	11,7	15,8	13,8
2	4,3	5,7	5,1	3,4	4,3	3,9	0,1	0,4	0,2	7,4	10,3	9,1	14,6	17,3	15,7	13,2	15,5	14,2
3	3,4	4,5	3,8	4,3	4,5	4,4	0,1	0,4	0,2	8,3	11,5	9,8	14,1	15,8	14,8	13,2	17,0	15,1
4	4,5	5,1	4,9	4,3	5,4	4,6	0,4	1,3	1,0	8,6	10,6	9,7	12,0	14,1	12,8	13,8	15,8	14,5
5	4,5	5,1	4,8	2,8	4,0	3,4	0,7	1,3	1,1	9,4	10,9	10,0	11,2	13,8	12,4	12,0	13,5	12,9
6	5,1	5,7	5,4	2,5	4,0	3,4	0,7	1,0	0,9	7,7	9,4	8,5	10,9	13,8	12,0	11,7	14,3	12,8
7	5,4	6,6	6,0	3,1	3,7	3,4	0,7	1,3	1,0	8,3	10,3	9,1	9,7	11,2	10,2	11,5	13,2	12,1
8	5,7	6,8	6,3	2,2	3,4	2,9	1,3	2,2	1,8	7,1	8,9	7,9	8,3	10,9	9,4	9,4	13,8	11,6
9	5,1	5,7	5,4	2,5	3,7	3,1	1,9	2,2	2,0	6,3	8,6	7,2	8,0	10,3	9,1	10,3	14,3	12,3
10	5,7	7,4	6,6	3,7	4,8	4,3	2,2	4,0	3,0	6,3	7,4	6,8	7,7	10,0	8,9	10,9	14,3	12,8
11	6,3	6,8	6,6	5,1	5,4	5,3	2,5	3,1	2,7	5,7	8,9	7,3	8,0	10,3	9,1	12,0	13,5	12,9
12	6,3	7,1	6,9	5,4	6,8	6,2	2,5	3,7	3,1	6,8	8,3	7,6	7,4	12,3	9,7	10,6	14,1	12,3
13	4,5	6,3	5,2	4,0	6,0	4,8	2,8	4,0	3,3	7,7	9,7	8,7	9,4	10,6	9,8	11,5	15,5	13,3
14	3,1	4,3	3,5	3,7	4,3	3,9	3,1	4,8	4,0	8,9	10,9	10,0	8,9	10,0	9,4	11,5	15,5	13,5
15	1,9	2,8	2,3	2,8	3,7	3,0	2,8	6,0	4,6	9,2	11,2	10,2	9,2	11,5	10,1	12,0	15,8	14,1
16	1,6	2,5	2,1	2,2	3,1	2,6	4,3	8,0	6,1	7,7	10,0	8,8	8,3	11,7	10,1	14,3	17,0	15,4
17	2,5	4,0	3,2	2,5	3,4	2,9	5,7	8,9	7,2	7,4	8,0	7,8	9,2	10,6	9,9	15,2	16,4	15,9
18	3,7	4,5	4,2	2,5	3,7	2,9	6,0	8,6	7,3	7,7	10,3	9,1	7,4	11,2	9,1	15,5	20,3	17,6
19	3,4	3,7	3,6	2,5	3,1	2,8	6,3	8,0	7,2	8,9	9,7	9,3	8,0	12,3	10,0	16,1	20,6	18,5
20	3,7	6,0	4,7	2,5	2,8	2,7	6,8	9,2	7,9	8,0	9,2	8,6	10,6	14,1	12,2	16,4	21,2	18,9
21	4,8	6,3	5,5	2,5	3,7	3,1	6,3	9,2	7,9	7,1	11,2	9,2	12,3	14,6	13,5	17,9	20,9	19,3
22	4,3	4,5	4,4	2,2	3,1	2,5	7,1	8,9	8,0	7,1	11,2	9,4	11,7	13,5	12,8	17,3	21,5	19,4
23	4,0	4,5	4,2	1,6	2,2	2,0	7,4	10,3	8,9	7,7	9,7	8,8	11,2	13,5	12,1	17,3	21,8	19,7
24	2,5	3,7	3,1	1,3	1,9	1,7	8,0	9,7	8,9	7,4	11,5	9,6	10,3	12,3	11,5	18,8	23,1	20,9
25	1,9	2,5	2,2	0,7	1,6	1,2	8,9	10,6	9,7	10,3	11,2	10,7	11,5	16,1	13,6	19,7	21,2	20,2
26	1,6	1,9	1,7	1,0	1,3	1,2	8,3	10,0	9,3	9,4	11,7	10,6	13,2	17,9	15,5	18,5	20,0	19,3
27	1,3	1,9	1,6	0,7	1,6	1,3	8,9	9,4	9,2	10,3	12,3	11,2	14,9	19,4	17,1	17,6	21,5	19,5
28	1,9	3,1	2,3	0,1	1,0	0,5	8,6	9,7	9,1	9,4	11,7	10,7	16,1	20,3	18,1	18,2	21,2	19,7
29	1,9	2,5	2,2				8,9	10,3	9,5	10,9	13,5	12,1	16,4	19,1	17,9	19,1	22,1	20,2
30	1,6	2,2	1,9				9,2	9,7	9,3	12,0	15,5	13,6	13,8	17,3	15,3	17,6	19,7	18,7
31	2,2	3,7	2,9				8,6	9,4	9,0				11,7	14,6	13,2			
Moy. décades	5,4	4,2	2,9	3,7	3,7	1,7	1,1	5,3	9,0	8,8	8,7	10,6	12,0	9,9	14,6	13,2	15,2	19,7
Moy. mens.		4,1			3,1			5,3			9,4			12,3			16,0	



ANNEXE 5/III

Températures mensuelles de l'eau dans la pisciculture d'Erezée en 2005 (logger fin pisciculture)

Mois	Juillet			Août			Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy
1	16,4	18,5	17,4	14,9	16,4	15,6	16,4	17,9	17,2	11,2	12,6	11,6	11,2	12,6	12,3	2,1	3,2	2,6
2	16,4	17,6	17,0	14,3	17,6	16,0	16,4	19,1	17,5	10,6	11,5	11,0	10,0	11,2	10,4	1,8	3,1	2,3
3	15,8	19,7	17,6	13,8	17,0	15,5	15,5	18,5	16,9	10,6	11,7	11,0	10,9	12,3	11,4	3,1	4,8	4,0
4	17,0	18,5	17,8	14,1	15,8	15,0	15,5	18,8	16,9	10,0	10,6	10,3	11,2	11,7	11,5	4,8	5,6	5,3
5	14,6	17,0	15,8	13,8	14,9	14,3	15,2	18,8	17,0	10,6	12,3	11,3	9,2	11,2	9,8	5,4	5,7	5,6
6	14,3	16,1	15,2	13,8	15,5	14,4	16,4	18,5	17,3	10,9	12,9	11,8	8,3	9,4	8,8	5,3	5,6	5,3
7	14,3	15,2	14,8	12,9	15,2	13,9	16,1	19,4	17,5	10,6	12,9	11,7	8,6	8,9	8,7	5,3	5,4	5,4
8	13,8	15,5	14,7	12,9	13,8	13,3	16,1	18,5	17,4	11,5	12,9	12,0				4,5	5,4	5,2
9	13,2	15,8	14,7	12,9	15,5	14,0	16,7	17,6	16,9	10,9	13,2	11,8				4,2	4,5	4,3
10	14,1	18,2	15,9	13,5	15,5	14,3	15,5	17,6	16,6	10,9	12,9	11,9				2,9	4,2	3,6
11	16,1	20,9	18,4	13,5	15,2	14,3	15,5	16,7	15,7	11,2	13,5	12,1	9,0	9,6	9,3	2,0	2,9	2,3
12	17,6	20,9	19,1	13,5	16,4	14,9	14,9	15,5	15,2	11,2	13,2	12,2	8,5	9,5	8,9	2,3	3,7	2,8
13	17,6	21,2	19,2	13,5	16,1	15,0	14,1	16,7	15,2	11,2	13,2	12,2	8,2	8,8	8,5	3,7	4,3	3,9
14	18,2	22,4	20,2	14,3	15,5	14,9	13,8	15,5	14,7	10,9	12,6	11,7	7,1	8,2	7,4	4,3	4,7	4,4
15	18,8	21,5	20,2	13,5	14,3	13,7	14,6	16,4	15,4	9,7	11,5	10,7	6,8	7,1	7,0	4,7	5,1	5,0
16	17,9	21,2	19,7	12,9	15,8	14,2	13,5	15,8	15,1	8,9	10,9	10,0	6,8	7,5	7,2	5,3	5,7	5,5
17	18,2	21,8	19,9	13,2	17,0	15,0	11,5	13,2	12,3	8,9	10,6	9,7	6,1	6,8	6,3	3,4	5,3	4,1
18	17,3	20,9	19,1	13,8	17,6	15,7	9,7	12,6	11,2	8,0	9,7	8,8	5,4	6,2	5,9	3,2	3,7	3,5
19	17,3	19,4	18,3	14,9	16,4	15,5	9,2	12,3	10,7	8,3	9,7	9,0	4,5	5,3	4,7	2,8	3,4	3,1
20	16,1	17,3	16,6	14,1	15,5	14,7	9,2	12,0	10,6	9,4	11,2	10,2	4,0	4,5	4,3	3,2	4,0	3,8
21	14,3	16,1	15,2	13,5	15,5	14,4	9,4	12,6	10,9	10,3	11,5	10,8	4,5	5,1	4,7	4,0	4,3	4,2
22	14,6	16,7	15,5	14,3	15,2	14,8	9,4	12,6	11,0	11,2	12,0	11,5	3,6	5,0	4,2	4,3	4,7	4,5
23	14,6	16,4	15,5	14,1	14,6	14,3	10,0	12,9	11,5	11,5	12,6	11,8	2,5	3,4	2,7	4,7	5,1	4,8
24	14,6	15,8	15,4	13,8	16,1	14,8	11,2	12,6	11,8	10,6	11,7	10,8	2,5	2,9	2,7	5,1	5,6	5,2
25	15,2	17,9	16,4	14,1	15,5	14,8	11,5	13,2	12,3	10,6	11,5	11,0	2,6	3,1	2,8	4,8	5,6	5,4
26	15,8	17,3	16,5	12,9	15,2	13,9	11,7	13,5	12,7	10,9	12,6	11,5	1,7	2,5	1,9	3,4	4,8	4,2
27	16,1	19,7	17,8	12,0	15,2	13,5	12,0	14,3	13,2	11,2	12,9	12,0	1,5	2,3	1,8	2,5	3,4	2,9
28	17,6	21,2	19,4	12,3	16,1	14,1	12,9	13,8	13,3	11,5	12,9	12,2	2,3	2,9	2,5	2,1	2,5	2,2
29	18,5	20,3	19,4	12,9	16,7	14,7	11,7	13,2	12,4	12,0	13,5	12,7	2,9	3,6	3,1	1,5	2,0	1,7
30	17,0	18,8	18,0	13,8	17,6	15,5	10,3	11,7	11,0	12,0	13,2	12,7	3,2	3,6	3,5	1,0	1,7	1,5
31	15,2	16,7	15,8	14,6	18,5	16,5				11,7	12,6	12,3				0,9	2,8	1,7
Moy. décades	16,1	19,1	16,8	14,7	14,8	14,7	17,1	13,6	12,0	11,4	10,7	11,8	10,4	6,9	3,0	4,3	3,8	3,5
Moy. mens.	17,3			14,7			14,3			11,3			6,4			3,9		

## **CHAPITRE 6**

**CONTACTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES NATIONAUX ET  
INTERNATIONAUX, ACTIONS D'INFORMATION ET DE  
SENSIBILISATION ET INFORMATIONS DIVERSES UTILES**

Le programme "Saumon Meuse" a été l'occasion de nombreux contacts techniques et scientifiques et d'actions de sensibilisation-vulgarisation du grand public. Nous reprenons ci-dessous les activités les plus significatives pour le début de l'année 2005.

## **1. CONTACTS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES**

08 mars 2005. Participation de J.C. Philippart à la réunion du Comité d'accompagnement de la Convention de recherche MRW (DGRNE)- UCL sur le thème "Etude de la diversité génétique des salmonidés et des ongulés : outil de gestion de leurs populations en Région wallonne. Evocation de l'origine des saumons de retour en Wallonie en 2002-2003".

14 avril 2005. Organisation au Centre Mercury-MET du Wanze d'une réunion technique internationale NVVS pour examiner les possibilités de coopération entre Pays-Bas, Allemagne et Wallonie dans le domaine de la centralisation des informations sur la migration des poissons salmonidés (projet ESIS).

28 avril au 5 mai 2005. Réunion technique et scientifique à l'Université de Liège des équipes québécoises (E. Enders et M. Roy de l'Université de Montréal) et liégeoises (Dr. M. Ovidio représentant le LDPH) participant à un projet d'étude télémétrique de l'habitat du saumon atlantique dans les Ardennes (Aisne) et en Gaspésie.

06 juin 2005. A l'occasion de la Journée de commémoration des 50 ans du Fonds piscicole de Wallonie, animation par J.C. Philippart d'une visite de l'échelle à poissons du barrage de Lixhe. Distribution d'un document de synthèse relatant les contrôles des remontées à Lixhe en 1999-2004.

29 juin 2005. A l'invitation du Dr. P. Gérard du CRNFB-DGRNE, participation de J.C. Philippart comme expert 'Poissons' aux travaux du groupe 'Restauration écologique' de la Commission Internationale de la Meuse en vue de relancer les travaux portant sur les poissons migrateurs.

Août 2005. Fourniture d'informations à S. Jourdan de la Fédération (française) du Nord pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique concernant le projet Saumon Meuse en Wallonie et, de manière plus générale, le problème des poissons grands migrateurs dans le bassin de la Sambre (Annexe 6/I).

06 septembre 2005. Participation de J.C. Philippart comme expert 'Poissons' aux travaux du 'Groupe de travail écologie' de la Commission Internationale de la Meuse en vue de commencer les travaux portant sur les poissons et particulièrement les poissons migrateurs (Annexe 6/II).

## **2. PARTICIPATIONS ET COMMUNICATIONS A DES COLLOQUES ET CONFERENCES**

29 mars -1 avril 2005 . Participation de M. Ovidio et J.C. Philippart à la conférence internationale 'Les Poissons migrateurs amphihalins d'Europe. Ecologie, Gestion et Conservation'. Présentation de deux communications: une sur le projet Saumon et l'autre sur la régression des stocks migrateurs de l'anguille dans la Meuse (Annexes 6/III et 6/IV).

2 - 4 novembre 2005. Participation de G. Rimbaud et Y. Neus au 5ème Colloque international sur le Rhin 'Migration piscicole. Montaison et dévalaison des poissons' qui s'est tenu à Bonn (Annexe 6/V). Visite de différents types d'ouvrages pour faciliter le passage des poissons.

11-15 septembre 2005. Participation de D. Sonny à la 135th Annual Meeting of the American Fisheries Society, Anchorage, Alaska, USA. Présentation d'une communication orale et d'un poster (Annexe 6/VI) relatifs aux résultats des recherches menées en Norvège et à la centrale nucléaire de Tihange sur l'utilisation des infrasons pour repousser les poissons au niveau des prises d'eau industrielles.

### **3. ACTIONS DE SENSIBILISATION ET ARTICLES DE PRESSE**

Février 2005. Article par J.C. Philippart dans le Pêcheur Belge intitulé : Le saumon peut à nouveau vivre dans la Vesdre épurée. Une victoire pour la biodiversité en Wallonie

25 mai 2005. Conférence de presse par M. le Ministre Lutgen à l'occasion de la signature des conventions de recherche 'Saumon' avec les Universités de Namur et de Liège + Communiqué de l'Agence Belga + Articles divers dans la presse.

19 décembre 2005. Lancement d'une campagne de sensibilisation au problème de l'histoire des poissons grands migrateurs de la Meuse et notamment du saumon et de l'anguille à l'Aquarium Dubuisson de Liège (Annexe 6/VII). Réalisation par les asbl FERN et APAM, sous la guidance scientifique des laboratoires spécialisés de l'Université de Liège (J.C. Philippart, P. Poncin, C. Michel). Présentation de saumons de Meuse en aquarium, exposition de panneaux didactiques, rédaction par J.C. Philippart d'une brochure de vulgarisation intitulée 'Le voyage périlleux des poissons grands migrateurs dans la Meuse' (Annexe 6/VIII), production d'un film par le Dr. L. Hanon intitulé 'Poissons migrateurs: Objectif Meuse' et annonce d'une conférence par J.C. Philippart le 21 mars 2006 à l'Institut de Zoologie sur le sujet: 'Il faut sauver nos poissons migrateurs. Régression de l'anguille, renaissance de la truite de mer, réintroduction du saumon et autres problèmes'. Importante couverture par les media écrits et audio-visuels locaux.

Janvier 2006. Evocation dans la revue naturaliste Natagora N° 11 de janvier -février 2006 de la problématique du saumon à travers une première page judicieusement intitulée par la rédaction 'Le Saumon remonte la pente' (Annexe 6/IX) et un article par J.C. Philippart intitulé 'Le retour du saumon en Meuse' (Annexe 6/X).

### **4. INFORMATIONS DIVERSES UTILES**

Document de 2004 de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR) annonçant le lancement d'un programme 'Rhin Saumon 2020' (Annexe 6/XI).

Document de 2003 ' Le Saumon en Allemagne' produit par l' Association des Pêcheurs sportifs allemands (Annexe 6/XII).

Document 2005 du Ministère de l'Environnement du Land de Rhénanie-Palatinat sur le retour du Saumon (Annexe 6/XIII).

Dans le Rapport 2004 sur le programme Poissons migrateurs en Rhénanie-Westphalie, évocation de la visite par une délégation allemande de la future salmoniculture d'Erezée (Annexe 6/XIV).

Document de l'association allemande 'Der Atlantische Lachs' qui dénonce la capture illégale de saumons par les pêcheurs professionnels néerlandais dans l'estuaire du Rhin et de la Meuse ainsi qu' en mer en aval des barrages anti-tempête (Annexe 6/XV).

### **5. ANNEXES AU CHAPITRE 6**

Annexes 6/I à 6/XV.



## FACULTE DES SCIENCES

Département des Sciences et Gestion de l'Environnement

Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Hydroécologie (LDPH)

Responsable: J. C. Philippart, FNRS-ULG

ANNEXE 6/I

Tihange, le 16 août 2005

M. Stéphane JOURDAN  
Fédération du Nord pour la Pêche et la  
Protection du Milieu Aquatique  
BP 1231  
F 59013 LILLE Cédex  
jourdant@peche59.com  
03 20 54 52 51 Fax 03 20 54 02 15

Monsieur,

Objet: Restauration des poissons migrateurs dans la haute Sambre et le haut Escaut en France.

C'est avec plaisir que je réponds à votre demande d'information qui m'a été transmise par ma collègue Christelle Malbrouck des Facultés universitaires N.-Dame de la Paix de Namur.

Vous avez sans doute déjà reçu divers documents et d'autres sont joints à ce courrier.

Meuse Saumon 2000 est un programme très ambitieux initié en Wallonie au début des années 1980 dans la foulée de l'ouvrage "Protégeons nos poissons" (Philippart et Vranken, 1983) et exécuté concrètement à partir de 1987 sous la forme d'un large partenariat entre Service de la Pêche et ses partenaires (volet repeuplement), le MET -Ministère Travaux Publics (échelles à poissons sur cours d'eau navigables), la Division de l'Eau -Direction des Cours d'eau non navigables (échelles à poissons sur non navigables), les Universités de Namur et de Liège (suivi scientifique) et certaines structures internationales comme le BENELUX et, depuis 1999, la Commission Internationale de la Meuse (CIM) qui a inscrit Meuse Saumon 2000 dans son plan d'action. Dans un contexte international difficile (7 barrages aux Pays-Bas entre la Mer du Nord et la Belgique), les résultats obtenus à ce jour doivent être considérés comme très positifs puisque des (15) saumons adultes issus de repeuplements dans les rivières ardennaises wallonnes (Ourthe-Amblève et Lesse principalement) sont revenus naturellement dans la Meuse à Visé (piège de capture au niveau d'un barrage et d'une nouvelle échelle à poissons de 8,2 m de haut) et que plusieurs d'entre eux ont été reproduits artificiellement avec succès pour constituer une nouvelle souche de saumon de la Meuse. Mais cela n'est qu'une étape (qui a nécessité près de 20 ans d'efforts ...) qui a démontré la "faisabilité" de l'opération mais celle-ci devrait se prolonger par de nouvelles actions pour renforcer les acquis et les développer dans une perspective d'approche européenne Meuse-Rhin.

Pour ce qui concerne le bassin de la Sambre, je dois avouer qu'il a été d'emblée exclu des priorités pour la restauration du saumon et de la truite de mer en raison de la mauvaise qualité de l'eau en aval de Charleroi (cf. récente pollution au cyanure avec 30 tonnes de poissons morts) et de la forte canalisation du cours. Cela pourrait toutefois changer à l'avenir et ouvrir peut-être une petite possibilité pour la 'truite de mer'. Pour la truite commune, il me paraît plus réaliste d'envisager des efforts de restauration de la libre circulation de cette espèce dans la haute Sambre franco-belge et leurs affluents (Hantes, Thure, Helpe majeure, Eau d'Hepe, etc. ) de manière à reconstituer une grande truite de Sambre capable de remonter dans les affluents pour se reproduire. A discuter et à évaluer.

---

10 chemin de la justice, B-4500 Tihange (Belgique)

Tél. : +32 0 85 27 41 55  
Fax : + 32 0 85 23 05 92  
Mail : jphilippart@ulg.ac.be

Université de Liège

Au sujet de l'anguille, la situation des stocks migrateurs remontant la Meuse à Visé-Lixhe, près de la frontière belgo-néerlandaise est très préoccupant puisque les captures dans une échelle à poissons spécialement aménagée sont passées de près de 6000 en 1992 à moins de 1000 en 2004 et 2005. A ce rythme de régression et si rien ne change, je prévois l'extinction de la migration de remontée endéans une dizaine d'années. Cela doit encourager tous les pays du bassin de la Meuse à soutenir des actions en faveur de l'anguille et notamment de rétablir la libre circulation vers l'amont dans les grands axes fluviaux et leurs affluents et de protéger -aménager les habitats de résidence des anguilles dans les cours d'eau. Dans cette perspective, le bassin de la Sambre peut faire quelque chose. Mais le problème est que l'anguille est devenue extrêmement rare dans la partie belge (voir rapport Poissons de la Sambre) en raison des difficultés qui existent dans la Sambre même (pollution, barrages-écluses) et surtout du déficit d'apport de juvéniles sauvages remontant par la Meuse. Avant toute chose, il faudrait faire le point sur le statut de ce migrateur dans le bassin international de la Sambre. C'est ce que je fais actuellement pour les principaux sous-bassins en Wallonie.

Enfin pour ce qui concerne la remontée des grands migrateurs au-delà du barrage des Grands Malades à Namur, le problème se pose uniquement pour la truite de mer et le saumon en cours de restauration (en direction de la Lesse et de la France) et pour l'anguille (voie de colonisation de toute la Meuse française). Les aloses ne remontaient pas au-delà de Namur et il est utopique d'envisager leur retour en Meuse belge. Il y a un peu plus d'espoir pour la lamproie fluviatile et la lamproie marine mais à ce jour ces deux espèces n'ont jamais été capturées en Meuse wallonne bien qu'elles se trouvent dans la Meuse néerlandaise. Quand les deux derniers barrages hollandais, notamment celui de Borgharen-Maastricht, seront équipés d'échelles à poissons modernes à la faveur du programme Saumon Meuse, la remontée de ces espèces de Cyclostomes devrait être facilitée mais je crains que la Sambre ne soit pas recolonisée fort rapidement vu la distance à la mer et les problèmes de qualité déjà évoqués.

Voilà les informations qui peuvent vous être utiles au sujet du bassin de la Sambre. J'ai aussi une analyse de la situation des poissons dans la partie wallonne du bassin de l'Escaut et je vais vous la communiquer. De mon côté, j'aimerais prendre connaissance de ce que l'on sait de la distribution géographique et du statut démographique des poissons dans la partie française des bassins transfrontaliers concernés : Sambre et Escaut mais aussi Semois-Chiers et Meuse. J'apprécierais beaucoup de recevoir l'un ou l'autre rapport à ce sujet ou des références pour commander les ouvrages ad hoc (genre Faune) ou pour consulter les sites internet accessibles.

Merci par avance, bon travail et au plaisir de vous rencontrer prochainement pour discuter plus longuement des différentes questions évoquées dans ce courrier.

Jean Claude PHILIPPART

Subject: Projet Saumon 2000

Date: Fri, 5 Aug 2005 14:30:41 +0200

X-MS-Has-Attach:

X-MS-TNEF-Correlator:

Thread-Topic: Projet Saumon 2000

Thread-Index: AcWZuX2DuXY/xBifQti3DFz7tHA/CQ==

From: "stephane jourdan" <jourdan@peche59.com>

To: <christelle.malbrouck@fundp.ac.be>

X-FUNDP-MailScanner-Information: Please contact the ISP for more information

X-FUNDP-MailScanner: Found to be clean

X-FUNDP-SpamCheck: n'est pas un pollurriel, SpamAssassin (score=0.001, requis 5, HTML\_MESSAGE 0.00)

Madame,

Je travaille actuellement pour le compte de la Fédération du Nord pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique).

Actuellement, nous réalisons, en collaboration avec la Maison Wallonne de la Pêche (X. ROLLIN) et la Région Wallonne - DGRNE (C. CONJAERTS), des actions communes et plus particulièrement rédigeons des plans de gestion piscicole sur les cours d'eau transfrontaliers.

Le problème qui m'aène aujourd'hui est qu'en France, la gestion des poissons migrateurs est abordée dans le cadre de Comités de Gestion des Poissons Migrateurs au sein des différents bassins hydrographiques (le département du Nord s'intègre au sein du bassin Artois - Picardie). Les problématiques "Meuse", "Semoy" sont ainsi abordées dans le cadre du COGEPOMI Rhin - Meuse. Or, le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs Artois - Picardie, est en cours de rédaction pour notre bassin, et mon objectif est de pouvoir y afficher des objectifs ambitieux en matière de libre-circulation.

Nous sommes plus particulièrement concernés par les districts hydrographiques "Sambre" et "Escaut", pour la problématique "migrateurs" que ce soit pour l'Anguille ou les Salmonidés anadromes (TRM ou SAT). Il faut savoir que côté français, il y a une inertie importante par rapport à la problématique "migrateurs", notamment relative à la gestion des ouvrages (lobby fort des barragistes mais aussi des écologistes et chasseurs pour qui l'ouverture / équipement des barrages entraîne l'assèchement de zones humides).

Les fleuves Escaut, Meuse (via la Sambre qui dispose d'affluents salmonicoles à bon potentiel "frayères" et "croissance juvéniles TRM" côté français), prennent leur source côté français et les possibilités de restauration tant de l'anguille que de la TRM ou de l'alose feinte sur ces territoires sont subordonnées en premier lieu par la politique et les actions entreprises aux Pays- Bas, en Flandre et en Wallonie par rapport aux problèmes de barrages. L'Etat français semble en effet subordonner ses actions aux politiques mises en oeuvre par ses voisins, ce qui justifie mon mail. Cependant, il ne me semble pas utopique (compte-tenu de l'historique) d'afficher l'ambition côté français de restaurer l'axe migratoire "Sambre" pour la Truite de Mer et bien entendu (et en priorité) l'Anguille.

J'ai pris connaissance, avec intérêt, de l'ensemble des réalisations menées dans le cadre de "Saumon 2000" sur l'axe migratoire "Meuse", avec des résultats encourageants par rapport aux retours de Saumon qui ont largement dépassé les frontières de Wallonie. Il semble que l'Université de Liège et les FUNDP aient à nouveau conventionné avec le Ministère wallon de l'Environnement pour la poursuite de Saumon 2000. Je suis donc à la recherche de toute information utile, qui pourrait permettre de justifier au sein du district hydro (mais côté français !) la nécessité de conduire également une politique ambitieuse de restauration des migrateurs amphibiotes.

J'aimerais donc savoir si,

- vous pouvez m'adresser des éléments bibliographiques sur ce programme "Saumon 2000" et surtout les résultats en cours et les actions programmées,

- vous disposez de données sur l'évolution des stocks d'anguille dans la Meuse. Il semble que cette espèce ait totalement disparu de la Sambre côté français, lors des derniers inventaires.

- vous avez constaté des remontées de salmonidés anadromes, de Lamproies au delà du barrage des Grands Malades à Namur. y a t'il un quelconque espoir d'une remontée vers la Sambre (aménagements possibles par le MET des écluses dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau ?)...

## ANNEXE 6/II



A Mesdames et Messieurs les membres  
du groupe de travail «écologie»

Liège, le 6 septembre 2005

**Concerne: 14e réunion du groupe de travail «écologie»**

Madame, Monsieur,

J'ai l'honneur de vous inviter au nom du président, Monsieur Van Looy, à la 14e réunion du groupe de travail «écologie» qui se tiendra **le mardi 20 septembre 2005 à 10.00 heures au secrétariat de la CIM**, Palais des Congrès, Esplanade de l'Europe 2, à Liège.

**Je vous rappelle que comme convenu, cette réunion est exclusivement consacrée à la problématique « poissons ». Le secrétariat ne connaît pas le nom de tous les experts. Les délégations sont dès lors invitées à veiller à ce que ceux-ci soient présents à cette réunion afin que les travaux avancent au mieux.**

Les documents relatifs à la réunion dont question sont sur le site internet de la CIM ([www.meuse-maas.be](http://www.meuse-maas.be)). Choisissez le point de menu "réservé aux membres" >> "documents" >> "groupe de travail écologie" >> "réunion du 20 septembre 2005".

Recevez, Madame, Monsieur, mes salutations les meilleures.

Paul RACOT  
Secrétaire exécutif

**Copie:**

- Président CIM;
- Personnes de contact;
- Service linguistique Benelux.



**THE RECONSTRUCTION OF AN ATLANTIC SALMON POPULATION IN  
THE BELGIAN RIVER MEUSE BASIN.**

*Dr Jean-Claude Philippart*

*University of Liège, Tihange, BELGIUM*

*Author(s): Jean-Claude Philippart, Michael Ovidio, Vincent Frank, Colette Conjearts, Pierre Gerard, Alain Gillet, Jean Claude Micha*

---

Abstract id=> 115

Status: *Accepted as poster*

---

A 'Meuse Salmon' project aiming at restoring an Atlantic salmon run in the River Meuse basin was put forward in 1983 (after the discovery of several 'sea trout' in the Meuse near Liège) and started officially in 1987 as a contribution of Wallonia to the European Year of Environment. In the course of this programme, most dams (3-8 m in height) obstructing the canalised River Meuse in Belgium and The Netherlands have been fitted with modern fish-ways in order to restore the free circulation of diadromous fish species. A second facet of the Salmon Meuse programme consisted in restocking salmonid streams in the Belgian Ardennes with hatchery reared salmon parr and smolt (maximum 200.000 fish per year) from foreign origins (Scotland, Ireland and France). Returning adult salmon have been scientifically recorded in the Meuse in The Netherlands (estuary and lower course) since 1994 but only since the year 2002 in Belgium: 13 (61-79 cm FL) fish in 2002 and 2 (71-76 cm FL) fish in 2003 caught mostly (13 fish) in a new big fish-pass at the Visé-Lixhe dam and (2 fish) in the River Berwinne, a small tributary of the Meuse known as the last spawning place for *S. salar* in Belgium in the 1920's. Female and male returning salmon in 2002 were successfully artificially reproduced in order to build a captive freshwater brood stock to be used for production of parrs and smolts of the new Meuse strain next autumn. The communication briefly reports on the progress of the program as concerns the salmon culture for stocking in Wallonia, the population dynamics of stocked parrs in nursery rivers, the patterns of upstream and downstream migration of salmon in the Belgian Meuse and its tributaries and the new challenges to meet (impact on salmon of rising water temperature, development of power generation, increasing predation on smolts by piscivorous birds).

Keywords:

Résumé de Communication à :

Fish and Diadromy in Europe. Ecology, Management, Conservation.

Bordeaux 29 March-1 April 2005

# *Fish and Diadromy in Europe*

*Ecology, Management, Conservation  
Bordeaux 29 March - 1 April 2005*

**Abstracts**



**FIDE**

The logo consists of the letters 'F', 'I', 'D', and 'E' in a bold, stylized, sans-serif font. The letters are arranged in a slightly curved line. The background of the logo is a circular arrangement of small fish silhouettes, with some larger fish silhouettes swimming around the perimeter.

**Résumés**

*Les poissons migrateurs  
amphihalins d'Europe*

*Ecologie, gestion et conservation  
Bordeaux 29 mars - 1er avril 2005*

 Cemagref

 Diadfish  
.org

 INRA

---

**A 12-YEAR STUDY OF THE UPSTREAM MIGRATION OF ANGUILLA  
ANGUILLA IN A FISH-PASS IN THE RIVER MEUSE REVEALS A  
DRAMATIC DECREASE OF THE STOCK IN BELGIUM.**

*Dr Jean Claude Philippart*

*University of Liège, Tihange, BELGIUM*

Author(s): *Jean Claude Philippart, Damien Sonny, Michael Ovidio*

---

Abstract id=> 113

Status: *Accepted as poster*

---

From 1992 to 2004 upstream migrating eels were collected in a trap (0,5 cm mesh size) installed at the top of a small pool-type fish-pass at the Visé-Lixhe dam (built in 1980 for navigation purposes and hydropower generation; height : 8,2 m; not equipped with a ship-lock) on the international River Meuse near the Dutch -Belgium border (290 km from the North Sea; width: 200 m; mean annual discharge: 238 m<sup>3</sup>/s; summer water temperature 21-26°C). The trap in the fish-pass was checked continuously (three times a week) over the migration period from March to September each year, except in 1994. We caught a total number of 32157 eels (biomass 1,955 kg) with a size from 14 cm to 85 cm and a mean value of 31,6 cm corresponding to yellow eels. The study based on a constant year-to-year sampling effort revealed a regular decrease of the annual catch from a maximum of 5613 fish in 1992 to a minimum of 423 in 2004. This demographic trend is fitted by the equation: number per year = 5.614 - 299 t, where t is time in years with 1992 as year 1. According to this model, the upstream migrating yellow eelstock in the Belgian Meuse should drop to near zero within the next ten years, as an expression of a collapsing recruitment of glass eels in the estuary in the Netherlands. In the discussion of these results, we examine the possible role of two other factors on the decrease over time of the number of yellow eels caught in the fish-pass. i) the effect of environmental variables (river discharge, water temperature and dissolved oxygen content) on the timing and intensity of upstream migration waves and ii) the existence and use of alternative migration routes.

Keywords:

Résumé de Communication à :

Fish and Diadromy in Europe. Ecology, Management, Conservation.

Bordeaux 29 March-1 April 2005

9h45 - 10h00 :

Manœuvre des écluses du Haringvliet : avantages et inconvénients pour la migration des poissons | Kees Storm, Ministère des transports et de la gestion des eaux, Rotterdam

Discussion

Pause café de 10h15 à 10h45

10h45 - 11h00 :

Multiples possibilités de perfectionner la montaison dans le haut Rhin germano-suisse | Rolf-Jürgen Gebler, Ing.-Büro Dr. Gebler, Walzbachtal; Erich Staub, BUWAL, Berne; Gerhard Bartl und Hajo Wetzlar, Regierungspräsidium Freiburg

11h00 - 11h15 :

Comportement migratoire de différentes espèces piscicoles dans le delta du Rhin | Bram bij de Vaate; Waterfauna, Lelystad

11h15 - 11h30 :

Redynamisation de la migration piscicole dans la zone potamale du Salzach, une grande rivière alpine | Paul Jäger, Salzbourg

Discussion

Pause déjeuner de 12h00 à 13h30

13h30 à 15h30

**Volet 4: Conditions requises pour une production hydroélectrique respectueuse de l'environnement** | solutions envisageables et évolutions nécessaires | Conduite des débats : MUNLV, NRW.

13h30 - 13h50 :

Critères appliqués aux usines hydroélectriques pour obtenir le certificat de 'producteur d'électricité verte' | Armin Peter, Eva Schager, Bernhard Truffer, EAWAG, Kastanienbaum-Dübendorf

13h50 - 14h10 :

Approches françaises | N.N.

14h10 - 14h30

Critères écologiques de tarification de l'hydroélectricité | Stephan Naumann, Umweltbundesamt Dessau

14h30 - 14h50 :

Stratégies globales sur la continuité | Ulrich Dumont, Flocksühle, Aix-la-Chapelle

14h50 - 15h10 :

piscicole dans le contexte de la production hydroélectrique aux Pays-Bas | Jan van Dijk, Ministère de l'agriculture, de la nature et de la qualité alimentaire, La Haye; Monique Berendsen, Ministère des transports et de la gestion des eaux, Direction générale des eaux, La Haye

Discussion

Pause café de 15h30 à 16h00

16h00 - 17h00

**Débat entre utilisateurs, responsables, en matière d'écologie et représentants des services publics sur les actions à engager pour restaurer les fonctions naturelles des cours d'eau** | Conduite des débats : Harald Irmer, président du Groupe de travail, Ecologie

Discussion plénière

**Allocation de clôture** | Fritz Holzwarth |

Président de la CIPR

Pour toutes autres informations sur les excursions proposées le 4 novembre 2005 dans le bassin de la Sieg ou de la Wupper et de la Dhünn de même que sur l'exposition de posters, les présentations commerciales, les réservations d'hôtels et le 'Kongress Ticket', veuillez consulter l'adresse internet <http://www.tcbonn.de/con/html/3185-53.html> et l'invitation au colloque sur le site de la CIPR [www.iksr.org](http://www.iksr.org).

Veuillez adresser vos inscriptions au 5ème colloque international de la CIPR sur le Rhin et à l'excursion à la :

**Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)**

Postfach 20 02 53, 56002 Koblenz

Tel.: +49-(0)261-94252-0 • Fax: +49-(0)261-94252-52

Email: [anita.thorne@iksr.de](mailto:anita.thorne@iksr.de)

Les frais d'inscription au colloque, d'un montant de 70 euros, sont à verser d'ici le 30 septembre 2005 au compte spécial « IKS - Symposium Bonn » : IBAN DE29 5704 0044 0194 4800 00, BIC COBADEF3333.

Si vous souhaitez également participer à l'excursion, veuillez également joindre les 20 euros supplémentaires prévus.

Le 5ème Colloque international sur le Rhin de la CIPR est organisé en coopération avec le Ministère fédéral allemand de l'environnement et le Ministère de l'environnement, de la protection de la nature, de l'agriculture et de la protection des consommateurs du Land de Rhénanie-du-Nord-Westphalie. Ont en outre contribué à son financement :

- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne
- Ministère des transports et de la gestion des eaux, La Haye
- Office de l'environnement du Liechtenstein, Vaduz
- Direction Régionale de l'Environnement - Délégation de

ANNEXE 6/V

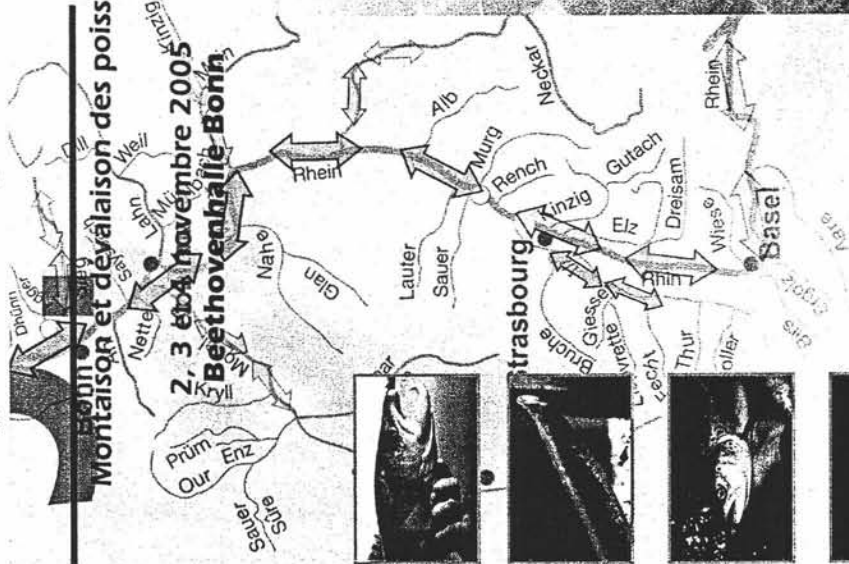


# 5ème colloque international sur le Rhin

## Migration piscicole

Montaison et dévalaison des poissons

2, 3 et 4 novembre 2005  
Beethovenhalle-Bonn



Internationaler Kommission zum Schutz des Rheins  
Commission internationale pour la Protection du Rhin  
Internationale Kommission für den Schutz des Rheins

## Programme

### 2 novembre 2005 - enregistrement à partir de 9h00

10h.00 à 12h30

#### Volet 1: Allocation de bienvenue et introduction

Ministre fédéral allemand de l'environnement, Berlin-Bonn

Eckhard Uhlenberg, Ministre de l'environnement du Land de Rhénanie-du-Nord-Westphalie, Düsseldorf

Melanie Schultz van Haegen, Secrétaire d'Etat du ministre néerlandais des transports et de la gestion des eaux, La Haye

Pascal Berteaud, Directeur de l'Eau du ministère de l'économie et du développement durable, Paris

- **Continuité des cours d'eau - Un élément important de la politique européenne de l'eau** | Helmut Blöch, Commission de l'UE, Direction Générale Environnement, Bruxelles
- **Pourquoi un programme sur les saumons et les poissons migrateurs ?** | Fritz Holzwarth, Président de la CIPR, Coblenz, Bonn

- **Activités de la NASCO - Coopération internationale pour la conservation et la restauration du saumon atlantique** | Peter Hutchinson, secrétaire adjoint de la NASCO, Edimbourg
- **Activités du NASF (North Atlantic Salmon Fund)** | Orri Vigfusson, président du NASF, Reykjavik

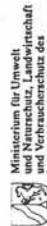
Pause café de 11h00 à 11h30

Conférence de presse de 12h30 à 13h15

Pause déjeuner de 12h30 à 14h00



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit



Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

**NRW.**

14h00 à 17h30

**Volet 2: Montaison et dévalaison des poissons au droit des barrages équipés ou non d'usines hydroélectriques I - Comment atteindre le bon état écologique ou le bon potentiel écologique ?**  
Conduite des débats Michel Holl, président du groupe des experts piscicoles de la CIPR, Conseil Supérieur de la Pêche, Compiègne

#### ■ Etudes de cas dans le cours principal du Rhin

14h00 - 14h15 :

Commande des écluses, des barrages et des usines hydroélectriques considérée sous l'angle de la directive cadre 'Eau' | Tom Buijse, Rijkswaterstaat, Lelystad

14h15 - 14h30 :

Rhin supérieur entre Iffezheim et Bâle : résultats de l'étude de faisabilité en cours | Jean-François Luquet, Conseil Supérieur de la Pêche, Marly

14h30 - 14h45 :

Franchissement du barrage de Kembs par les poissons migrateurs à la montaison et problématique de la dévalaison | François Travade, EdF, Chatou; Joseph Schittly, EdF, Mulhouse

14h45 - 15h00 :

Migration des truites de mer : étude télémétrique réalisée dans la zone de Bâle | Erich Staub, Andreas Hertig, el Bertah, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne

Discussion

Pause café de 15h15 à 15h45 UH

#### ■ Etudes de cas dans les affluents du Rhin

15h45 - 16h00 :

Projet de rétablissement de la continuité de la Sieg | Heiner Klinger, Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen/Albaun

16h00 - 16h15 :

Restauration écologique de l'Ahr | Helmut Schmid, bureau d'études du Dr. Gebler, Walzbachtal; Michael Kohlihaas, Gross, Lothar Jørgensen, Struktur- und Genehmigungs-direction Nord, Coblenz

16h15 - 16h30 :

Initiative de protection de l'anguille sur la Moselle - Etudes et activités de prévention des lésions subies par les poissons dans les usines au fil de l'eau | H. Michael Moltrecht, RWL, Bernkastel

16h30 - 16h45 :

Etudes réalisées dans le Neckar régulé | Rainald Hoffmann, Regierungspräsidium Stuttgart

16h45 - 17h00 :

Réintroduction du saumon et circulation piscicole dans le bassin de l'Ill | Gabriel Edel, Association Saumon Rhin, Strasbourg; Vincent Vaudin, Conseil Supérieur de la Pêche, Marly

17h00 - 17h15 :

Programme de restauration des poissons migrateurs dans les affluents badois du Rhin | Gerhard Bartl, Regierungspräsidium Freiburg  
Discussion

#### ■ Réception de soirée I de 18h30 à 21h30 au

Museum Koenig, Adenauerallee 160, Bonn, à l'invitation du ministère de Rhénanie-du-Nord-Westphalie de l'environnement, de la protection de la nature, de l'agriculture et de la protection des consommateurs (MUNLV, NRW)

## 3 novembre 2005

9h00 à 12h00

**Volet 3: Projets visant à rétablir les migrations piscicoles I** Conditions biologiques et présentation de solutions techniques | Conduite des débats :

Mathias Jungwirth, BOKU, Vienne

9h00 - 9h15 :

Montaison et dévalaison : expériences françaises | Michel Larinier, Conseil Supérieur de la Pêche, Toulouse

9h15 - 9h30 :

Montaison et dévalaison : expériences allemandes | Beate Adam, DWA, Hennef

9h30 - 9h45 :

Migrations latérales entre le fleuve et le milieu alluvial | Stefan Staas, LimnoPlan, Fisch- und Gewässerökologie, Ertstadt; Rheinischereignossenschaft NRW, Königswinter

# Reactions of cyprinids to infrasound at the cooling water inlet of a powerplant, and in a small Norwegian lake

Sonny D. (1), Philippart J.-C. (1), Knudsen F. (2), Kverstuen T. (3), Enger P. (3) & Sand O. (3)

(1)University of Liège (Belgium), Behavioural Biology Unit, Laboratory of Fish Demography & Hydroecology  
Chemin de la Justice 10, 4500 Tihange - Belgium. E-mail: [D.Sonny@ulg.ac.be](mailto:D.Sonny@ulg.ac.be) - Belgian FRIA Grant Holder

(2)Simrad AS., Department of Fisheries Research, PO Box 111, 3191, Horten - Norway

(3)University of Oslo, Department of Molecular Biosciences, Box 1041 Blindern N-0316 Oslo Norway



**SIMRAD**  
THE FULL PICTURE

## Introduction

In European rivers, fish protection at hydroelectric turbine inlets and nuclear power cooling water intakes has to deal with a large number of fish species, including mainly cyprinids, but also migratory salmonids and European eel (Sand *et al.* 2001), underlining the need to develop an efficient multi-species repulsion system. Infrasound could be a good candidate since it is naturally produced by swimming fish and may play a role in prey-predator interactions.

## Materials and Methods

In a first approach, we observed cyprinid fish avoidance responses to intense infrasound in the Lake Borrevann, Norway. An infrasound source (Fig. 1) was suspended from a raft in the lake (Fig. 2). Fish reactions were observed using a fixed split-beam echosounder (Simrad EK 60) pointing horizontally towards the infrasound unit. A second experiment was conducted at the cooling water intake of the Tihange Nuclear Power Plant (Fig. 3), Belgium. Two infrasound units were installed at the entrance of the cooling water intake (Fig. 4). Downstream in the intake canal, horizontal echosounding across the canal was used to count fish entering the canal during 20 minute ON/OFF infrasound sequences.



Fig. 1: Infrasound unit

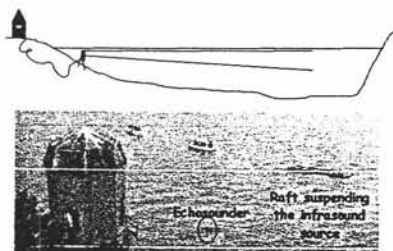


Fig. 2: Borevann experimental setup

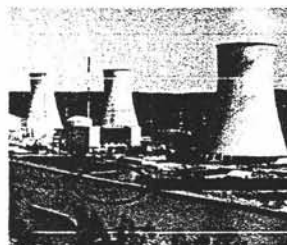


Fig. 3: Tihange Nuclear Power Plant

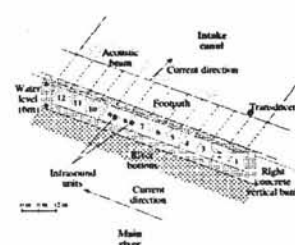


Fig. 4: Tihange experimental setup

## Results & Discussion

In lake Borrevann, 30 s repeated infrasound stimulation induced a clear fish avoidance response at a distance of up to about 10 m from the infrasound source (echogram Fig. 5). Moreover, all-night infrasound stimulation revealed no obvious habituation of the fish to infrasound (echograms Fig. 6 & 7).

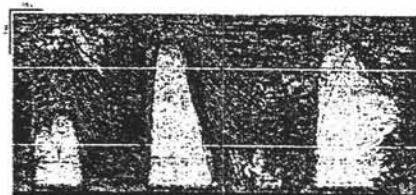


Fig. 5: 3x30s infrasound ON in Lake Borrevann



Fig. 6: 1h record during the whole night infrasound OFF

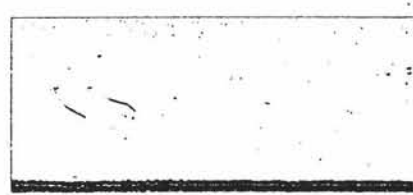


Fig. 7: 1h record during the whole night infrasound ON

At the cooling water intake of Tihange, a clear reduction of the fish number crossing the acoustic beam was observed during the 20 minute infrasound ON periods, compared to the 20 minute infrasound OFF periods (echograms Fig. 8 & 9). The fish reduction varied from 40 to 85% upstream the infrasound sources, and a global reduction of about 50% was observed on the whole monitored width of the canal (54 m) with only two units (Fig. 10).

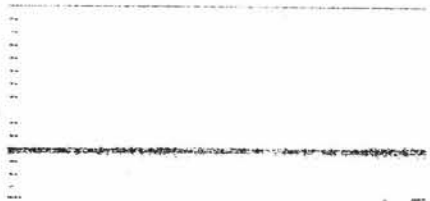


Fig. 8: 20 min ON period

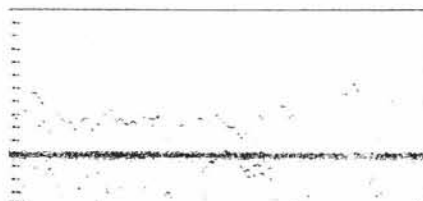


Fig. 9: 20 min OFF period

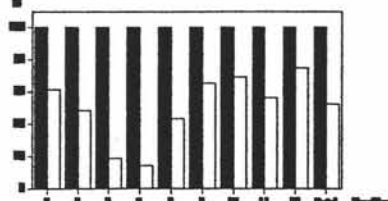


Fig. 10: mean reduction of fish number counted downstream each corridor during ON periods relative to OFF periods (n=16)

These results indicate the efficiency of infrasound in a fish repulsion system. Added to results on salmonids and European eel (Sand *et al.* 2001), we have demonstrated that the infrasound efficiency is multi-specific as the present results mainly focused on cyprinid species. With only six infrasound units, we predict that the fish impingement rate at the Tihange Nuclear Power Plant could be dramatically reduced. The efficiency of this repulsion system should be tested on other water intakes to assess the reliability of this system at different sites.

The tests at the cooling water intake of Tihange Nuclear Power Plant were funded by Laborelec.

This work is in press (*J.Fish.Biol.*)

## Reference

Sand, O.; Enger, P.S.; Karlsen, H.E. & Knudsen, F.R. (2001). Detection of infrasound in fish and behavioural responses to intense infrasound in juvenile salmonids and European silver eels: a minireview. *American Fisheries Society Symposium*, 26, 183-193.

**135<sup>th</sup> Annual Meeting of the American Fisheries Society, Anchorage, Alaska, 11-15 Sept. 2005.**

**Reaction of cyprinids to infrasound at the cooling water intake of a power plant and in a small Norwegian Lake**

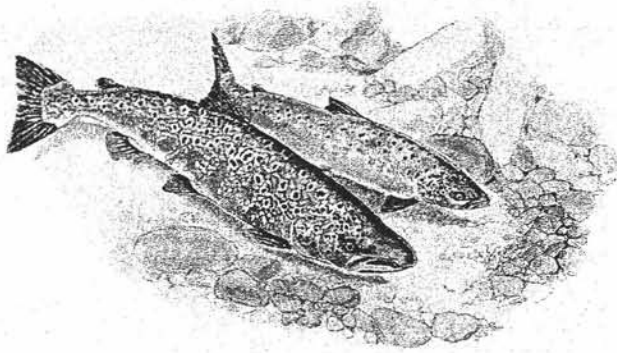
Sonny, D.; Philippart, J.-C.; Knudsen, F.R.; Enger, P.E.; Kvernstuen, T. & Sand, O.

**Abstract**

Efficient multi-specific behavioural barriers for reducing fish impingement at water intakes are hardly available. However, previous tests indicate that intense infrasound repels silver eels and salmon smolts. Recently, we have tested behavioural effects of infrasound on cyprinids. In Lake Borrevann, Norway, acute avoidance responses at a distance up to 10 m from a 16 Hz infrasound projector were revealed by split beam echosounding. No habituation was observed. Two infrasound units were also installed in front of a cooling water intake of a nuclear power plant on the River Meuse, Belgium. We used a split beam echosounder to compare the number of fish entering the intake canal during on-off infrasound sequences. Relative to off-periods, the reduction of fish entering during on-periods varied from 86 % 12 m upstream of the units to insignificant reductions 18 m downstream the units. A significant reduction of 47.9 % was observed considering the whole beamed width (54 m) of the intake canal. Fish impingement on the mechanical screens during the study revealed that more than 90 % of the fish entering the intake were cyprinids. Fish avoidance responses to intense infrasound and its potential use in multi-specific behavioural fish barriers are discussed.



L'Aquarium-Muséum présente



## Saumons à la liégeoise

Du 19 décembre 2005 au 19 mai 2006

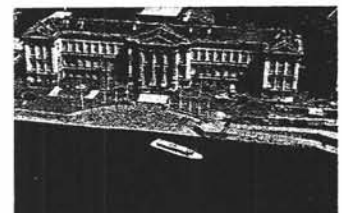
**Saumons à la liégeoise ...** > Plat naguère très ordinaire en région mosane, aujourd'hui au menu des repas de fête, le saumon n'est pas seulement un poisson délicieux. Presque un poisson de légende, il est le symbole des poissons grands migrateurs dans la Meuse.

**Saumons à la liégeoise ...** > Une présentation complète de la périlleuse aventure de nos poissons migrateurs - *saumons, esturgeons, corégones, aloses, lamproies, anguilles, ...* - sur 100 ans d'histoire et d'aménagement des cours d'eau liégeois, de 1905 à 2005 :  
« *De la destruction des habitats au développement durable par la protection de la biodiversité* ».

**Saumons à la liégeoise ...** > Des saumons et autres salmonidés vivants à différents stades de développement, des panneaux didactiques, un film d'une durée de 20 minutes, une brochure de 56 pages, des visites guidées thématiques, un dossier pédagogique, une conférence le 21 mars 2006, une recette originale, ... à déguster seul, en famille ou en groupe.



**Aquarium-Muséum**  
22, quai Van Beneden  
4020 Liège  
04 366 50 21  
[www.ulg.ac.be/aquarium](http://www.ulg.ac.be/aquarium)



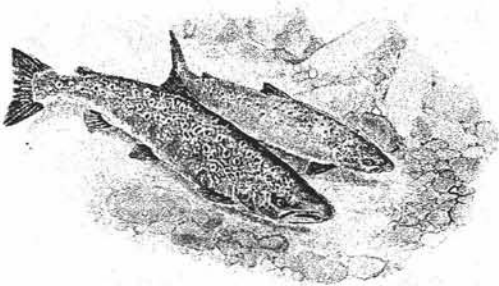




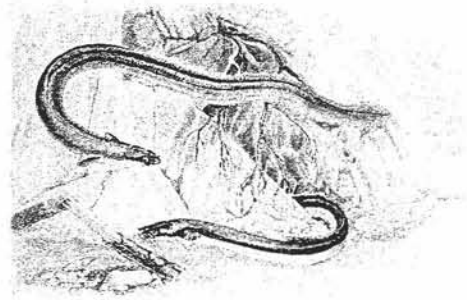
## Saumons à la liégeoise

### « Les poissons migrateurs, la Meuse et l'Homme de 1905 à 2005 »

41 espèces de poissons peuplent les rivières de Wallonie. Parmi elles, 10 espèces sont des grands migrateurs amphihalins, c'est à dire à cycle vital comprenant une phase en eau douce et une phase en eau de mer, et dont l'exécution s'accompagne de grandes migrations entre les deux types de milieux.

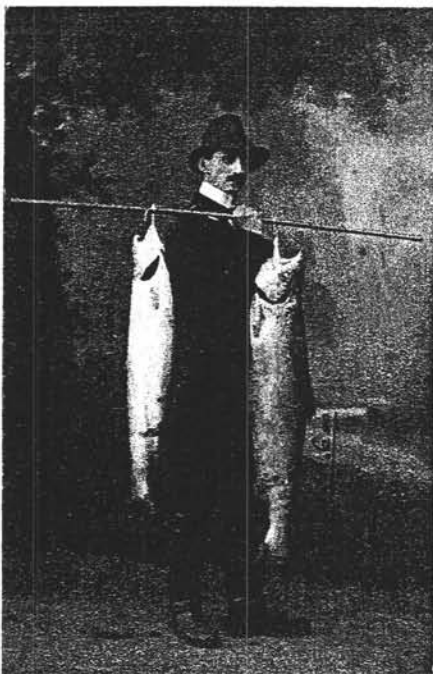


Le saumon atlantique *Salmo salar*  
Les adultes vivent en mer  
et se reproduisent en eau douce



L'anguille européenne *Anguilla anguilla*  
Les adultes vivent en eau douce  
et se reproduisent en mer

Le saumon atlantique en est l'espèce la plus étudiée en raison de son importance économique pour la qualité de sa chair et de sa valeur somme symbole de la qualité de l'environnement aquatique. Le saumon « Roi des poissons d'eau douce » a de tout temps fasciné les Hommes.



Ces poissons migrateurs, depuis longtemps exploités par l'homme, sont particulièrement sensibles à la surexploitation de la pêche et très fragiles par rapport aux dégradations de leurs habitats d'eau douce : pollution, construction de barrages, dégradation écologique des frayères, ...

L'essor de l'industrialisation du bassin mosan dès la fin du XIXème siècle s'est accompagnée de divers aménagements urbains dont la domestication des cours d'eau comme la Meuse et l'Ourthe, la construction de grands barrages infranchissables pour les poissons migrateurs, ...

Ces différents facteurs ont provoqués le déclin massif de leurs populations, voire même l'extinction de plusieurs espèces dans de nombreux bassins fluviaux : c'est la cas, notamment, du saumon atlantique qui s'est éteint en région liégeoise aux environs des années 1930, alors qu'il était abondamment pêchés il y a 100 ans.



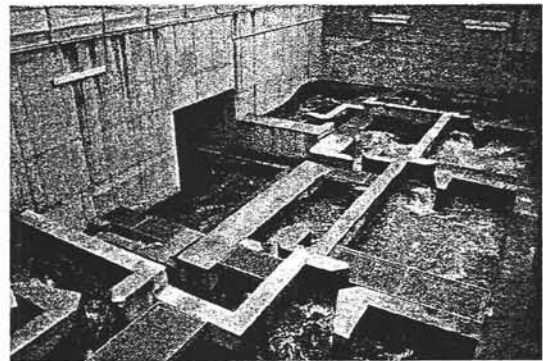
C'est au début des années 1980 qu'une véritable prise de conscience est enclenchée pour faire face à ces déclin. Divers programmes de recherches scientifiques et d'actions concrètes sur le terrain sont mis en place aussi bien en Belgique qu'à l'étranger. C'est le cas notamment du programme « Meuse Saumon 2000 » démarré officiellement en 1987 et qui se fixe l'objectif de rétablir le cycle de vie complet du saumon.

Après 15 ans d'études, d'actions, de suivis, ... les premiers saumons mosans reviennent grâce aux actions humaines qui, il y a siècle d'ici, signaient leur disparition !

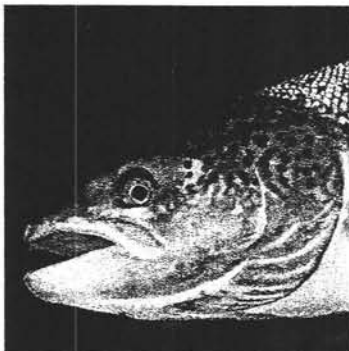
Tout n'est cependant pas encore gagné et de nombreux efforts restent à faire car des menaces persistent pour d'autres grands migrateurs, notamment l'anguille européenne dont les populations diminuent dangereusement.



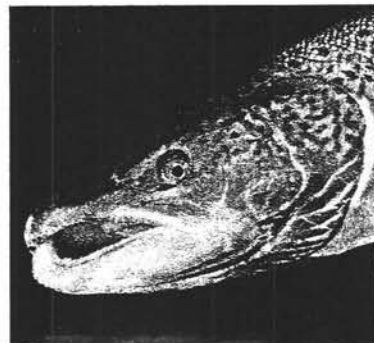
Repeuplement des rivières de Wallonie  
Un déversement de saumoneaux  
au stade « pré-smolts » en Meuse



Aménagement de nouvelles passes migratoires  
Sur la Meuse à Monsin (construite en 2000)



Un saumon adulte femelle



Un saumon adulte mâle

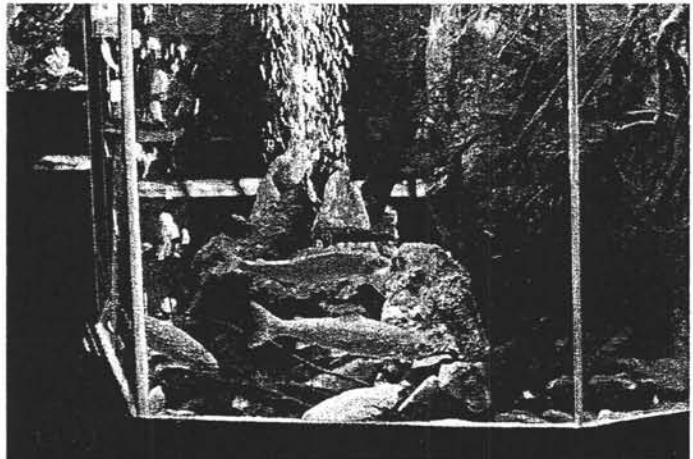


## L'exposition

- Répartis dans deux aquariums, des saumons et autres salmonidés à différents stades de développement.
- six panneaux didactiques grands formats consacrés à la présentation et au statut des espèces migratrices en Meuse, à la biologie et au cycle de reproduction du saumon et de l'anguille, à l'histoire d'un siècle d'aménagement des cours d'eau, aux actions et recherches menées en faveur des populations de poissons, ...
- un film d'une durée de 20 minutes « *Poissons migrateurs : objectif Meuse* ». Projection permanente dans la salle aux aquariums et dans la salle vidéo.
- une brochure de 56 pages abondamment illustrée et documentée « *Le voyage périlleux des poissons grands migrateurs ans la Meuse* » et destinée au grand public, aux enseignants, aux pêcheurs, aux étudiants, ... (en vente à l'accueil ou sur commande au prix coûtant de 12,50 €).
- des visites guidées : l'approche de la thématique est encore plus enrichissante si la visite s'effectue en compagnie d'un guide-animateur. Un dossier pédagogique est disponible pour les enseignants.
- En guise de clin d'œil, une recette originale du « Saumon à la liégeoise » et sa traduction en wallon. Disponible à l'accueil.



Page de couverture de la brochure



Saumons en aquarium

- L'exposition s'adresse à tous les publics, aussi bien dans un cadre individuel, familial ou en groupe. Dans un cadre scolaire, elle est destinée autant aux élèves du primaire qu'aux élèves du secondaire Elle complète et s'ajoute à la visite de l'ensemble des collections de l'Aquarium-Muséum sans aucun supplément de tarif. Pour rappel : enfant 3,50 €, adulte 5 € ; groupe 6-18 ans 2,20 €, groupe adultes 4,20 € ; enfants de moins de 6 ans gratuits ; visite guidée 30 €.
- Visite libre ou guidée. Du 19 décembre 2005 au 19 mai 2006 tous les jours sans interruption : en semaine de 9 h à 17h, les week-ends et jours fériés de 10h30 à 18h (fermé les 24, 25, 31/ 12 et 01/01).



### 100 ans d'histoire : 1905 - 2005

#### Des barrages sur la Meuse aux échelles à poissons

**Il y a 100 ans, le saumon était encore pêché en Meuse.**

Le barrage de la Meuse à Liège est le plus grand barrage au monde. Il a été construit en 1905 et a permis de réguler le débit de la Meuse, ce qui a permis de développer l'agriculture et l'industrie dans la région.

Il y a 100 ans, les pêcheurs saumoniers utilisaient des échelles à poissons pour capturer les saumons qui remontent la Meuse. Ces échelles sont des structures en bois qui permettent aux saumons de franchir les barrages.

**Les premiers barrages sur la Meuse**

Le barrage de la Meuse à Liège est le premier barrage construit sur la Meuse. Il a été construit en 1905 et a permis de réguler le débit de la Meuse, ce qui a permis de développer l'agriculture et l'industrie dans la région.

**L'extinction définitive du saumon rouge**

Le saumon rouge a disparu de la Meuse en 1939. Cette extinction est due à la construction de barrages et à la pollution de la Meuse.

**Des techniques nouvelles à l'aube...**

Les techniques de construction des barrages ont évolué au fil du temps. Les barrages modernes sont plus hauts et plus larges que ceux du début du 20<sup>ème</sup> siècle.

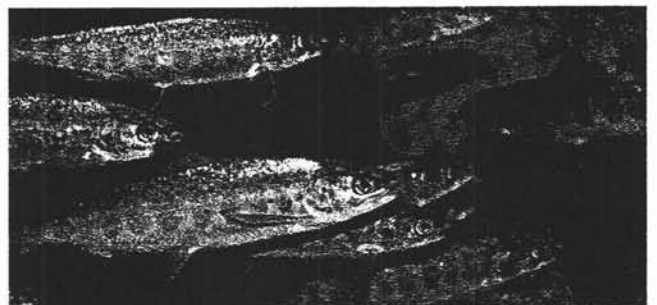
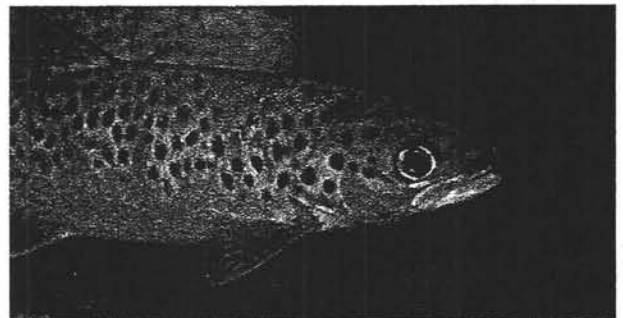
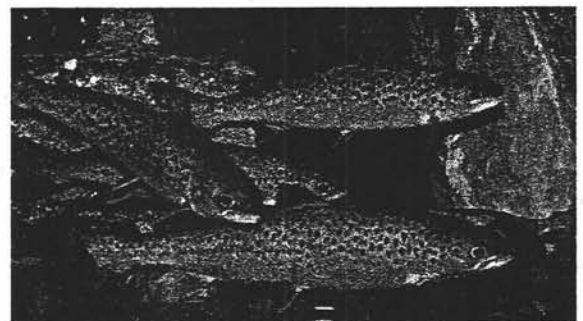
**Des nouvelles passes migratoires**

Les nouvelles passes migratoires permettent aux saumons de franchir les barrages. Elles sont conçues pour imiter le comportement naturel des saumons.

**Bassin hydrographique de la Meuse**

Exposition réalisée conjointement par :  
L'asbl APAM Lg (Association pour la Promotion de l'Aquariologie et du Musée de Zoologie de Liège),  
l'asbl MKN (Musée de la Meuse), l'Association Belge des Naturalistes,  
le Laboratoire de Géographie des Pêcheurs, le Département de l'Environnement et du Développement durable de l'Université de Liège,  
avec le soutien de la Région Wallonne, Direction générale des Technologies de la Recherche et de l'Éducation (DGTRE)

Un des panneaux didactiques (2 x 1m)



Saumons en aquarium



## Les acteurs liégeois

L'exposition « Saumons à la liégeoise » s'inscrit dans la vaste thématique « 1905 – 2005 » développée par trois institutions muséales liégeoises : l'Aquarium-Muséum, la Maison de la Métallurgie et la Maison de la Science.

L'Aquarium-Muséum, par le biais de l'APAM Lg, son asbl de gestion, de fonctionnement et de promotion, affirme la volonté constante de valoriser ses collections uniques en Wallonie, de fournir en permanence des services de qualité au public et d'offrir toujours plus à ses nombreux visiteurs (92.000 visiteurs en 2004).

Parmi les nombreuses missions de l'Aquarium-Muséum et vouées au public, la diffusion des connaissances en matière de milieu aquatique figure en bonne place. C'est également un des buts recherchés par la FERN, asbl regroupant les amis de l'Aquarium-Muséum. Enfin, les activités de recherche développées par l'équipe du LDPH de l'Unité de Biologie du Comportement de l'Université de Liège sont dirigées, entre autres, vers l'étude de la faune piscicole de nos eaux douces.

Réunir ces trois acteurs pour mieux faire connaître les poissons grands migrateurs de nos cours d'eau, l'évolution de leur statut sur un siècle d'histoire et rendre publiques les résultats des recherches et actions menées en leur faveur, tels sont les objectifs souhaités au travers des réalisations présentées aujourd'hui.

- **Coordination du projet, panneaux didactiques, visites guidées, dossier pédagogique, recette**  
Aquarium-Muséum de l'Université de Liège – asbl APAM-Lg (Association pour la Promotion de l'Aquarium et du Musée de Zoologie de Liège) :

*Ch. Michel (Conservateur de l'Aquarium-Muséum),  
S. Wanson (Biologiste), L. Berti (Biologiste)*

- **Réalisation de la brochure et du film**

asbl FERN - Faune Education et Ressources Naturelles (Les amis de l'Aquarium-Muséum de Liège) :

*A.-M. Massin (Dessinatrice), P. Dumont (Infographiste), M. Bockiau (Photographe, Cameraman),  
L. Hanon (Biologiste, Cinéaste)*

- **Rédaction de la brochure et conception du film**

Le LDPH - Laboratoire de Démographie des Poissons et Hydroécologie de l'Unité de Biologie du comportement de l'Université de Liège :

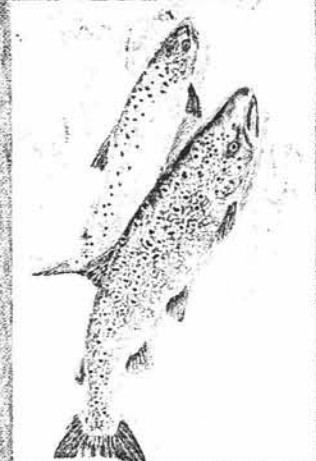
*J.-Cl. Philippart (Chercheur qualifié FNRS), P. Poncin (Professeur)*

avec le soutien de la Région Wallonne, Direction Générale des Technologies, de la Recherche et de l'Energie – DGTRE dans le cadre de la convention n° 480-149.

# Le voyage périlleux des poissons grands migrateurs

ANNEXE 6/VIII

## dans la Meuse



**Jean-Claude PHILIPPART**, Chercheur au FNRS (Fonds National de la Recherche Scientifique)

Les résultats scientifiques originaux présentés dans cette brochure proviennent des études personnelles de l'auteur et de ses collaborateurs (Y. Neus, B. Nzau, M. Ovidio, G. Rimbaud, D. Sonny). Ces études ont été réalisées avec l'aide financière et/ou logistique des organismes publics suivants:

- Région wallonne représentée par le Ministère de l'Équipement et des Transports (MET) ainsi que par le Ministère de l'Agriculture et de la Ruralité, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement, à travers la Division de la Nature et des Forêts (Service de la Pêche et Fonds piscicole de Wallonie) et la Division de l'Eau (Direction des cours d'eau non navigables).
- Unité de Recherche en Biologie des Organismes (URBO) des Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur.
- Fonds National de la Recherche Scientifique (FNRS), Fonds pour la Recherche dans l'Industrie et l'Agriculture (FRIA) et Université de Liège

RÉALISATION DE LA BROCHURE: FERN (FAUNE, ÉDUCATION, RESSOURCES NATURELLES) ASBL

Aquarelles et Illustrations : Anne-Marie Massin  
Graphisme et Mise en Page: Pascal Dumont  
Travaux photographiques: Michel Bockiau  
Photos récentes : Université de Liège

Cartes postales anciennes : collection de Mr Massin

Meuse et l'Homme, de 1905 à 2005 »

Exposition réalisée conjointement par l'asbl APAMLg, l'asbl FERN, l'Unité de Biologie du Comportement et le Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Hydro-écologie, avec le soutien de la Région Wallonne : Direction Générale de la Technologie et de la Recherche

PROGRAMME D' ACTIONS DE PROMOTION,  
DE SENSIBILISATION ET DE VULGARISATION  
SUR LE THÈME DE L'ÉVOLUTION DES  
SCIENCES ET DES TECHNIQUES DE 1905 À  
2005

Projet réalisé dans le cadre de la convention n°480-149 entre la Région Wallonne (DGTRÉ) représentée par Mme M.-D. SIMONET, Ministre de la Recherche, des Technologies Nouvelles et des Relations Extérieures et la Maison de la Science asbl, l'Aquarium-Muséum APAMLg asbl, l'Université de Liège - Centre d'Histoire des Sciences et des Techniques CHST, et la Maison de la Métallurgie et de l'Industrie de Liège MMIL asbl.

Citation recommandée: Philippart, J.-C. (2005). Le voyage périlleux des poissons grands migrateurs dans la Meuse. APAMLg asbl, Liège, 56 pages

Édition Décembre 2005  
Dépôt légal : D/2005/0480/98



ANNEXE 6/IX

le magazine couleurs nature

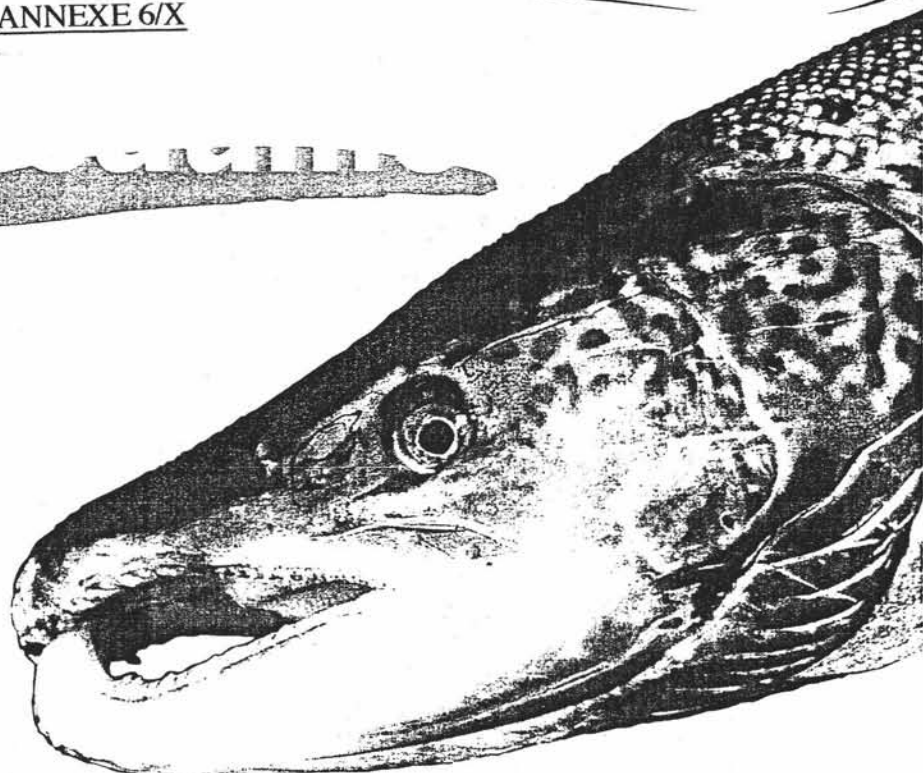


# Le saumon remonte la pente

Zélande | Papillons en hiver | Virelles : on crée des citoyens



## ANNEXE 6/X



Jean-Claude Philippart

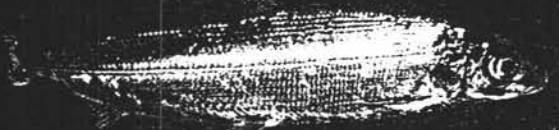
[ [jcphilippart@ulg.ac.be](mailto:jcphilippart@ulg.ac.be) ]

Avant son aménagement pour les besoins de l'industrialisation, la Meuse belge abritait, parmi un total de 43 espèces de poissons autochtones ou assimilées, huit espèces de migrateurs qualifiés d'amphihalins anadromes, c'est-à-dire vivant en mer et se reproduisant en eau douce. Il s'agissait du saumon atlantique, de la truite de mer (forme amphihaline migratrice de la truite commune), l'esturgeon, le corégone oxyrhinque, la grande alose, l'aloise feinte, la lamproie marine et la lamproie fluviatile. Comme dans la plupart des grands fleuves d'Europe de l'Ouest (Garonne-Dordogne, Seine, Tamise, Rhin, Elbe et Vistule), un déclin généralisé des poissons migrateurs de la Meuse se produisit entre 1820 et 1950 en raison de trois facteurs : la pêche commerciale excessive aux Pays-Bas, l'altération de l'habitat (pollution de l'eau, disparition des frayères suite à la canalisation des cours d'eau) et surtout la fragmentation du cours du fleuve en Belgique et aux Pays-Bas par des barrages de navigation modernes (à vannes), de plus en plus hauts (4-5 m) et imperméables aux migrations de remontée des géniteurs vers les frayères en eau douce.

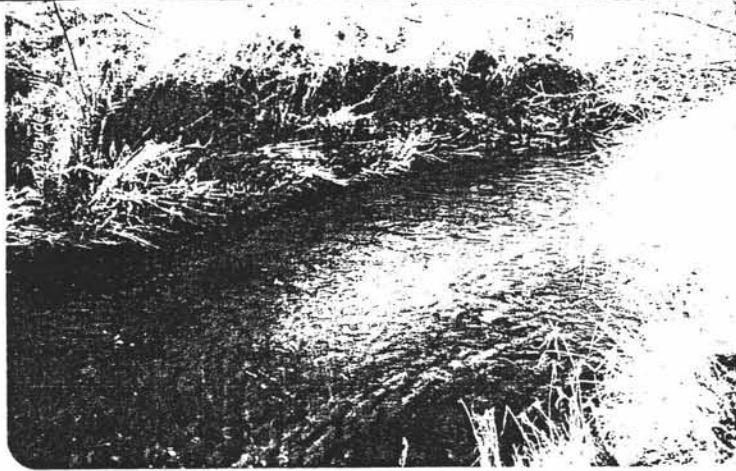
*Les poissons de la famille des salmonidés se caractérisent par leur nageoire adipeuse. Cette pseudo-nageoire est formée d'un repli de peau situé entre la nageoire dorsale et la queue.*

*Plusieurs espèces de salmonidés ont une forme sédentaire en eau douce qui voisine avec une forme migratrice qui passe de l'eau douce à la mer. La truite de mer n'est ainsi qu'une forme migratrice de la truite commune. C'est aussi le cas du corégone oxyrhinque, sous-espèce migratrice du corégone lavaret de lac (photo). Le saumon atlantique, lui, est essentiellement migrateur, même s'il existe quelques populations d'eau douce lacustres en Scandinavie et au Québec.*

Michel Bockiau/FERN asbl



*Zone de frayère sur la Berwinne, l'affluent wallon de la Meuse situé le plus en aval. C'est dans cette rivière que les derniers cas de reproduction naturelle du saumon ont été notés vers 1925-1928.*



L'esturgeon, le corégone oxyrhinque, la grande alose et le saumon atlantique cessèrent de se reproduire non seulement en Belgique mais dans l'ensemble du bassin de la Meuse internationale. L'alose feinte, la lamproie marine et la lamproie fluviatile furent aussi éliminées de la Meuse belge mais subsistèrent dans la partie néerlandaise du fleuve. Quant à la truite de mer, elle resta toujours présente dans le cours inférieur de la Meuse néerlandaise mais devint rare en Meuse belge, sans toutefois en disparaître comme cela fut le cas avec le saumon. Par la suite, l'amélioration de la qualité du fleuve enregistrée depuis le milieu des années 1970 favorisa la restauration démographique naturelle de la truite de mer mosane. Quatre spécimens furent retrouvés dans la basse Berwinne à Lixhe-Visé le 10 juin 1983. C'est cet événement écologique qui fut le déclencheur du projet de réintroduction du saumon atlantique dans le bassin mosan, sur le modèle des actions menées dès les années 1970 dans d'autres grands bassins fluviaux en Europe (Tamise) et en Amérique du nord (rivière Connecticut, rivières du Québec).

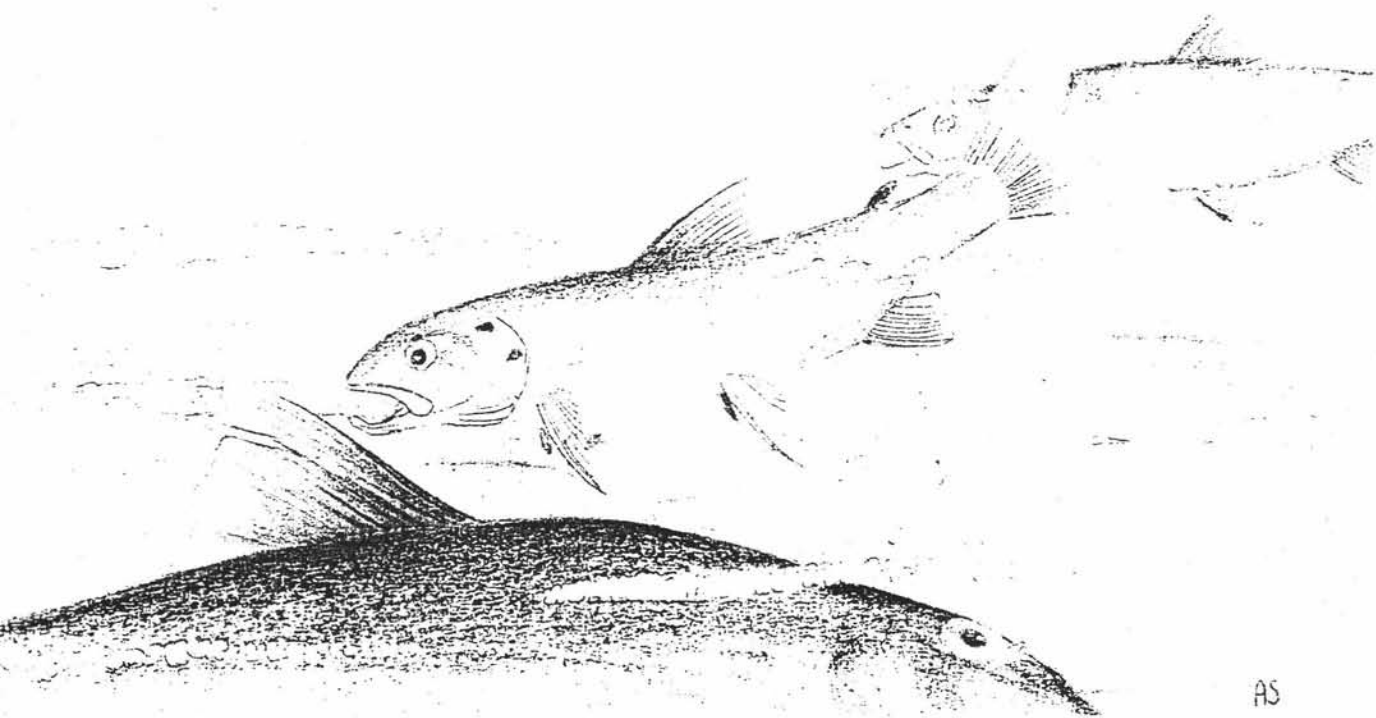
### Le programme « Meuse Saumon 2000 »

Le projet de réintroduction du saumon dans la Meuse intitulé « Meuse Saumon 2000 » a commencé officiellement en 1987 à l'occasion de l'Année Européenne de l'Environnement, sous l'égide et avec l'appui financier et logistique du Ministère de la Région wallonne, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGRNE) et du Ministère de l'Équipement et des Transports (MET). Dans un premier temps, il a consisté en une étude de faisabilité réalisée par les Universités de Namur et de Liège. Elle portait, d'une part, sur les possibilités de supprimer les nombreux obstacles physiques qui empêchaient la remontée du saumon de la mer du Nord à la Meuse et ses affluents et étaient donc considérés comme les principaux responsables

de la disparition du saumon dans les années 1930. D'autre part, la qualité du milieu (qualité de l'eau, structure de l'habitat physique) dans les aires historiques de reproduction et de production de jeunes saumons dans les rivières salmonicoles ardennaises allait être analysée. Cette étude de faisabilité s'étant révélée positive, le programme s'est poursuivi jusqu'à aujourd'hui, mobilisant progressivement de nombreux partenaires nationaux et internationaux (Pays-Bas, Benelux, CIM-Commission Internationale de la Meuse). Son développement se réalisa en plusieurs étapes, selon deux axes principaux : la construction d'échelles à poissons aux barrages et le repeuplement des affluents de la Meuse en saumons d'origine étrangère.



*L'Ambève, autre rivière salmonicole. Pour que le saumon réintroduit puisse regagner ces lieux (Fonds de Quarreux), il faudra attendre que l'échelle à poissons prévue à Angleur, sur l'Ourthe, soit construite.*



AS

## Construction d'échelles à poissons modernes

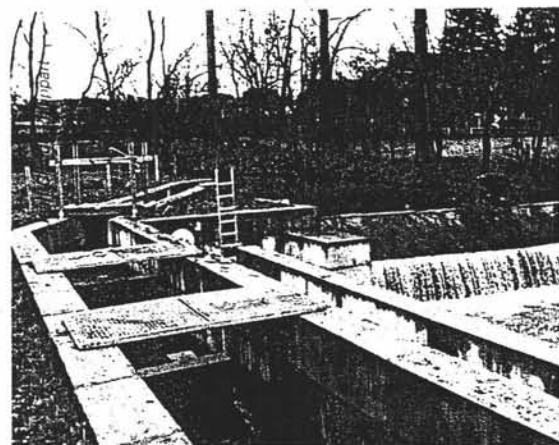
Le volet échelles à poissons du programme « Meuse Saumon 2000 » (Opération « Zalm terug in onze rivieren » aux Pays-Bas à partir de 1992) a consisté à équiper les barrages mosans d'ouvrages de franchissement modernes en remplacement des anciens ouvrages peu performants. À ce jour, de nouvelles échelles à poissons ont été construites aux barrages de Lixhe, Monsin, Ivoz-Ramet, Waulsort et Hastière en Meuse belge (par le MET) et sur cinq des sept barrages présents en Meuse néerlandaise, les barrages de Grave et de Borgharen-Maastricht devant être améliorés pour 2006. En cette matière, une décision Benelux d'avril 1996 impose pour 2010 le rétablissement de la libre circulation des poissons migrateurs dans l'ensemble de la Meuse et de ses affluents, avec une échéance en 2002 pour les aménagements de l'axe prioritaire mer du Nord - Meuse - bassin Ourthe-Am-

blève. C'est pour remplir ce type d'obligation internationale que de nouvelles échelles à poissons ont aussi été construites, ou sont sur le point de l'être, sur les barrages peu ou pas franchissables présents sur les affluents de la Meuse. Ainsi, à l'initiative de la Division de l'Eau (Direction des Cours d'Eau non navigables) de la Région wallonne, des ouvrages de franchissement fonctionnent depuis juillet 2002 et septembre 2004, respectivement aux barrages de Berneau et de Mortroux sur la Berwinne, petite rivière salmonicole qui se jette dans la Meuse juste en aval du barrage de Lixhe et qui fut la dernière où se reproduisait encore le saumon dans les années 1925-1928. Les aménagements à construire incessamment concernent le barrage des Grosses Battes sur la basse Ourthe à Angleur et le barrage de Lorcé sur l'Amblève.

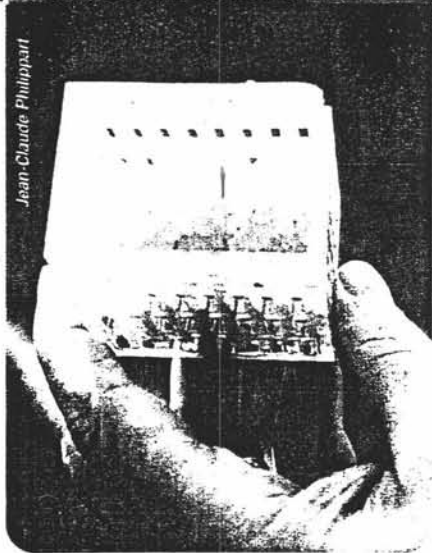


*Échelle de Lixhe sur la Meuse*

*Échelle de Mortroux sur la Berwinne*



Jean-Claude Philippart

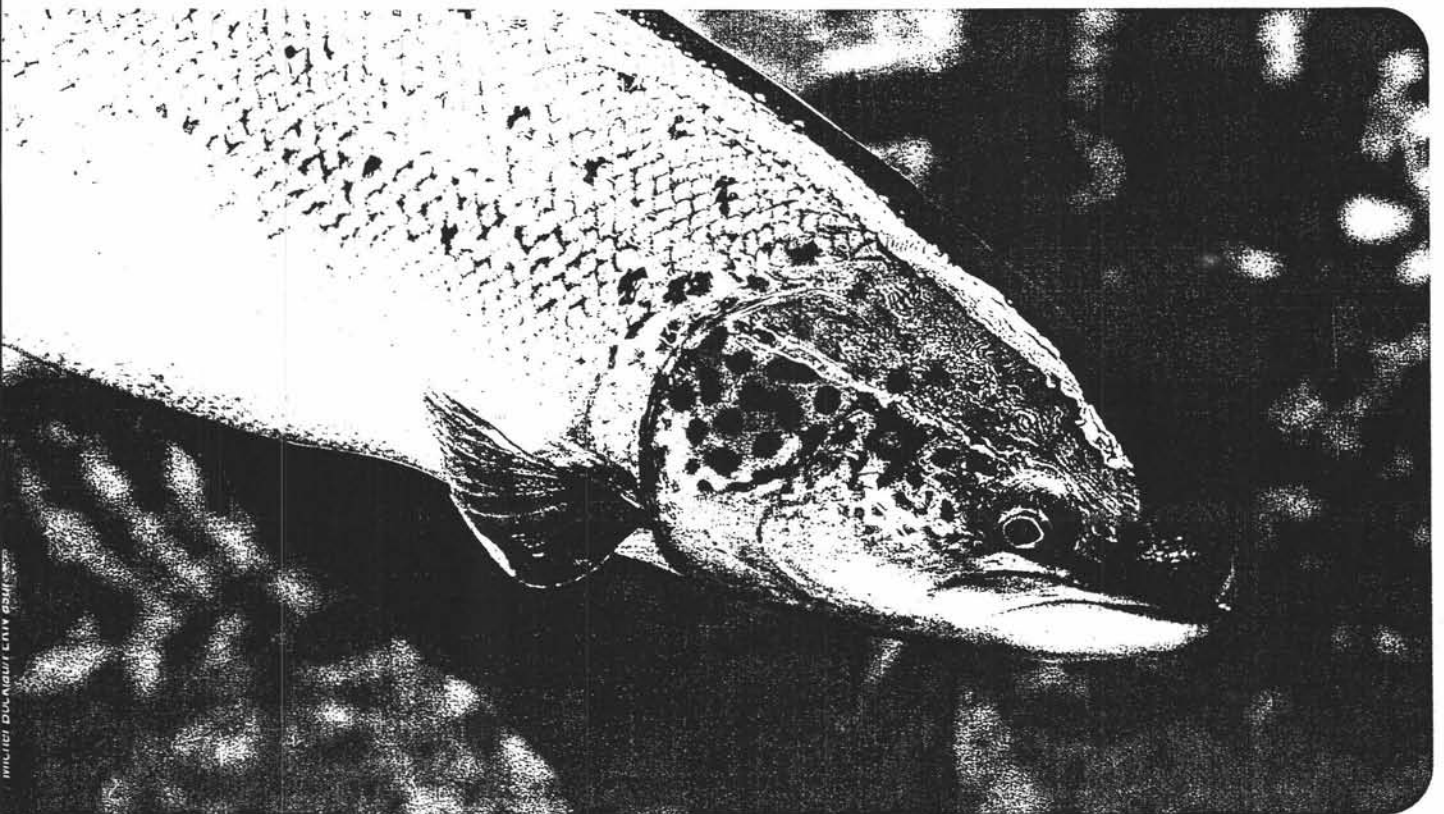


## Repeuplements de réintroduction

La particularité biologique de l'espèce *Salmo salar* est de former dans chaque bassin hydrographique une population unique, différente de celles des autres bassins. L'originalité de toutes les populations de saumon est maintenue de génération en génération grâce au fait que les adultes viennent se reproduire à l'endroit où ils sont nés (ou ont été mis à l'eau au stade juvénile dans le cadre d'un rempoissonnement). Après l'extinction de la souche originelle du saumon de la Meuse, il n'y avait aucun espoir de voir revenir naturellement des sujets adultes sauvages de bassins hydrographiques voisins, comme c'est possible avec la plupart des autres espèces. Pour reconstituer le cycle vital du saumon dans la Meuse, il était indispensable de procéder à une réintroduction de jeunes sujets d'origine étrangère en comptant sur la sélection naturelle pour faire le reste, c'est-à-dire pour faire émerger quelques saumons adultes ayant réussi, non seulement à survivre à toute une série de facteurs de mortalité en eau douce puis en mer, mais surtout à retrouver la route de migration les ramenant de l'océan vers le lieu de leur

remise à l'eau, équivalent au lieu de leur naissance.

Venus d'Écosse, d'Irlande et de France (Bretagne, Pays basque, Loire-Allier) des œufs de saumons sauvages ou d'élevage sont élevés dans une pisciculture du Service de la Pêche, avant d'être relâchés en rivière en mai-juin à une taille de 3-5 cm. Les rivières repeuplées (jusqu'à 200 000 individus/an) ont été sélectionnées pour la qualité de leur eau : Ourthe et basse Amblève, Aisne, Lesse et Samson. Après un à deux ans de vie en eau douce, forts d'une taille de 10-15 cm, les jeunes saumons descendent alors vers la mer en mars-juin. Arrivés en mer du Nord, ils gagnent l'océan Atlantique, probablement aux abords des îles Féroé entre l'Écosse et l'Islande ou sur les côtes du Groenland. Là ils grandissent très rapidement. À l'approche de la reproduction, les individus adultes survivants – à peine 1 pour 1000 saumoneaux dévalants – effectuent normalement une migration de retour vers l'estuaire Rhin-Meuse puis cherchent à remonter la Meuse jusqu'à l'endroit de leur remise à l'eau.



## Naissance d'un groupe de travail « Poissons » au sein de Natagora

*Savez-vous qu'il est possible d'observer et d'identifier les poissons de nos rivières, lacs et étangs sans les capturer et sans se mouiller ?*

*Savez-vous que, sur la quarantaine d'espèces indigènes de poissons observées en Wallonie, neuf ont déjà disparu et une bonne dizaine d'autres sont sérieusement menacées ?*

*Si ces questions vous interpellent et que vous avez envie de développer l'engagement et l'intérêt des naturalistes vis-à-vis de notre faune piscicole, rejoignez le tout nouveau groupe de travail « Poissons » de Natagora !*

*Les personnes intéressées peuvent prendre contact avec Denis Parkinson (04/250 05 97 en soirée ou [denis.parkinson@swing.be](mailto:denis.parkinson@swing.be)).*



## Le retour de saumons adultes en Meuse liégeoise

Le 31 octobre 2002, l'événement est au rendez-vous : un premier saumon, une femelle de 72 cm et 3,1 kg de la nouvelle souche Meuse reconstituée, est capturé dans le piège de contrôle de l'échelle à poissons du barrage de Visé-Lixhe en Meuse belge à l'amont de Maastricht. Entre le 22 novembre et le 22 décembre 2002, dix autres saumons adultes sont encore capturés dans le piège de Lixhe tandis que le 21 janvier 2003 deux saumons mâles le sont dans le piège de la nouvelle échelle à poissons du barrage de Berneau sur la basse Berwinne. La capture de ces 13 saumons adultes de

63-79 cm établit de manière indiscutable le retour assisté de *Salmo salar* dans la Meuse en région liégeoise, à plus de 300 km de la mer.

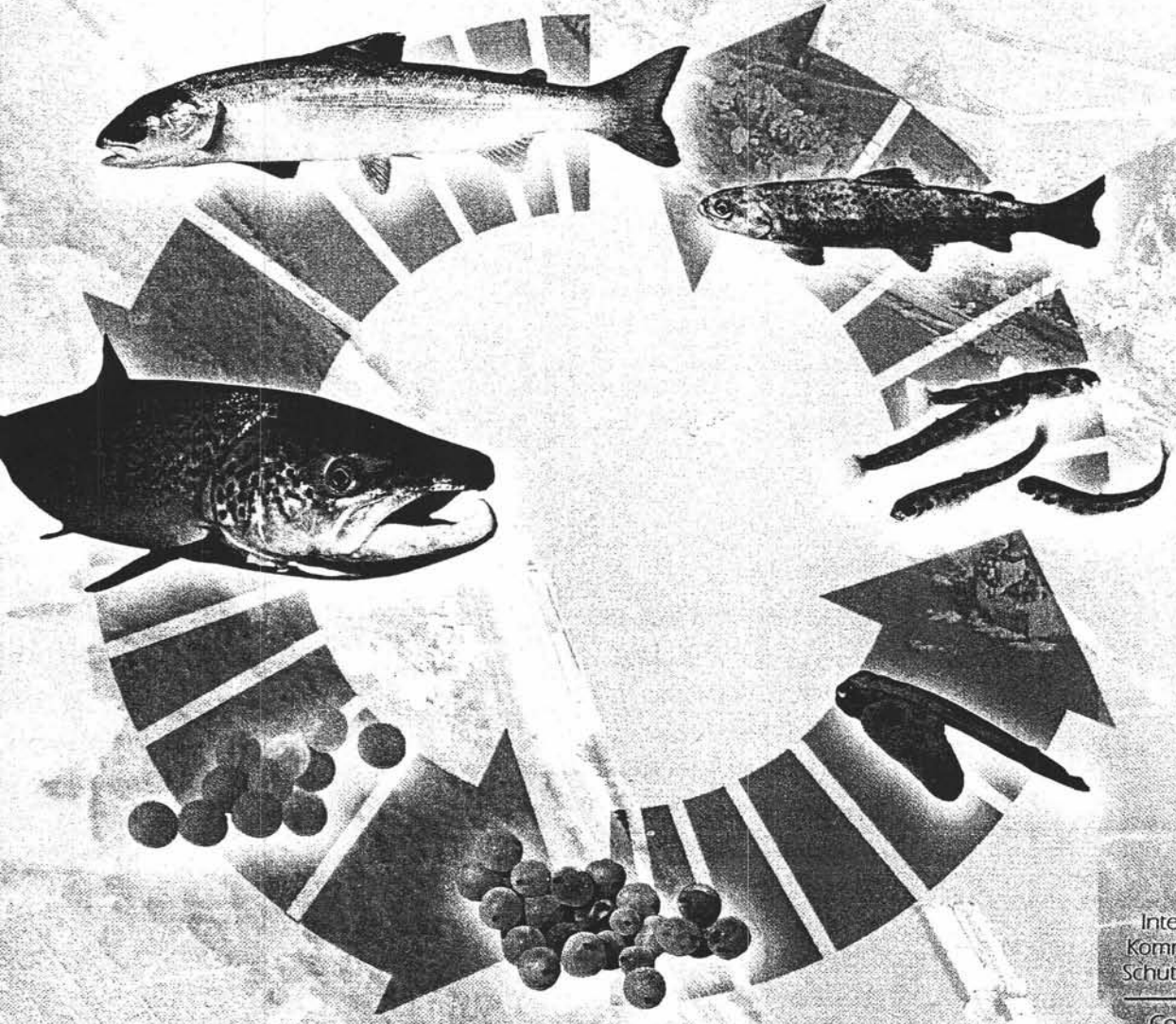
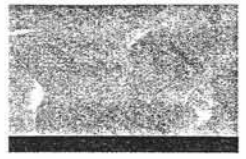
Sur ces 13 saumons atlantiques adultes, quatre sont relâchés en milieu naturel après marquage au moyen d'un émetteur radio pour le suivi de leur migration (vérification de l'utilisation des nouvelles échelles à poissons, recherche de frayères dans la basse Berwinne). Huit autres (le neuvième est volé sur le site de Lixhe) sont pris en charge par le Service de la Pêche : deux femelles sont croisées avec suc-

cès avec cinq mâles, ce qui a permis d'obtenir une dizaine de milliers de jeunes nouveaux saumons de la Meuse. À l'heure actuelle, après mise en élevage en eau douce pendant 3 ans, ces jeunes saumons viennent d'arriver à maturité et sont prêts à être utilisés pour produire des jeunes destinés au repeuplement. Les jeunes saumons issus des reproducteurs remontés en fin 2002 devraient normalement donner de meilleurs taux de retour d'adultes et ainsi permettre le véritable réamorçage d'une reproduction naturelle dans les affluents de la Meuse. Affaire à suivre...

*La capture de ce saumon dans le piège de contrôle de l'échelle à poissons du barrage de Visé-Lixhe fin octobre 2002 a signé le succès de l'opération « Meuse Saumon 2000 ».*

*La forme de la mâchoire inférieure indique qu'il s'agit d'une femelle. Comparez-la avec celle du mâle de la page 11.*

# Rhine Salmon 2020



Internationale  
Kommission zum  
Schutz des Rheins

Commission  
Internationale  
pour la Protection  
du Rhin

Internationale  
Commissie ter  
Bescherming  
van de Rijn

ANNEXE 6/XII



Verband  
Deutscher Sportfischer e.V.



Dokumentation der  
Wiedereinbürgerungsprojekte  
des atlantischen Lachses  
(*Salmo salar* L.) in Deutschland

# Lachse in Deutschland

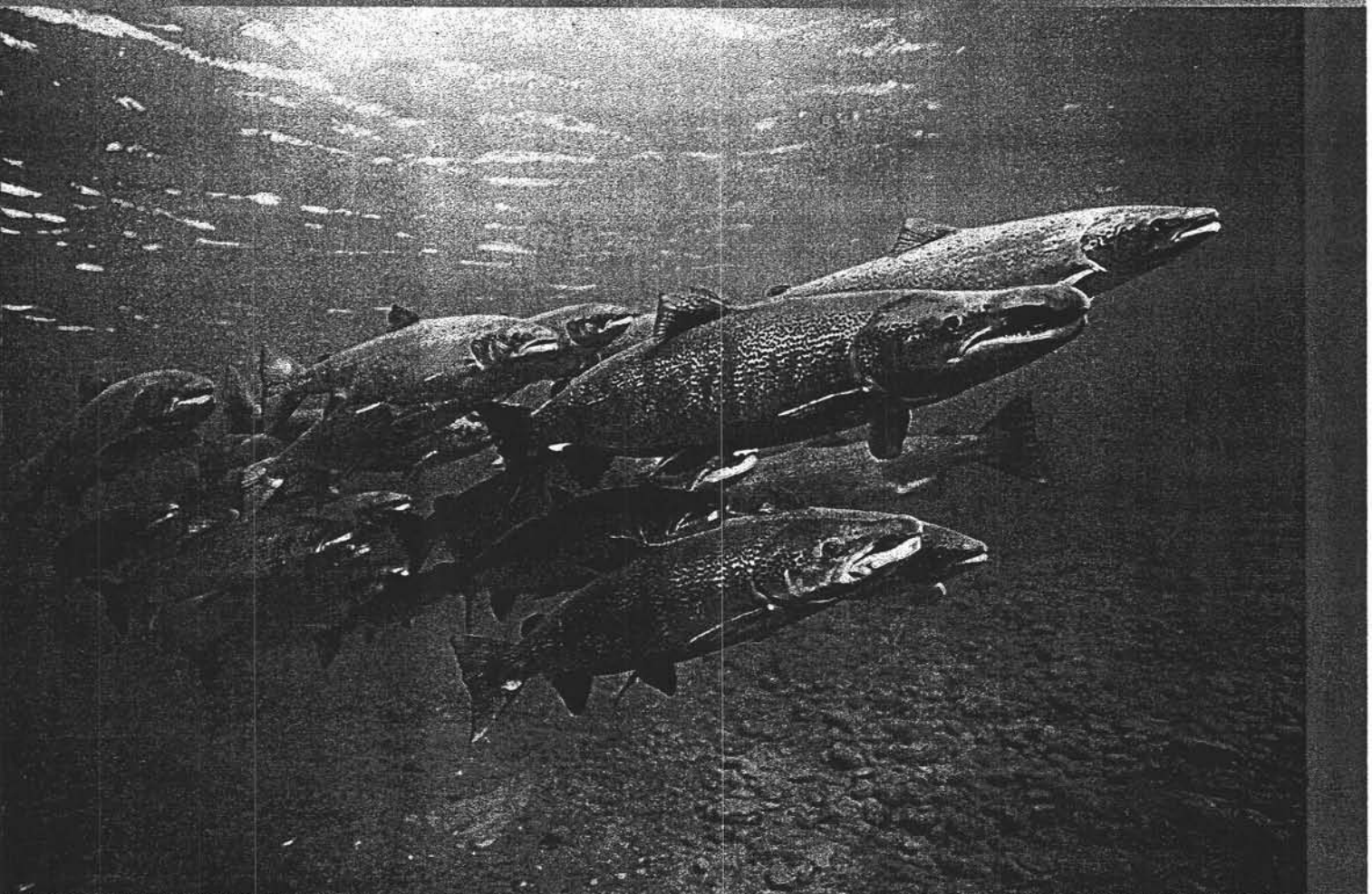


# Rheinland-Pfalz



## Der Lachs kehrt zurück

Stand der Wiederansiedlung in  
Rheinland-Pfalz





Naturschutz

► Jahresbericht 2004

# Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen

**NRW.**



Ministerium für  
Umwelt und  
Naturschutz,  
Landwirtschaft und  
Verbraucherschutz  
des Landes  
Nordrhein-Westfalen

### Markierung

Die Markierung aller besetzten Tiere ist eine essentielle Grundlage um den Erfolg des Programms einzuschätzen. Es wurde darauf hingewiesen, dass der Markierungsfarbstoff Oxytetracyclin in der EU eventuell als Antibiotikum verboten wird und aus diesem Grund unter Umständen alternative Markierungsmethoden entwickelt werden müssen (z.B. Calcein)



*Teilnehmer der Tagung*

### Aufzucht

Während der Aufzucht der Larven ist es wichtig darauf zu achten, dass Methoden und Techniken entwickelt werden, die ein möglichst natürliches Verhalten der Tiere gewährleisten. Dazu zählt sowohl ein natürlicher Tag-Nacht-Zyklus, da Versuche an larvalen Maifischen gezeigt haben, dass sich das Verhalten der Tiere unter Lichteinfluss stark verändert (Veron et al. 2003), als auch die Fütterung mit Lebendfutter, damit eine Nahrungsaufnahme nach dem Besatz sichergestellt ist.

### Monitoring und wissenschaftliche Begleituntersuchungen

Bei bestehenden Wiederansiedlungsprojekten gab es wiederholt Probleme in der Abstimmung zwischen der wissenschaftlichen und der Projekt Manager Ebene. Projekt Manager tendieren dazu, den reinen Besatz in den Vordergrund zu stellen. Es wird allerdings als wichtig erachtet, dass der Besatz von einem Monitoring und wissenschaftlichen Untersuchungen begleitet wird.

### Stopkriterien

Vor Beginn des Wiederansiedlungsprogramms sollten die Kriterien definiert werden, nach denen eine Besatzmaßnahme gestoppt wird. Es muss ein klares Ziel definiert werden, welches durch das Wiederansiedlungsprogramm erreicht werden soll. Gleichzeitig muss ein Zeitablauf bestimmt werden, in dem überprüft wird, ob die Stopkriterien erfüllt sind. Auf diese Weise kann klar geregelt werden, dass bei Nichterreichen der Projektziele das Projekt beendet wird.

Die Diskussion während der Konferenz hat dazu beigetragen das Konzept für eine Wiederansiedlung deutlich zu verbessern und es wurde versucht, alle genannten Punkte zu berücksichtigen.

### Exkursion nach Belgien im Rahmen der „Regionale Arbeitsgruppe Eifelrur“

*Dr. Frank Molls*

Vor dem Hintergrund der länderübergreifenden Kooperation im Einzugsgebiet der Maas wurde in der „Regionalen Arbeitsgruppe Eifelrur“ des Wanderfischprogramms NRW der Entschluss zu einer Exkursion in die belgischen Zuflussgebiete der Maas gefasst. Zukünftig ist eine enge Zusammenarbeit von Belgien, den Niederlanden und Deutschland im Rahmen der Lachswiederansiedlung an der Maas vorgesehen. Dabei ist wird eine weitgehend einheitliche Stammwahl (Schwerpunkt Loire-Allier) und eine Kooperation an den Kontrollstationen (z.B. in Roermond) sowie bei der Lachszucht (Lachszentrum Erezée, Möglichkeiten an der Rur) angestrebt.

Am 25.11.04 konnte eine Gruppe vom Mitgliedern der Regionalen Arbeitsgruppe Rur zusammen mit den niederländischen Kollegen auf Einladung von Herrn Vincent Frank (Service de la Peche, Belgien) das neue Lachszentrum in Erezée besichtigen. Dieses moderne Lachszentrum (nach dem Vorbild der Anlage in Chan-teuges am Allier, Frankreich) soll zukünftig die Produktion von Lachs-Brütlingen (200.000)

und Smolts (50.000) sowie die Laichfischhälterung für das belgische Lachsprogramm (an den Flüssen Ourthe und Aisne) sicherstellen. Die Halle wird mit rund 50 l Bachwasser versorgt und zusätzlich im Teilkreislauf betrieben. Die Aufzucht bis zum Smolt erfolgt in Rundströmern. Die Kosten für die gesamte Anlage (inkl. neuer Gebäude und Erddämme sowie einer anhängenden Teichanlage für andere Arten) beliefen sich auf rund 3,5 Mio. Euro. Die Halle bietet neben der Zucht auch die Möglichkeit eines Besucherzentrums, in dem über das Gesamtprogramm berichtet wird. Für NRW kann das Lachszentrum in Erezée als Vorbild dienen.



*Außenansicht der Fischzuchtanlage in Erezée*



*Blick in das Besucherzentrum*

Im Anschluss hielt Herr Dr. Michael Ovidio (Universität Lüttich, bei Prof. Dr. J.-C. Philippart) einen aufschlussreichen Vortrag über die Lachswiederansiedlung und Gewässerentwicklung in Belgien. Danach wurden gemeinsam mit belgischen Kollegen der Wasserwirtschaft verschiedene wasserbauliche Projekte zur Ge-

wässerentwicklung und naturnahen Ufergestaltung an den Flüssen Aisne und Ourthe besichtigt.

### Länderübergreifende Kooperationen

#### Niederlande

Ein fachlich reger Austausch in Form regelmäßig stattfindender Treffen mit Vorträgen und Diskussionsrunden besteht mit niederländischen Fachkollegen des Ministeriums für Verkehr und Landwirtschaft (mit RIZA Institut), der Organisation zur Verbesserung der Binnenfischerei (OVV), der Niederländischen Sportfischervereinigung (NVVS) und dem Niederländischen Fischereiforschungsinstitut (RIVO). Auf Basis dieser Zusammenarbeit wurde ein gemeinsames Projekt zum Monitoring der Blankaalabwanderung, an dem auch das Bundesland Rheinland-Pfalz, die Rheinfischereigenossenschaft NRW, die LÖBF, und die Uni zu Köln beteiligt ist, ins Leben gerufen (s.o.). Intensive Gespräche und Diskussionen werden zu den Themen Rheindeltaproblematik und Abschlussbauwerke, Küsten- und Binnenfischerei sowie Monitoring der Wanderwege von Großsalmoniden mit Hilfe der Transpondertechnik geführt.

#### Dänemark

Zu Dänemark besteht seit 1998 eine enge Kooperation. Das Lachszuchtzentrum „Danish Center for Vildlaks“ liefert seit dem Jahr 2002 markierte Smolts für ein groß angelegtes Smoltbesatzexperiment. Im Jahr 2004 lieferte das DCV insgesamt 82.000 rein sortierte und markierte Smolts an die Sieg und Dhünn sowie Eier der Herkunft Ätran an die Hasper Talsperre und zur LÖBF nach Albaun.

#### Frankreich

Der intensive fachliche Austausch mit dem CEMAGREF und dem LOGRAMI wurde im Jahr 2004 weiter vertieft. Anlass zu der engen Kooperation ist die Vorbereitung eines Maifischprojektes am Rhein (s.o.). Neben der Teilnahme an einer Maifisch-Fachtagung in Bor-

ANNEXE 6/XV



Das große Lachssterben  
in niederländischen Fischernetzen



Le saumon en péril  
dans les filets des pêcheurs néerlandais



The great salmon demise  
in Dutch fishing nets



De grote sterfte van zalmen  
in Nederlandse netten



DER ATLANTISCHE  
**LACHS**



## Europäisches Wildlachsprojekt droht zu scheitern



Jährlich werden von Rheinanliegerstaaten über eine Million junger Lachse erfolgreich in geeigneten Lebensräumen ausgesetzt.

**Die Zahl der Rückkehrer liegt allerdings bei unter 1 % – Tendenz fallend.** Die Ursache dafür ist im Delta-Rhein zu suchen, da Gefährdungs-

ursachen wie z.B. Wasserkraft nahezu unverändert sind und der europäische Trend wesentlich positiver ausfällt.

## Rücksichtsloser Raubbau an geschützten Fischen

Niederländischen Medienberichten zufolge werden aus dem Meer **aufsteigende Lachse im großen Stil in den Rheinmündungsarmen weggefangen.**

Damit wird die natürliche Vermehrung der Fische verhindert, denn der Weg in heimische Gewässer ist mit tausenden von Stellnetzen und Reusen zugestellt. Die Lachse haben keine Chance, ihre

Laichplätze in den Rhein Nebenflüssen zu erreichen und „verschwinden“ in niederländischen Fischernetzen.

## Niederländische Behörden ignorieren das Problem

Bisher sieht das Landwirtschaftsministerium der Niederlande trotz des seit 1885 bestehenden „Lachsvertrages“ der Rhein-anliegerstaaten **„keinen**

**Grund für gezielte Kontrollen“.**

Selbst die renommierte Tageszeitung „De Volkskrant“ stellt fest, dass es sich bei den Fängen um mehr als nur Zufall

handelt und sich mit der steigenden Zahl der gestellten Netze die „Zufälle“ mehren. Doch die Behörden bleiben untätig.

## Es besteht dringender Handlungsbedarf

**Die niederländische Regierung muss aktiv werden. Sie muss der Frage nachgehen**

- wie viele Lachse in dortigen Gewässern gefangen und illegal verwertet

werden,  
● wie groß die tatsächliche Zahl der Netze und Reusen im Rhein ist. Außerdem muss die Berufsfischerei so eingeschränkt und fischereifreie Zonen

an Fischtreppen, Wehren und Schleusen durchgesetzt werden, dass Lachse eine Chance zum Aufstieg in den Rhein haben.

## Le projet européen de sauvegarde des saumons sauvages risque d'échouer



Plus d'un million d'alevins sont réintroduits chaque année avec succès par les états riverains du Rhin dans un environnement naturel approprié.

**Le nombre des saumons qui remontent le fleuve reste cependant inférieur à 1 % et la tendance continue de s'infléchir.** L'explication de ce phénomène se trouve dans le

delta du Rhin: les risques, constitués par exemple par la force hydraulique, ne sont pratiquement pas neutralisés et la tendance européenne est de jouer la carte de l'optimisme.

## Une exploitation impitoyable des populations piscicoles protégées

La presse néerlandaise relate que **des saumons venant de l'Océan pour remonter le Rhin sont capturés à grande échelle dans l'embouchure du fleuve.**

Les voies de migration du poisson dans ses eaux familières étant jalonnées en mille endroits par des filets et des nasses, tout accroissement naturel de la population est exclu.

Les saumons n'ont aucune chance de pouvoir atteindre leurs endroits de frai dans les affluents du Rhin et „disparaissent“ alors dans les filets des pêcheurs néerlandais.

## Les autorités néerlandaises ferment les yeux

Jusqu'à présent, le Ministère de l'Agriculture des Pays-Bas ne voit „aucune raison de procéder à des contrôles ciblés“, ceci malgré le „Contrat du

saumon“ signé en 1885 par les Etats riverains du Rhin. Même le célèbre quotidien „De Volkskrant“ reconnaît que ces captures dépassent le cadre du

simple hasard et que ces coïncidences se multiplient proportionnellement au nombre croissant des filets posés. Les autorités restent passives.

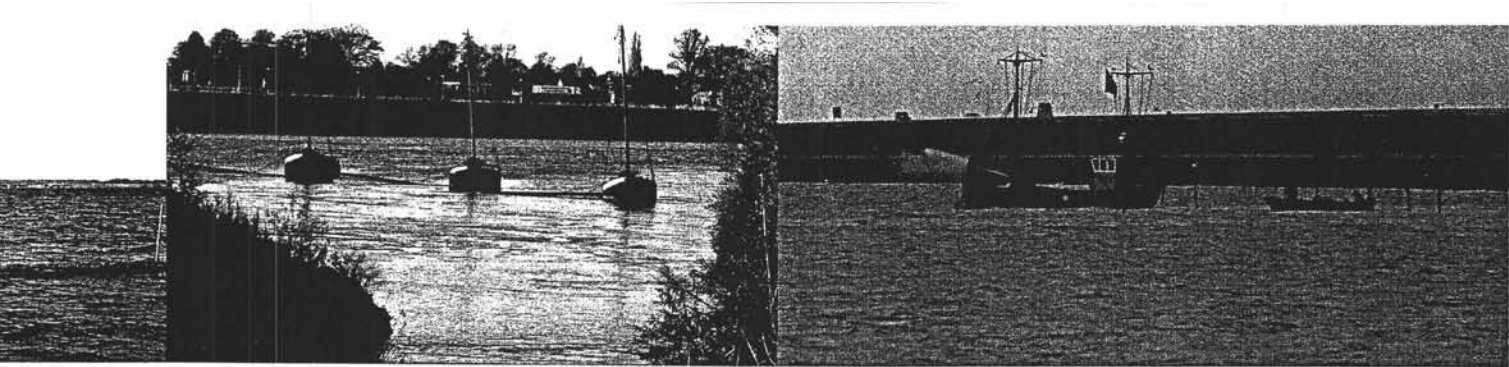
## Il faut agir vite

**Le gouvernement néerlandais doit passer à l'action. Ces questions exigent une réponse:**

- Combien de saumons sont capturés dans ces eaux et exploités de

manière illégale?  
● Quel est le nombre effectif des nasses et des filets posés dans le Rhin?  
Il est en outre indispensable de limiter l'activité des pêcheurs professionnels et

d'instaurer des zones interdites à la pêche aux abords des échelles à saumon, des barrages et des écluses, qui donneraient aux saumons une chance de pouvoir remonter le Rhin.



## Europe's wild salmon project threatened to fail



Annually, over one million young salmon are successfully released into suitable habitats by Rhine basin nations.

**However, the number of returnees lies at less than 1 % - with a decreasing tendency.** The cause for that is to be sought in the Rhine delta

as the endangering causes, e.g. water power, have hardly changed at all and the European trend is significantly more positive.

## Ruthless overexploitation of protected fishes

According to Dutch press reports, **salmon ascending from the sea are being fished off on a grand scale in the Rhine mouth tributaries.**

As a result, the natural reproduction

of the fish is hindered because the path into the native waters is blocked with thousands of gillnets and creels. The salmon don't have a chance of reaching their spawning grounds in the

Rhine tributaries and „disappear“ in the Dutch fishing nets.

## Dutch officials are ignoring the problem

Up to now, the Dutch department of agriculture has **not seen "any reason to do any specific monitoring"** despite the Rhine basin nation „Salmon

Contract“, in effect since 1885. Even the renowned daily newspaper „De Volkskrant“ has determined that the catches are more than mere coinciden-

ces and the number of „coincidences“ increase with the number of nets put out. But the authorities remain inactive.

## There is an urgent need for action

**The Dutch government must take action. It must pursue the questions**

- How many salmon have been caught in the waters involved and

illegally utilized,  
 ● How high is the true number of nets and creels in the Rhine?  
 Furthermore, commercial fishing needs to be restricted and the fishing protec-

tion zones on the fish ladders, weirs and sluices need to be enforced so the salmon have a chance of being able to ascend in the Rhine.

## Europees zalmproject dreigt te mislukken

Jaarlijks worden er door Rijnsoeverstaten meer dan een miljoen jonge zalmpjes met succes in daartoe geschikte biotopen uitgezet.

**Het aantal terugkerende volwassen zalmen ligt echter beneden de 1% en is zelfs dalend.** De oorzaak daarvoor moet in de Delta van de Rijn worden gezocht, daar er in de overige

negatieve invloeden (b.v. waterkrachtcentrales) geen verandering is opgetreden en de algemene trend in Europa veel positiever is.

## Meedogenloze roofbouw op beschermde vissoorten

Volgens berichten in de Nederlandse media worden uit de **zee optrekkende zalmen in groten getale in kustwateren en rivierarmen van het Maas- en Rijnsysteem weggevangen.**

Daarmee wordt de natuurlijke voortplanting verhinderd, want de weg naar de wateren van oorsprong is met duizenden staande netten en fuiken afgezet. De zalmen hebben geen kans om

hun paaiplaatsen in de zijrivieren van de Rijn te bereiken en „verdwijnen“ in de netten van Nederlandse beroepsvissers.

## De Nederlandse overheid ontkent het probleem

Tot nu toe ziet het Nederlandse ministerie van LNV (o.a. Visserij), ondanks het sinds 1885 bestaande 'zalmtrac-taat' tussen de Rijnsoeverstaten, „**geen**

**reden voor gerichte controles“.** Zelfs het gerenommeerde dagblad 'De Volkskrant' stelde vast dat het bij de vangsten om meer dan toevalligheden

ging en dat de 'toevallige vangsten' stijgen met het toenemende aantal netten. Toch doet de overheid niets.

## Grote behoefte aan doeltreffende maatregelen

**De Nederlandse regering moet eindelijk actief worden en onderzoeken:**

- hoeveel zalmen worden in Nederlandse wateren gevangen en ille-

gaal verhandeld?  
 ● hoeveel netten en fuiken staan er werkelijk in de Grote Rivieren en kustwateren?  
 Bovendien moet de beroepsvisserij

worden beperkt en visserijrijke zones bij vistrappen en stuwen worden ingesteld zodat zalmen weer een kans hebben om de Rijn op te trekken.

## Sie können mithelfen!

**Verlangen Sie Auskunft und zeigen Sie damit, dass Sie diese Entwicklung nicht akzeptieren!** Richten Sie Ihre Fragen und Anregungen an nebenstehende verantwortliche Institutionen – dann kann das Problem nicht länger ignoriert werden.

**Bitte schreiben Sie an eine der nebenstehenden Adressen:**

## Vous pouvez apporter votre aide!

**Demandez des informations et témoignez par votre intérêt que vous n'acceptez pas cette dérive!** Adressez vos questions et faites part de vos suggestions aux institutions responsables indiquées en marge – vous attestez ainsi que le problème ne doit pas être ignoré plus longtemps.

**Ecrivez-nous à l'une des adresses indiquées ci-après:**

## You can help!

**Demand information, thus demonstrating you do not accept these developments!** Send your question and suggestions to the responsible institutions listed opposite – then, the problem can no longer be ignored.

**Please write to one of the addresses opposite:**

## U kunt meehelpen!

**Vraag om opheldering en toon daarmee dat u deze ontwikkeling niet accepteert!** Richt uw vragen en opmerkingen aan de nevenstaande instellingen en overheden, zodat het probleem niet langer kan worden genegeerd.

**Schrijf a.u.b. aan een van de nevenstaande adressen!**

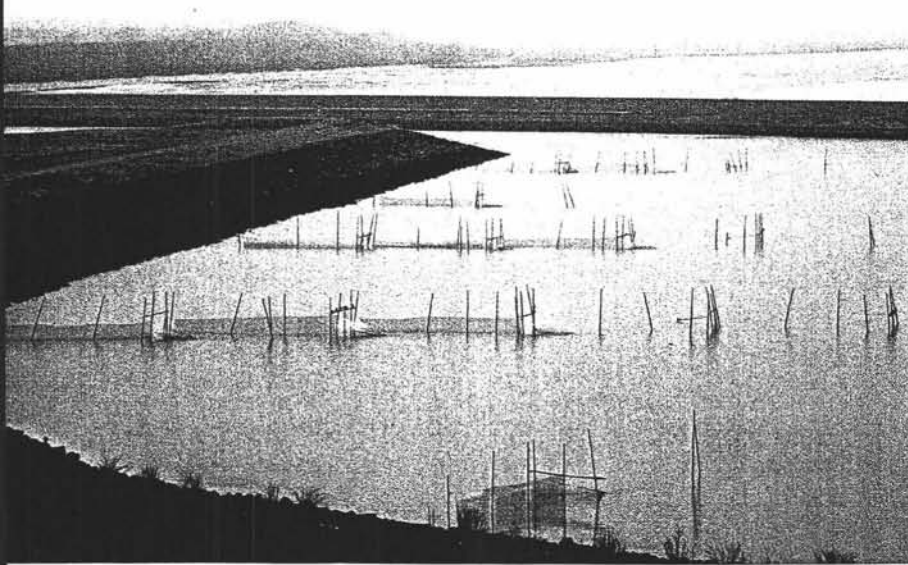
("Fischereiministerium / Ministry of Fisheries")  
Minister van Landbouw,  
Natuurbeheer en Voedselkwaliteit  
Dr. C.P. Veerman  
Postbus 20401  
NL-2500 EK Den Haag  
Niederland

("Ministerium für Wassermanagement / Ministry for Water-Management")  
Staatssecretaris  
Frau Drs. M.H. Schultz van Haegen  
Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Postbus 20901  
NL-2500 EX Den Haag  
Niederland

("Fischereikommission / Fisheries Commission Parliament")  
Tweede Kamer der Staten-Generaal  
Vaste commissie voor LNV  
Griffier: Van Leiden  
Postbus 20018  
NL-2500 EA Den Haag  
Niederland

("Parlament, Kommission für Wassermanagement / Commission for Water-Management")  
Tweede Kamer der Staten-Generaal  
Vaste commissie voor Verkeer en Waterstaat  
Griffier: Roovers  
Postbus 20018  
NL-2500 EA Den Haag  
Niederland

Europäische Kommission/  
European Commission  
Mr. Joe Borg  
Fischerei und Maritime Angelegenheiten  
Rue Joseph II Nr. 99  
B-1049 Brüssel  
Belgien



# DER ATLANTISCHE LACHS

**Der atlantische Lachs:  
Vereinigung zur Förderung des  
Lachses, seiner Lebensräume,  
seiner ökologischen und sozio-  
ökonomischen Bedeutung e.V.**

Stauseebogen 23  
45259 Essen  
Tel. 0700 / DerLachs  
Tel. 0700 / 33752247  
Fax 0700 / 33752244  
E-mail: info@lachsverein.de  
Internet: www.lachsverein.de

## **CHAPITRE 7**

### **SYNTHESE ET CONCLUSIONS GENERALES ET PROGRAMME D'ETUDES PROPOSE POUR 2006-2007**



## 1. SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Les conclusions principales de cette étude concernent essentiellement six points.

### 1.1. Migrations de remontée des poissons dans la Meuse au barrage de Lixhe

Le contrôle des échelles à poissons du barrage de Lixhe a révélé, comme en 2004 et 2003, une chute des remontées de salmonidés migrateurs (aucun saumon et seulement 2 truites communes). Cette situation est explicable par plusieurs facteurs: faibles débits automnaux défavorables aux migrations de remontée, mauvaises conditions (faibles débits) de dévalaison des smolts au cours des derniers printemps, barrages de Grave et de Borgharen sur la Meuse néerlandaise toujours non équipés en échelles à poissons efficaces et prélèvements illégaux par les pêcheurs professionnels néerlandais dans l'estuaire Rhin -Meuse et en mer à proximité des barrages anti-tempête du Haringvliet.

Les contrôles effectués en 2005 ont, par ailleurs, confirmé la diminution des remontées d'anguilles jaunes dans des proportions qui correspondraient à leur arrêt vers 2010, comme suite à une régression généralisée de l'espèce en Europe.

L'année 2005 a aussi vu la mise en place et le testage d'une méthode d'interception au moyen d'une nasse des anguilles (mais aussi des autres poissons de petite taille) qui remontent dans la nouvelle grande échelle mais ne sont pas retenues dans le piège. Grâce à cette méthode appliquée pendant une semaine en juillet, nous avons déterminé que les anguilles remontent dans la grande échelle en nombre deux fois moindre que dans la petite échelle équipée d'un piège permettant de retenir les poissons de petite taille. Cela signifie, à titre d'hypothèse de travail à vérifier en 2006, que le nombre total d'anguilles jaunes qui franchissent le barrage de Lixhe est égal à 1,5 fois le nombre de celles qui sont piégées dans la petite échelle non sélective pour la taille.

Pour les autres espèces rhéophiles (barbeau, hotu, chevaine) ou plutôt limnophiles (brèmes commune et bordelière, gardon, carpe commune, tanche), les résultats obtenus en 2005 sont fort comparables, qualitativement et quantitativement, à ceux des années antérieures.

Au plan de la biodiversité, on signalera la capture en 2005 d'un spécimen d'une espèce, l'able de Heckel, jamais trouvée jusqu' alors, ce qui porte à 35 le nombre d'espèces de poissons interceptées à ce jour en migration dans la Meuse à Lixhe.

## 1.2. Dévalaison des saumoneaux dans l'axe Ourthe-Meuse- Canal Albert

En avril-mai a été réalisée, avec l'appui de l'équipe URBO-FUNDP Namur, une étude de la dévalaison de 16 saumoneaux radio-marqués à hauteur du confluent Vesdre-Ourthe. Les observations les plus intéressantes sont les suivantes:

(a) Les 16 saumoneaux radiomarqués relâchés dans l'Ourthe à hauteur du confluent de la Vesdre ont tous devalé dans la Meuse, 2 par le canal de l'Ourthe et 14 par l'Ourthe puis la Dérivation. Dans sa configuration d'avril-mai 2005, sans turbine hydroélectrique flottante, le barrage des Grosses Battes à Angleur a été franchi sans encombre par les saumoneaux en dévalaison.

(b) Sur les 16 smolts radio-pistés, 9 sont entrés dans le Canal Albert, 4 se sont retrouvés dans la Meuse en aval du barrage de Monsin, 1 est descendu jusqu'au barrage de Monsin puis est remonté la Meuse jusqu'au Pont des Arches pour ensuite disparaître, 1 est descendu dans la Dérivation puis est disparu à hauteur du pont de Longdoz et enfin 1 est descendu jusqu'au début de la Dérivation

(c) Le radio-pistage confirme qu'une proportion importante (7/12 ou 58 %) des smolts qui descendent de l'Ourthe dans la Meuse via la Dérivation en rive droite aboutissent dans le canal Albert en rive gauche. Parmi les smolts sortant de la Dérivation vers la Meuse qui arrivent en amont du barrage de Monsin (6/12 ou 50%), certains (n=4) parviennent à le franchir via les déversoirs lorsque ceux-ci fonctionnent, même faiblement ou par intermittence. Lorsque les déversoirs sont complètement fermés, certains smolts (n=2) rebroussement chemin en étant capables de remonter la Meuse sur 1,8-1,3 km pour ensuite redévaler en utilisant une autre voie qui est avec certitude le Canal Albert dans au moins un cas mais qui pourrait aussi être les turbines hydroélectriques de Monsin. Ces observations justifient la prise de dispositions visant à maintenir en permanence une surverse d'eau à au moins un déversoir que les smolts semblent capables de trouver aisément lors de déplacements latéraux juste en amont du barrage. Ce type de disposition devrait être appliquée à tous les barrages mosans et autres équipés d'une centrale hydroélectrique.

(d) Une fois amorcée, la dévalaison s'opère à une vitesse de 0,2 km/h à 0,8 km/h (moyenne 0,420 km/h) entre l'Ourthe et l'amont du barrage de Monsin ou l'entrée du canal Albert. Pour les déplacements à plus longue distance en milieu ouvert, la vitesse de dévalaison des smolts est d'environ 1 km/h dans la Meuse entre l'aval du barrage de Monsin et le barrage de Lixhe et d'environ 0,4 km/h dans le Canal Albert entre Liège et Visé.

(e) Les observations réalisées en avril-mai 2005 sur la dévalaison des saumoneaux dans l'axe Ourthe-Meuse-Canal Albert ont porté sur des individus issus du Samson et de la Meuse à Tihange et qui ont donc été artificiellement déplacés dans la basse Ourthe. Lors d'une répétition souhaitable de l'étude en 2006 et au-delà, il faudra veiller à utiliser des saumoneaux interceptés au moment de leur dévalaison dans l'Ourthe même ou ses affluents (Amblève, Aisne).

### **1.3. Franchissabilité du nouveau barrage avec échelle à poissons de Bardonwez-Rendeux sur l'Ourthe**

Sur la base des résultats d'une pêche à l'électricité effectuée le 26 septembre, il n'apparaît actuellement aucune différence majeure entre la structure et l'abondance du peuplement de poissons en aval du barrage de Bardonwez après (2005) et avant (2002) sa rénovation. Mais les recensements de ce type devront se répéter tous les 2 ans par exemple.

Pour étudier la franchissabilité de l'ouvrage par les poissons en migration de remontée, on a procédé au suivi télémétrique d'une truite commune et de deux hotus capturés en fin septembre en aval du barrage et radiomarkés. A ce jour, aucun poisson n'a été localisé en amont du barrage. On a toutefois vu la truite se positionner à plusieurs reprises juste au pied de l'ouvrage et particulièrement dans le courant d'eau concentré par l'échancrure du seuil inférieur de l'échelle à poissons. On ne peut donc pas exclure un blocage effectif de la truite au pied de l'échelle à poissons associé à 3 facteurs : une vitesse de courant importante, 2 m/s, au niveau de l'échancrure, l'absence de fosse profonde juste en aval du seuil et la présence d'une rupture de pente à la limite entre le radier en béton et le lit naturel de la rivière.

Pour ce qui concerne les hotus, il est tout à fait normal que les deux sujets radio-marqués n'aient pas bougé à cette période de l'année puisque leur reproduction a lieu en mars-avril quand la température remonte vers 10°C. On suivra donc avec attention le comportement de ces deux poissons dans les prochains mois.

Pour les nombreuses autres espèces de poissons (ombre, barbeau, vandoise, anguille, brochet) présentes dans le site, aucune information n'est disponible sur leur comportement face au nouvel obstacle et sur leur capacité de le franchir. Plusieurs personnes rapportent avoir vu de nombreux petits poissons sauter dans le courant rapide s'écoulant sur le seuil. Il pourrait effectivement y avoir blocage des mouvements de certaines de ces espèces.

Dans l'état actuel des choses, il est indispensable de poursuivre les études sur la franchissabilité du nouveau barrage de Bardonwez selon cinq approches complémentaires détaillées dans le projet de programme 2006 au point 7.2.

En fonction des résultats de ces investigations à réaliser en 2006-2007, pourront être proposées des mesures d'amélioration de la franchissabilité du nouveau barrage de Bardonwez et de sa bonne intégration dans un site Natura 2000. De telles améliorations pourraient porter sur 3 aspects : i) la structure de l'échelle à poissons, ii) la fixation d'un débit réservé, c'est-à-dire l'organisation de la répartition des débits entre l'échelle à poissons et la microcentrale hydroélectrique et iii) des actions spécifiques à la limitation de l'impact sur les poissons de la prise d'eau hydroélectrique.

#### **1.4. Possibilités de libre remontée dans l'axe Meuse - basse Ourthe**

Le radio-pistage d'une truite commune de 57,0 cm-2,654 kg capturée le 23 septembre dans l'Ourthe en aval du barrage des Grosses Battes a mis en évidence le franchissement du barrage vers les 8-10 octobre via l'ancienne échelle à poissons Denil. C'est la première observation d'un tel comportement chez une truite radio-pistée dans l'Ourthe en aval de ce barrage.

Ce résultat positif vient s'ajouter aux nombreux autres constats de franchissements de barrages par des truites radio-marquées dans la Meuse depuis l'aval de Lixhe ainsi que dans l'Ourthe jusqu'à Hotton. Il établit donc l'existence d'une possibilité de libre remontée d'un salmonidé (truite de rivière ou de mer et saumon atlantique) reproducteur dans l'axe Meuse de Lanaye à Liège puis dans l'axe Ourthe, de la confluence avec la Meuse jusqu' à la région de Hotton. Si l'on tient compte des retours effectifs de saumons adultes dans l'échelle à poissons de Lixhe en fin 2002 et 2003, on peut considérer comme réouvert l'entièreté de l'axe migratoire allant de la Mer du Nord à l'Ourthe dans la région de Hotton. Mais il est indispensable d'augmenter la facilité et la capacité de passage au niveau du barrage d'Angleur grâce à la construction de la nouvelle échelle à poissons à bassins prévue par le MET depuis 2003.

Un autre apport de cette étude est le constat de l'existence d'un sérieux problème de gestion de l'abaissement du barrage mobile de Tilff qui, deux années consécutivement à notre connaissance, a provoqué la mort de deux magnifiques truites reproductrices de 60 cm et causé aussi des dégâts aux populations des autres espèces. Ce type d'effet existe probablement depuis longtemps et il devient urgent de rechercher des solutions. En matière de gestion des populations de poissons migrateurs, il est aussi nécessaire d'organiser des actions d'entretien des échelles à poissons aux périodes cruciales pour les remontées des géniteurs.

En troisième lieu, il se confirme que le barrage de Tilff constitue un important obstacle à la libre circulation des poissons en migration dans l'Ourthe. Son aménagement devrait être envisagé dans les meilleurs délais en même temps que celui, beaucoup plus sérieux encore, constitué par le barrage de Méry situé quelques kilomètres en amont.

#### **1.5. Suivi scientifique de la reproduction artificielle des saumons de souche Meuse élevés par le Service de la Pêche à Erezée et Achouffe**

L'année 2005 a vu arriver à maturité sexuelle des saumons de souche Meuse obtenus en fin 2002 par reproduction artificielle de 2 femelles et 3 mâles (par ailleurs de souche écossaise) remontés dans l'échelle à poissons du barrage de Lixhe.

Le suivi scientifique de l'élevage de deux lignées (issues des deux femelles) de ces nouveaux saumons de la Meuse a permis de faire les observations suivantes:

(a) dans l'ensemble des étangs mis en charge à Erezée et à Achouffe, furent récupérés en fin 2005, un effectif total de 664 saumons de 14-34 cm, cela par rapport à un effectif initial de 10.666 oeufs, ce qui représente un rendement de 6,2 %.

en date du 4 janvier 2006, des reproductions artificielles ont été opérées avec 45 femelles et ont produit 34.215 oeufs mis en incubation en partie dans l'écloserie du Service de la Pêche à Emptine et en partie dans une écloserie de l'ULg à la Station d'Aquaculture de Tihange. Le suivi des 9 pontes incubées à Tihange a révélé une mortalité globale de 21,% au 9 janvier 2006.

Il faut insister sur le fait que le succès de la reproduction artificielle des saumons captifs de la souche Meuse reconstitué représente un aboutissement majeur du programme Saumon Meuse. Mais en même temps, il s'agit d'un point de départ pour une deuxième phase du projet qui doit porter sur l'amplification du stock des saumons de Meuse afin d'accroître considérablement le nombre de tacons et de smolts déversés en rivière.

A court terme, sont prévues une série d'études visant à finaliser le suivi scientifique amorcé en fin 2005. En premier lieu, on procédera à l'extraction naturelle des ovules des dernières femelles matures stockées en étangs à Erezée ainsi qu'à une vérification de la réponse (+ qualité des ovules) des femelles non ovulantes à une injection d'OVAPRIM. Ensuite, on suivra le développement-survie des 9 pontes élevées à Tihange pour obtenir des informations sur les taux de survie et la qualité des larves à l'éclosion ainsi que des données sur la durée du développement selon la température de l'eau.

## **1.6. Autres faits marquants à signaler en 2005**

Parmi les quelques autres faits marquants en 2005 pour le programme Saumon Meuse, il faut signaler :

- la finalisation par l'UCL de l'étude génétique des 15 saumons revenus en 2002-2003 dans la Meuse à Lixhe et dans la Berwinne à Berneau et la mise en évidence de deux éléments intéressants: la forte proportion des saumons d'origine écossaise et la présence d'individus ne se rattachant à aucune des souches repeuplées en Wallonie et qui pourraient provenir d'autres souches (Scandinavie par ex. ) repeuplées dans la Roer et surtout dans le Rhin en Allemagne;

- l'accord intervenu entre la DGNRE de la Région wallonne (Division de l'Eau, Direction des Cours d'Eau non navigables) et la société ELECTRABEL pour cofinancer la construction d'une échelle à poissons avec piège au barrage de Lorcé sur l'Amblève;

- la relance des travaux sur la problématique des poissons et spécialement des poissons migrateurs au sein du Groupe Ecologie de la Commission Internationale de la Meuse réunie en juin et septembre 2005 au Palais des Congrès de Liège;
- la finalisation, sous la forme de publications scientifiques, des travaux de D. Sonny, chercheur FRIA au LDPH-ULg, sur l'utilisation des infrasons pour écarter les poissons des prises d'eau industrielles, avec perspectives d'application au cas des smolts de salmonidés et des anguilles argentées au niveau des centrales hydroélectriques;
- le lancement par l'Aquarium Dubuisson de Liège d'une vaste opération de sensibilisation du grand public au problème des Poissons migrateurs de la Meuse, avec une évocation particulière du saumon;
- l'intérêt manifesté par les milieux naturalistes à la question des poissons en général et du saumon en particulier, notamment à travers le numéro de janvier-février 2006 de la revue Natagora.

## **2. PROGRAMME D'ETUDES PROPOSE POUR 2006-2007**

### **2.1. Cadre général des études**

Sur la base des résultats acquis en 2005 et spécialement dans le contexte du retour effectif des premiers saumons adultes en 2002 et 2003 et du développement en Région wallonne de l'élevage des saumons de la nouvelle souche Meuse reconstituée, les axes majeurs des études programmées en 2006-début 2007 s'inscrivent dans le programme cadre 2003-2007 défini antérieurement (tabl. 7/1). En fonction des circonstances d'évolution du projet, des opportunités, des conditions hydro-écologiques de travail sur le terrain et des moyens en personnel, certains aspects de ce 'Programme cadre' seront davantage développés que d'autres. Comme les années antérieures, le thème principal des études spécialisés entreprises par le LDPH -ULg concernera la caractérisation par marquage et biotélémetrie des voies et comportements de migration des salmonidés et des autres poissons grands migrateurs amphihalins (truite de mer, anguille) dans les axes Meuse, Meuse-Berwinne et affluents et Meuse-Ourthe et affluents (Amblève, Aisne) ainsi que la biologie des populations des jeunes saumons artificiellement reconstituées dans ces cours d'eau.

Les études ULg se réaliseront en étroite collaboration avec celles de l'équipe Saumon Meuse des Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur (Prof. J.-C. Micha et ses collaborateurs . Dr. C. Malbrouck et P. Fossion) et en liaison avec les actions menées par les divers services de l'Administration de la Région wallonne concernés de près ou de loin par le projet Saumon Meuse.

**TABLEAU 7/1****SAUMON MEUSE. Programme cadre en 2003-2007 ULg****Thème 1. Appui scientifique aux actions de maintenance et d'élevage en captivité par le Service de la Pêche des saumons adultes de retour dans la Meuse à Lixhe**

- (a) Participation à la guidance scientifique de la production des jeunes saumons de la nouvelle souche Meuse, à la planification de leur utilisation pour des repeuplements et pour la constitution d'un stock captif de reproducteurs Meuse de 1ère génération et à la gestion génétique des stocks;
- (b) Participation aux repeuplements expérimentaux avec des pré-smolts de la nouvelle souche Meuse en prévoyant le marquage systématique des poissons relâchés dans la Berwinne, la Meuse en aval de Lixhe (site Natura 2000 BE 33004 Basse Meuse et Meuse mitoyenne).
- (c) Structuration de contacts et de coopérations scientifiques et techniques avec les équipes françaises spécialisées dans la production intensive de smolts de saumon destinés au repeuplement et dans le reconditionnement en captivité de saumons adultes sauvages.

**Thème 2. Contribution à l'inventaire et à la caractérisation de l'habitat potentiel de reproduction et de la biologie des grands salmonidés (saumon atlantique et truite de mer) dans les affluents de la Meuse.**

- (a) Etude particulière du cas de la Berwinne où l'aménagement de nouvelles passes à poissons (à Berneau en 2002 et à Mortroux en 2004) devrait permettre la remontée de salmonidés adultes reproducteurs dans des habitats potentiellement favorables en amont du confluent avec le Bolland;
- (b) Suivi par radio-pistage de la remontée automnale vers les frayères de salmonidés reproducteurs venant de la Meuse interceptés dans l'échelle à poissons de Berneau et essai de mise en évidence de reproductions naturelles;
- (c) Testage (au plus tôt en fin 2005 selon les possibilités techniques) de la qualité des habitats de frayère, par implantation d'oeufs de saumon et de truite de mer dans des 'nids artificiels' au niveau de frayères potentielles; essais d'utilisation d'incubateurs artificiels sur le terrain.
- (d) Poursuite, avec l'équipe FUN, des études sur l'écologie des différentes formes de truites identifiées dans le bassin de la Meuse, sur l'efficacité des repeuplements en saumons de différentes souches (y compris la nouvelle souche Meuse) et, en sous-traitance ou collaboration avec un laboratoire spécialisé, sur la caractérisation génétique des saumons adultes de retour en Meuse et de ceux déversés dans les rivières de Wallonie (identification de la souche donnant le meilleur taux de retour).

**Thème 3. Etudes complémentaires de la mobilité des poissons migrateurs dans l'axe Meuse liégeoise.**

- (a) Poursuite du contrôle des remontées des salmonidés et des autres poissons grands migrateurs (notamment l'anguille) dans les échelles à poissons de Lixhe, Monsin et Ivoz-Ramet. A Lixhe : i) réalisation de diverses expériences, notamment par marquage-recapture, pour évaluer la proportion de poissons qui remontent l'ouvrage de franchissement et étude du rôle répulsif éventuel des dispositifs de piégeage des poissons; ii) radio-marquage de poissons capturés en aval du barrage et vérification de leur comportement migratoire par rapport aux échelles à poissons du barrage et aux possibilités de reproduction sur le site (Meuse et Berwinne); iii) recommandations pour une optimisation du fonctionnement de l'ouvrage de franchissement. A Monsin et Ivoz-Ramet, réalisation de quelques contrôles exploratoires par vidange complète des bassins.
- (b) Poursuite d'études par radio-pistage sur le franchissement successif des échelles de Lixhe, Monsin et Ivoz-Ramet et sur les causes possibles de non franchissement de ces passes migratoires par certains poissons (influence de la biologie des poissons, de la disponibilité de frayères en aval des obstacles, des conditions environnementales et de l'attractivité hydraulique des échelles).

(c) Radio-pistage manuel des poissons et étude de la faisabilité de mise en place d'un réseau de surveillance télémétrique du passage de poissons radio-marqués aux barrages successifs de la Meuse. Ces études visent à déterminer de manière précise et pour différentes conditions hydrauliques et thermiques, le retard de migration provoqué par chaque barrage et à optimiser le fonctionnement hydraulique des échelles. Ces études porteront essentiellement sur des salmonidés (truite et saumon) et sur des cyprins d'eau rapide réputés grands migrateurs (barbeau, hotu). Elles devraient idéalement être mises en oeuvre au niveau d'un système de contrôle à installer sur l'échelle à poissons du barrage de Monsin (pas de contrôle possible par vidange) sur la route de la future nouvelle échelle à poissons du barrage des Grosses Battes sur la basse Ourthe.

#### **Thème 4. Radio-pistage de poissons migrateurs dans l'Ourthe.**

(a) Intensification des études par radio-pistage du comportement de migration de salmonidés et cyprins d'eau rapide dans plusieurs zones critiques: barrage fixe à Campana, barrages mobiles + fixes à Streupas, Colonster et Tilff, barrage fixe avec micro-centrale hydro-électrique à Méry. Cette étude se réalisera en étroite liaison avec l'étude de la franchissabilité des barrages de la basse Vesdre que le Service des Cours d'eau non navigables a décidé d'équiper en nouvelles échelles à poissons.

(b) Relance des études télémétriques du comportement des poissons migrateurs au pied du barrage des Grosses Battes à Angleur, compte tenu de la perspective de construction par le MET d'une échelle à poissons à bassins en 2006 mais aussi de l'existence d'un projet d'installation sur le site du barrage en mi 2005 d'une microcentrale hydroélectrique flottante.

#### **Thème 5. Contacts internationaux et diffusion des résultats.**

(a) Poursuite des contacts scientifiques et techniques avec l'étranger (Pays-Bas, France, Allemagne), notamment: i) appui scientifique au développement des opérations de transfert en Région wallonne de saumons et de truites de mer capturés dans la Meuse en Hollande, ii) développement de la coopération internationale en matière de migration transfrontalière des poissons et iii) structuration de contacts et de coopérations scientifiques et techniques avec les équipes françaises (Loire, Rhin, Dordogne, Adour) spécialisées dans la production intensive de smolts de saumon destinés au repeuplement, dans le reconditionnement en captivité de saumons adultes sauvages et dans l'étude de la reproduction naturelle des saumons.

(b) Publications des résultats portant sur le contrôle des échelles à poissons de Lixhe (1990-2005 à Lixhe) et sur les études télémétriques des voies et comportements de migration des poissons dans l'axe Meuse-affluents et sous-affluents. Ecriture d'un ouvrage sur l'Histoire du saumon de la Meuse. Appui à la constitution de documents audiovisuels divers sur le projet "Saumon Meuse";

#### **Thème 6. Réponse à de nouveaux problèmes apparus après 2003**

(a) Etude télémétrique de l'importante dévalaison des smolts dans le canal Albert

(b) Etude télémétrique de l'utilisation de nouvelles échelles à poissons construites après 2003 dans les cours d'eau dits navigables gérés par le MET, en l'occurrence l'Ourthe à Bardonwez



Pour les aspects relevant de l'écologie des populations et des espèces de poissons, ce programme bénéficiera de la contribution directe significative de J. C. Philippart (+ étudiants et stagiaires) dans le cadre de son programme de recherches biologiques FNRS au sein de l'Unité de Biologie du Comportement du Prof. P. Poncin à l'Institut zoologique de Liège.

## **2.2. Programme détaillé des actions**

Le programme détaillé proposé en 2006 pour un budget de 82.000 E est structuré comme suit en 7 actions dont 3 actions nouvelles prioritaires, 2 actions correspondant à de la surveillance biologique continue (monitoring) et 2 actions de diffusion des informations.

### **2.2.1. Actions nouvelles prioritaires**

#### **Action 1. Encadrement scientifique de la mise en place de la salmoniculture d'Erezée.**

Action à mettre en oeuvre dans le cadre d'un large partenariat réunissant l' Administration DNF et spécialement le Service de la Pêche, la salmoniculture de Chanteuge, les Universités de Namur et de Liège et tout autre personne ou institution compétente.

#### **Action 2. Etude télémétrique du comportement de dévalaison des saumoneaux**

Caractérisation par biotélémétrie des comportements et voies de migrations des smolts de saumon (et de truite de mer) dans l'ensemble de l'axe Meuse wallonne depuis l'embouchure du Samson ainsi que dans la basse Ourthe, la Dérivation à Liège et le canal Albert. Organisation et coordination de l'étude en étroite collaboration avec l'équipe FUNDP pour ce qui concerne la capture des saumoneaux sur le site de piégeage à la dévalaison sur le bas Samson et dans d'autres sites. Détermination de la vitesse de dévalaison des smolts et des voies et comportements de migration utilisés à hauteur des prises d'eau industrielles (spécialement les centrales hydroélectriques) et du canal Albert et en relation avec les variables environnementales (débit, température). Testage de mesures de fonctionnement des déversoirs du barrage de Monsin pour faciliter le passage des smolts. Collecte d'informations sur les dispositifs de guidage et de répulsion des poissons, notamment au moyen d'infrasons. Organisation d'une coopération avec des services compétents de la Communauté flamande pour la prise de relais du radio-pistage au-delà de Lanaye.

#### **Action 3. Efficacité de la nouvelle échelle à poissons du barrage de Bardonwez**

Approfondissement du programme d'études (marquage-recapture+télémétrie) de la franchissabilité du nouveau barrage (avec échelle à poissons et prise d'eau vers une microcentrale hydroélectrique) de Bardonwez (Rendeux) sur l'Ourthe ardennaise, au niveau d'un site Natura 2000. Les principaux volets traités seront :

- (a) caractérisation éco-hydraulique de l'ouvrage pour différentes conditions de débit et modalités de turbinage hydro-électrique;
- (b) suivi par radio-pistage de poissons (truite commune, hotu, ombre, barbeau, brochet) susceptibles de franchir l' ouvrage, en prévoyant la remise en aval du barrage de poissons capturés en amont et qui, après déplacement forcé, chercheront à revenir à leur gîte;
- (c) marquage de groupe ou individuel (puce électronique) de poissons en aval du barrage et organisation de leur recapture en amont par pêche électrique et/ou placement d'une nasse de capture;
- (d) réalisation de pêches à l'électricité en aval du barrage et dans les bassins de l'échelle pour déceler des concentrations de poissons aux périodes attendues de remontée des poissons de l'Ourthe en fonction de la température de l'eau;
- (e) lancement d'investigations sur le piègeage de poissons sur les grilles de prise d'eau de la micro-centrale hydroélectrique du moulin de Bardonwez avec, si nécessaire, proposition d'installation et évaluation de dispositifs de protection ad hoc.

### **2.2.2. Actions de surveillance biologique**

#### **Action 4. Etude télémétrique des comportements de remontée dans l'axe Meuse-Ourthe-affluents**

Poursuite des études comportementales sur les migrations de remontée dans différentes situations des poissons migrateurs amphihalins (saumon, truite de mer, anguille) et des grands cyprinidés rhéophiles (barbeau, hotu).

- (a) Cas des échelles du barrage de Lixhe en prévoyant le marquage (puces électroniques et émetteurs) de poissons capturés dans le bief de Meuse en aval du barrage en vue d'essayer d'évaluer le pourcentage de poissons des espèces concernées qui se présentent au barrage et cherchent à passer celui-ci.
- (b) Cas de l'échelle de Bomal sur l'Aisne avec testage du système CIPAM de détection automatique du passage de poissons porteurs de puces électroniques spéciales.
- (c) A l'automne, capture dans les échelles de Lixhe et/ou au pied du barrage des Grosses Battes sur l'Ourthe des grands salmonidés pour le radio-pistage, notamment dans les tronçons de la basse Ourthe qui semblent freiner les migrations des poissons (barrages de Campana, Tilff et surtout Méry avec micro-centrale hydroélectrique).

### **Action 5. Suivi scientifique des élevages de saumon et des repeuplements**

- (a) Poursuite des observations sur l'efficacité des repeuplements en saumons dans l'Ourthe et l'Aisne ainsi que dans la Berwinne et dans les parties de l'Amblève et de la Vesdre qui bénéficient d'une amélioration de la qualité de l'eau.
- (b) Réalisation d'observations comparatives sur les saumons de la souche Meuse reconstituée et de la souche Loire-Allier à fournir par la pisciculture de Chanteuge au Service de la Pêche. Programme nécessitant le marquage des saumons par micromarques magnétiques à réaliser en étroite liaison avec l'équipe FUNDP.
- (c) Poursuite des caractérisations écologiques et génétiques (en liaison avec les équipes UCL,) des saumons remontés, repeuplés en Wallonie et dans d'autres parties du bassin Rhin-Meuse ou produits en élevage (notamment de souche Meuse) par le Service de la Pêche.
- (d) En fonction des moyens, essai d'identification et de caractérisation des frayères à salmonidés dans la Berwinne et dans l'Ourthe et ses grands affluents. Mise en oeuvre de la méthode INRA (capsules cylindriques grillagées contenant une dizaine d'oeufs) pour évaluer la survie à l'éclosion et la qualité des fonds (colmatage).
- (e) Dans le courant 2006, tester le relâcher dans l'Aisne de quelques saumons Meuse-Meuse pucés électroniquement, éventuellement radio-marqués et étudier leur comportement d'utilisation de l'habitat et de migration.
- (f) En fin 2006, répétition des reproductions artificielles des saumons captifs de la souche Meuse. Cas des femelles arrivées à maturité pour la deuxième ou première fois. Croissance et fécondité des sujets de 4 ans. Produire des oeufs Meuse x Meuse et les utiliser pour les implanter en rivière pour tester la qualité des frayères au moyen de la méthode du tube-INRA (voir (d) .
- (g) Réaliser une hybridation artificielle femelle saumon x mâle truite commune pour compléter l'expérience mâle saumon x femelle truite déjà réalisée et disposer de matériel biologique destiné au typage génétique.

### **2.2.3. Actions de diffusion des informations**

#### **Action 6. Echanges internationaux**

Poursuite des contacts et échanges internationaux avec le Québec, la France et l'Allemagne (Projet Saumon Rhin et Projet Saumon Roer) et relance des contacts avec les Pays-Bas notamment

pour obtenir des saumons géniteurs. Organisation de réunions techniques pour faire le point sur les migrations des poissons dans la Meuse et ses affluents (méthodologies et résultats), sur les méthodes de salmoniculture pour le repeuplement et sur les aspects génétiques de la gestion des populations de salmonidés migrateurs.

#### **Action 7. Diffusion des résultats**

Publication des résultats des études Saumon Meuse sous différentes formes: participation à des colloques et séminaires, livre presque finalisé sur l'histoire des salmonidés migrateurs de la Meuse, ouvrage de synthèse présentant les résultats des études de l'efficacité des échelles à poissons (notamment à Lixhe) pour les principaux groupes écologiques (salmonidés, cyprins d'eau rapide, cyprins d'eau lente), appui aux actions de valorisation du site de Lixhe à l'initiative de la commune de Visé, élaboration d'une feuille d'information et/ou d'un site internet Poissons migrateurs de la Meuse, conférences sur les poissons migrateurs dans la Meuse, etc.