

Tableau de Bord Anguille du Bassin de la Loire,
des Côtiers Vendéens et de la Sèvre Niortaise

Aurore BAISEZ (LOGRAMI)
Université Rennes 1, Bat. 25, Campus Beaulieu,
35042 Rennes Cedex, France
02 23 23 69 36 / 06 99 87 63 36
tableau-anguille-loire@ifrance.com

Tableau de Bord Anguille du Bassin de la Loire, des côtiers Vendéens et de la Sèvre Niortaise

Bilan de l'année de mise en place *Couvrant la période du 1^{er} avril 2003 au 1^{er} avril 2004 (Avril 2004)*

Avec l'aide financière et technique :



DIRECTION
RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT
PAYS-DE-LA-LOIRE



Et la participation :



Mise à disposition de données



UNIVERSITÉ DE RENNES 1

Hébergement et
Encadrement scientifique

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1
INTRODUCTION.....	2
1. RAPPEL DU CADRE GENERAL DU TABLEAU DE BORD (CF. ANNEE 1).....	4
1.1. DEFINITION DU TABLEAU DE BORD	4
1.2. INDICATEURS DU TABLEAU DE BORD ANGUILE DU BASSIN LOIRE	4
2. DEFINITION DES INDICATEURS DU TABLEAU DE BORD	5
2.1. INDICATEURS POPULATION.....	5
2.2. INDICATEUR MILIEU.....	6
3. ANIMATION DU PROJET	7
3.1. DEFINITION DE L'ANIMATION	7
3.2. CARNET D'ADRESSE	7
3.3. INFORMATION DES DIFFERENTS ACTEURS	8
3.4. COORDINATION DE PROGRAMMES DE RECHERCHE	10
3.4.1. <i>Indicateurs de population</i>	11
3.4.2. <i>Indicateurs de milieu</i>	16
3.5. COORDINATION EUROPEENNE.....	21
3.5.1. <i>Programme INDICANG</i>	21
3.5.2. <i>Réunion EIFAC/CIEM</i>	22
4. ACTIONS MISES EN PLACE PAR LE TABLEAU DE BORD ANGUILE.....	23
4.1. ACTIONS CORRESPONDANTES A L'INDICATEUR DE RECRUTEMENT	23
4.2. ACTIONS CORRESPONDANTES AUX INDICATEURS DE POPULATION SEDENTAIRE	25
4.3. ACTIONS CORRESPONDANTES A L'INDICATEUR DE POTENTIEL GENITEUR.....	26
4.4. ACTIONS CORRESPONDANTES AUX INDICATEURS DE POPULATION PAR SOUS BASSIN	26
4.4.1. <i>Erdre</i>	26
4.4.2. <i>Marais Talmondais (Vendée)</i>	26
4.4.3. <i>Marais Poitevin</i>	27
5. CONCLUSION ET PERSPECTIVES DE POURSUITE DU TABLEAU DE BORD ANGUILE..	28
INDEX.....	30
FIGURE.....	30
TABLEAU	30
ANNEXE.....	31

INTRODUCTION

L'anguille européenne (*Anguilla anguilla*, L.) est longtemps apparue comme une espèce commune, représentative de l'ichtyofaune des milieux littoraux (lagunes, estuaires et marais maritimes) et des eaux continentales (bassins versants, étangs) et côtières. Elle représente **un intérêt socio-économique important**. En effet, toutes les phases continentales de cette espèce sont exploitées à travers l'Europe.

Dans le bassin versant de la Loire, cette ressource halieutique est appréciée ou même recherchée spécifiquement par les 361 000 pêcheurs aux lignes, les 2 900 amateurs aux engins de la Loire fluviale et les 160 pêcheurs professionnels de la Loire estuarienne. Cette ressource représente :

↪ **30 tonnes de civelles** pour les seuls pêcheurs professionnels maritimes de l'estuaire (Selon les données du CRTS et des Affaires Maritimes),

↪ **366 000 anguilles jaunes** pêchées par les amateurs aux lignes et aux engins sur le Domaine Public Fluvial pour la seule Loire Atlantique (Selon l'enquête Logrami-CSP, 2001),

↪ **50 000 anguilles argentées** capturées par les professionnels aux guideaux sur l'axe Loire (Selon les données déclarées par l'AIPPBLB).

Selon les études d'IFREMER (Programme PECOSUDE), les pêcheries côtières de civelles représentent en terme économique **97% de la production des marins pêcheurs** et **62% des pêcheurs fluviaux**. Toutes ces personnes, jouent un rôle socio-économique considérable au niveau régional par leur présence dans les zones rurales, les activités qu'ils génèrent (restauration, matériel de pêche, mareyeurs, recherche scientifique, aménageurs, gestionnaires, etc.) et en leur qualité d'observateurs privilégiés et incontournables de l'environnement.

Depuis le début des années 1980, les stocks d'anguilles européennes ont décliné à travers toute son aire de répartition. Même dans la Loire, l'un des bastions de l'espèce, de moins en moins d'individus sont observés dans les zones amont. En parallèle, les pêcheurs aux civelles en partie estuarienne en débarquent dix fois moins qu'à la fin des années 80.

Aussi, l'Union Européenne, sous les recommandations du Conseil International pour L'Exploration de la Mer (CIEM) et de la Food and Agriculture Organisation (FAO), a tiré la sonnette d'alarme en recommandant aux états membres de prendre toutes les mesures en faveur de la restauration de l'espèce.

Pour la première fois en 1998, l'[Advisory Committee on Fishery Management \(ACFM\)](#), bras politique du CIEM, considère que **cette espèce est « en dehors de ces limites biologiques »** et recommande en particulier **« que toutes les pêcheries soient réduites à leur plus bas niveau possible »** c'est-à-dire vers une fermeture de la pêche... **« jusqu'à ce qu'un plan de gestion de l'espèce soit mis en place à l'échelle de chaque unité de gestion »**.

En 2002, l'[Advisory Committee on Fishery Management \(ACFM\)](#) recommande qu' « un plan de restauration du stock d'anguilles soit élaboré et mis en oeuvre dans la plus grande urgence et que la pêche et toutes les autres mortalités anthropiques soient réduites au plus bas niveau possible jusqu'à ce qu'un tel plan soit accepté et mis en oeuvre ». De même, « le suivi du recrutement, stock, pêcheries et échappement devront être au moins maintenus à l'état actuel pendant qu'un plan de restauration, incluant un programme cohérent de suivi et de recherche, soit accepté et mis en oeuvre ». Enfin, la Commission demande également que « les pays membres fassent un rapport annuel des fluctuations de leurs populations (d'anguilles) locales et des pêcheries d'anguilles au Working Group ». Pour, encourager les pays membres à mettre en place cet outil de gestion, l'ACFM statue pour chaque pays qu'en l'absence de chiffre la pêcherie est considérée comme ayant un impact maximum.

En France, les initiatives de gestion ne peuvent se prendre qu'au niveau local pour des raisons de commodités socio-politiques. L'échelle pertinente d'intervention est le bassin versant, car il y est envisageable d'y définir des objectifs de restauration et de gestion de sous populations. En avril 2002, le groupe anguille du COGEPOMI Loire a décidé de mettre en place «le Tableau de bord Anguille du Bassin Loire».

RAPPEL DU CADRE GENERAL DU TABLEAU DE BORD (CF. ANNEE 1)

L'année 2002-2003 a permis de tester la faisabilité d'un tel projet, de mettre en place le réseau de collectes d'informations et de dresser un bilan sur les lacunes éventuelles. L'année 2003-2004 a donc consisté à la mise en place des opérations et à la collecte des données. Le Tableau de bord Anguille du Bassin Loire est coordonné par LOGRAMI en la personne d'Aurore Baisez basée à l'université de Rennes et organisé grâce à un cofinancement (DIREN Pays de la Loire, Agence de l'Eau Loire-Bretagne, Conseil Régional des Pays de la Loire, LOGRAMI).

1.1. Définition du Tableau de bord

Le Tableau de bord est un outil au service des gestionnaires pour mettre à disposition l'ensemble des connaissances sur l'espèce et son milieu. Il permet d'optimiser les décisions de gestion dans un but ultime de développement durable. Selon la définition du cahier des charges, le « Tableau de bord Anguille du Bassin Loire doit être un dispositif régulier et objectif d'acquisition des caractéristiques de la fraction de population et du milieu. L'objectif est de se donner les moyens d'une gestion et d'un développement durable de l'espèce. Il doit fournir des indicateurs permettant de fixer des niveaux d'alerte et d'évaluer les impacts des mesures de gestion ». La finalité est donc la mise en place d'un outil d'évaluation de la ressource et de son habitat à l'échelle du bassin Loire.

1.2. Indicateurs du Tableau de Bord Anguille du Bassin Loire

Chaque indicateur procure des informations ayant des répercussions en termes de gestion du système. Chaque indicateur participe également à l'élaboration d'un modèle global de gestion de la population continentale d'anguille.

DEFINITION DES INDICATEURS DU TABLEAU DE BORD

La centralisation des informations durant l'année de faisabilité a permis d'affiner chaque indicateur. Un bilan de ces indicateurs est en cours de validation par les membres du comité de pilotage, nous donnons ci après un plan semi détaillé.

1.3. Indicateurs Population

1 Constat de diminution

- Texte de bilan
- Européen
- Français

1.2 Estimation des abondances

- 1.2.1 Passe piège
 - Fonctionnement
 - Bilan des passes piège du bassin Loire
- 1.2.2 Pêche expérimentale
 - Techniques de pêche
 - Réseau de surveillance
- 1.2.3 Production halieutique
 - Bilan des captures par stade

2 Facteurs de perturbation

2.1 Bilan des facteurs

- Inventaire des sources de perturbation

2.2 Mortalités

- Prédation aviaire
- Sanitaire
- Pollution
- Ouvrage hydroélectrique

3 Connaissance de la biologie

- Inventaire bibliographique du Groupe Anguille du GRISAM
- Cycle vital
- Comportement de déplacement dans un marais côtier (thèse A. Baisez)
- ETC.

4 Indicateurs

- Civelles
- Jaunes
- Argentées

1.4. Indicateur Milieu

1 Circulation migratoire

- Historique d'aménagement de la Loire
- Notion d'obstacle pour l'anguille
- Restaurations
- Constats de franchissement
- Cadre de gestion

2 Potentiel d'habitat

- Attractivité des estuaires
- Qualité du substrat, zone d'extraction de granulats
- Qualification des zones humides
- Estimation du potentiel colonisable

3 Hydrologie

- Définition du débit
- Impacte du débit sur les connections aux zones annexes

4 Qualité d'eau

- Organisation des pouvoirs publics
- Caractérisation de la qualité d'eau
- Réglementation de la qualité d'eau
- Système d'évaluation de la qualité (SEQ-EAU)

ANIMATION DU PROJET

L'évaluation est définie par la finalité de rendre des comptes aux usagers, gestionnaires et scientifiques des démarches mises en œuvre et de leurs résultats. Le but est de mieux répartir les efforts entre les différentes actions et d'améliorer l'efficacité des démarches. Il s'agit donc d'un travail de mobilisation des équipes et des différents services afin de favoriser les échanges entre les organismes.

1.5. Définition de l'animation

Depuis avril 2003, le Tableau de bord fonctionne grâce à une animation (Baisez A., LOGRAMI) qui repose sur un financement de l'ETAT (PILGN) à 40 %, de la REGION Pays de la Loire à 20%, de l'AGENCE DE L 'EAU Loire -Bretagne à 30% et de LOGRAMI 10% en tant que maître d'ouvrage. Le travail de l'animatrice est d'organiser la collecte des données auprès des administrations et gestionnaires. Le réseau de contacts a été établi auprès des instances compétentes dans chacun des domaines d'indicateurs (captures par les pêcheries, pêches expérimentales, données environnementales, etc.). Les données parviennent désormais au Tableau de bord Anguille (mise en place de conventions).

L'ensemble des données est organisé dans une base qui permet ensuite un traitement scientifique des informations obtenues par l'animatrice. Cependant, nous constatons qu'un travail important de saisie est nécessaire étant donné que la plupart des informations sont fournies par des documents écrits non organisés en base de données.

Le travail de l'animatrice consiste également aux suivis des travaux en cours sur la connaissance et la gestion de la population d'anguille sur le bassin de la Loire et l'établissement de bilans réguliers en étroite collaboration avec les différents organismes scientifiques. Au besoin, l'animatrice rédige des définitions de programmes d'études scientifiques afin de compléter les suivis actuels.

L'élaboration de synthèses écrites et orales est l'aboutissement de ces démarches. Après l'approbation par le comité de pilotage constitué de R. Matrat de la DIREN Pays de la Loire, de Y. Le Roch du SMIDAP, de P. Steinbach du CSP, de B. Jehannet de l'Etablissement Public Loire, de P. Laffaille de l'Université de Rennes et Fish Pass, d'E. Feunteun de l'Université de la Rochelle et de M. Lelièvre de LOGRAMI des documents produits par l'animatrice, l'ensemble est mis à disposition des usagers.

1.6. Carnet d'adresse

Aux 500 adresses obtenues lors de la première année de faisabilité du Tableau de bord, s'ajoutent deux autres carnets d'adresses, élaborés en 2003-2004. Tout d'abord, il s'agit de l'ensemble des scientifiques européens (200 personnes) travaillant sur la biologie et l'écologie de l'anguille permettant de faciliter les échanges d'informations sans attendre les délais de publications scientifiques.

Ensuite, l'élaboration de la proposition du programme INDICANG (Inter reg IIIb) a permis la mise en réseau des partenaires représentant une quarantaine de personnes sur l'Arc Atlantique (Irlande au Portugal).

1.7. Information des différents acteurs

Les aides à la gestion peuvent se traduire par une standardisation des protocoles de suivis (ingénierie environnementale), de la production de documents de référence servant d'appui à la prise de décision, de cartographies révélant les priorités des mesures de gestion à prendre, *etc.*

Le protocole de transfert consiste à définir les éléments de transferts ainsi que les moyens mis en œuvre (Figure 1).

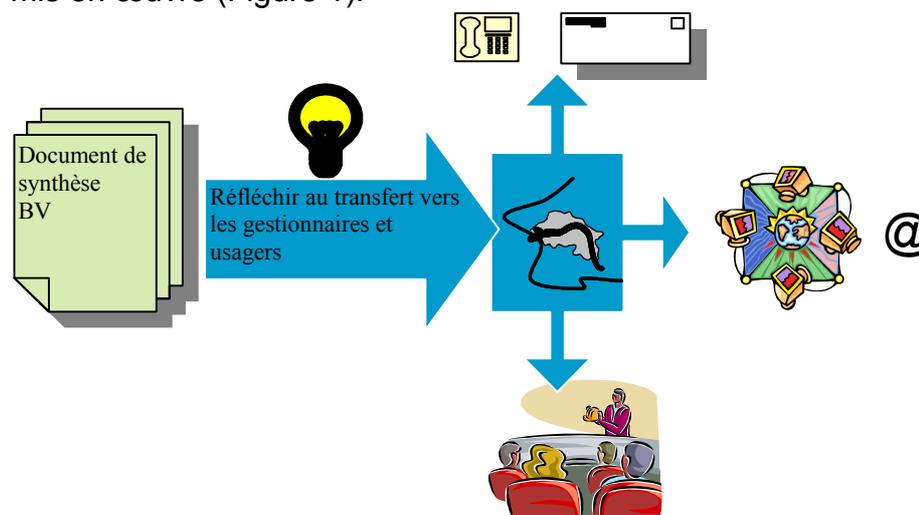


Figure 1 : Schéma du processus de transfert de l'information par l'animatrice vers les acteurs.

L'animatrice a mis en place le protocole de transfert d'informations en 2003. La stratégie adoptée consiste à diffuser l'information en sachant à qui elle est adressée et pourquoi. Ainsi, la première information est qualifiée de « pull ». Elle est disponible et accessible. Elle s'adresse à « ceux qui savent qu'ils ne savent pas ». La démarche de recherche d'information est volontaire de la part des acteurs et active. Il s'agit pour l'animatrice d'être identifiée comme l'agent de renseignement et de faire savoir que cette information est disponible. Par exemple, cette démarche est celle effectuée par le Ministère (Jean Allardi) sollicitant un avis sur le texte de proposition de plan de gestion européen de l'anguille ou encore lorsqu'un avis est demandé par la DIREN Pays de la Loire sur la proposition de l'arrêté de Grand-Lieu.

La seconde information est qualifiée de « push », c'est une information diffusée activement. Elle s'adresse à « ceux qui ne savent pas qu'ils ne savent pas ». La connaissance est donc acquise à la lecture du document ou lors de réunions. Ce type d'information est le principe de la rencontre-échange organisée le 7 mars 2003 à l'Université d'Angers. Ces rencontres ont été conjointement organisées par la DIREN Pays de la Loire (Matrat R.), l'Université Belle-Beille d'Angers (Dr Laffaille P.) et LOGRAMI (Baisez A. et Lelievre M.). Un bilan sous forme informatisé a été réalisé (Figure 2), il a été distribué aux acteurs du Tableau de bord et il est

disponible auprès de l'animatrice. La prochaine réunion sera a priori, organisée en 2005.



Figure 2 : Couverture du CD Rom de la Réunion Secondes Rencontres Anguilles « L'anguille en Loire ».

Cette information « push » est aussi le principe de la plaquette d'information (voir plus loin).

Ce type d'information a également un rôle révélateur pour les acteurs, en s'adressant « à ceux qui ne savent pas qu'ils savent ». Cette démarche permet de faire prendre conscience que chacun détient une part de connaissance qu'il faut faire passer à l'animatrice afin de la diffuser. Le procédé révélateur peut être un document mais le plus souvent il s'agit de conférence - débat comme celles organisées sur la civelle, les rencontres anguilles *etc.*...ou celles où nous avons participé (journée GRISAM ou la réunion EIFAC/CIEM).

Un certain nombre de **réunions** (40 environ) ont donc contribué :

- 1) à la mise en place du réseau (Réunions avec le Centre de Traitements Statistiques, Assemblée générale AADPPMFEDLA, Réunion CIPE, *etc.*)
- 2) à la mise en place de protocoles ou de suivis (CTE pêche sur l'Erdre, Marais de Talmond, Fédération de Pêche 44, Programme flux argentées, *etc.*)
- 3) à l'organisation du réseau européen d'indicateurs (INDICANG)
- 4) à l'information des usagers et gestionnaires (COGEPOMI, Rencontre AGLIA, réunion DIREN, *etc.*)
- 5) aux contacts scientifiques (Journée GRISAM, Réunions EIFAC/CIEM, *etc.*)
- 6) à la validation des démarches Tableau de bord (3 réunions du comité de pilotage en 2003-2004)

Afin de planifier les acquis, un **courrier semestriel d'information** a été mis en place. Cette lettre de 4 pages permet de tenir informer des résultats des opérations engagées et des nouvelles connaissances sur la biologie de l'espèce et son habitat. Elle est réalisée par l'animatrice et validée par les personnes ressources et le comité de pilotage avant parution.

Le premier numéro a été distribué en mai 2002 au démarrage du Tableau de Bord puis la parution s'est mise en place en mai 2003 et novembre 2003. Le prochain numéro est prévu pour mai 2004.

Cette **lettre d'information** (Figure 3, Annexe 1), appelée « **Paroles d'anguilles** », est distribuée en fréquence semestrielle à 500 acteurs, (gestionnaires et usagers directement concernés par l'anguille et son milieu sur le bassin Loire, Côtiers Vendéens et Sèvre Niortaise). Ces plaquettes sont envoyées par courrier.

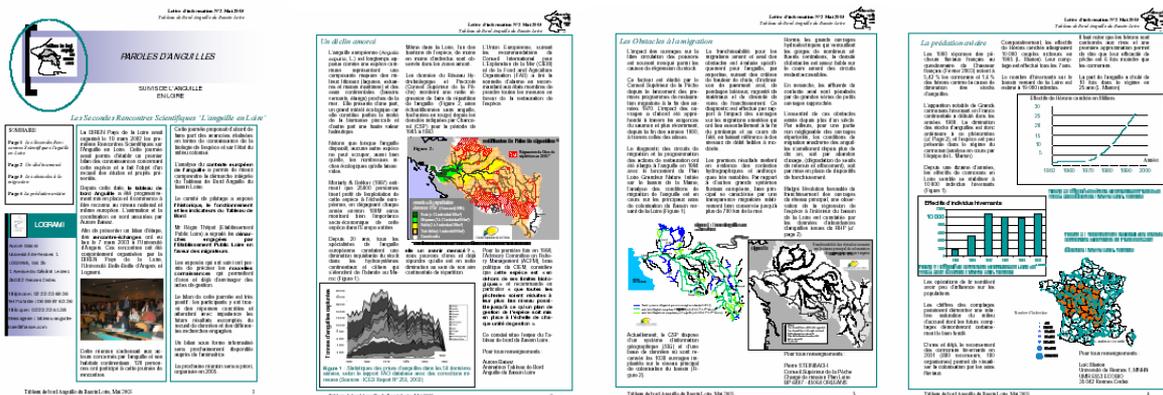


Figure 3 : Plaquette d'information distribuée à 500 acteurs du Tableau de bord (mai 2003)

Etant donné le coût élevé de cette opération de distribution de plaquette et les sollicitations importantes pour l'envoi de documents de référence, un projet de mise en place d'un **site Internet** a été élaboré. Ce site essentiellement orienté vers la mise à disposition de documents téléchargeables sera composé d'une vitrine présentant le tableau de bord Anguille du Bassin Loire, de documents de référence téléchargeables et d'une inscription en ligne aux lettres d'information. Il sera hébergé par un professionnel, sous la responsabilité et le maintien de l'animatrice. Il sera constitué d'une base principale incluant une gestion documentaire et d'une base d'adresses des contacts privés ou publics avec qui le projet Tableau de Bord Anguille possède des interactions. Cette base permettra la distribution automatisée des lettres d'information. L'évolution prévue du site est une réactualisation simplifiée par ajout dans la base de données de documents réalisés par l'animatrice. Un document de structure et de fonctionnement du site sera élaboré pour la maintenance informatique. Les solutions techniques envisagées sont l'utilisation de logiciel de type « open source » pour assurer une indépendance d'éditeurs dans la mise en place, le maintien et l'évolution du site. Il sera élaboré au cours de l'année 2004.

1.8. Coordination de programmes de recherche

Le recensement des différentes sources d'information a permis de révéler des lacunes ou des incertitudes dans les réseaux en place pour aboutir aux indicateurs. Une approche globale des études a donc été accomplie. Ces programmes s'intègrent dans le concept de tableau de bord avec la notion de pertinence (adéquation entre les objectifs et les questions), d'efficacité (équilibre des coûts-résultats), l'efficience (moyens utilisés par rapport aux résultats), d'utilité (impact par rapport aux besoins) et de cohérence (moyens proportionnés par rapport aux demandes).

1.8.1. Indicateurs de population

(1) Le recrutement

Caractéristiques des indicateurs

Les civelles représentent la phase de recrutement. La dynamique de colonisation du milieu continental se mesure par deux indices. Tout d'abord, l'analyse des civelles en migration portée, permet d'obtenir une mesure du **recrutement estuarien**. Ensuite, l'analyse des civelles en migration nagée fournit une indication du **recrutement fluvial**. Enfin, une partie du recrutement fluvial est assurée par les anguillettes, jeunes anguilles de 10 à 20 cm ayant passé quelques mois en eau douce.

Il s'agit d'obtenir des indicateurs de recrutement en terme de quantité et qualité. Les mortalités anthropiques et naturelles sont alors estimées sur ces stades et intégrées dans les indicateurs. Les données sont issues des suivis des captures par la pêche professionnelle civellière maritime (CRTS-Ifremer) et les suivis de pêcheries d'origine continentale professionnelle et des amateurs aux engins (SNPE-CSP).

Dans le cadre d'un traitement quantitatif des données de suivis de capture de la pêche professionnelle, l'accent à mettre porte sur l'évaluation de l'effort de pêche par une connaissance plus claire du nombre de licences, du nombre de pêcheurs, du nombre de bateaux, du nombre de bateaux assidus / occasionnels et enfin du nombre de jours de pêche, de marées et de sorties. Il est important de mentionner également les problèmes pour acquérir les données pourtant existantes. Un constat général tend à dire que les délais d'obtention sont souvent trop longs pour fournir des renseignements pertinents pour les gestionnaires. De plus, les fiches de déclaration de captures sont souvent incomplètes et par conséquent inutilisables à des fins de quantification. Dans le cadre d'utilisation de ces données pour la mise en place du Tableau de bord, une efficacité des services pour la récupération des fiches de capture doit être recherchée.

Un problème se soulève quant à la possibilité de traduire les données de captures en évaluations de flux de civelles étant donné la variabilité du taux d'exploitation. Il y aurait en effet une complication dans la distinction entre le recrutement estuarien (flux entrant dans un bassin versant) et le recrutement fluvial (population plus ou moins sédentaire potentiellement capturable). Patrick Prouzet (IFREMER) semble alarmer les gestionnaires sur le fait que si les scientifiques mesurent le recrutement par le taux d'exploitation des civelles par les pêcheurs professionnels estuariens (captures proportionnelles au flux entrant), il y a un risque d'erreur d'estimation du recrutement estuarien. En effet, durant une marée, une partie du flux de civelles entrant dans un bassin versant est pêchée tandis qu'une autre partie échappe à la pêche. Cette autre partie arrête sa migration et devient le recrutement fluvial. Ce dernier est potentiellement recapturable à la marée suivante s'additionnant au flux des nouveaux individus entrants. La distinction entre la population passive (flux entrant) et active (migration fluviale) de civelles semble donc cruciale à déterminer. Le modèle d'estimation du flux proposé par cet auteur est intéressant pour comprendre la portion de civelles entrantes dans le système.

Actuellement, les données de recrutement dont nous disposons sont celles issues des suivis des passes-pièges à civelles et à anguilles (Marais breton, Enfreneaux, Brière, Erdre, Ecluse de Saint Félix).

Projets correspondant aux indicateurs de recrutement

La problématique d'évaluation du recrutement par l'estimation du flux de civelles fait l'objet d'une étude de faisabilité pour les années à venir, à travers le tableau de Bord anguille du Bassin Loire. Il s'agit de réaliser un inventaire des conditions de fonctionnement du modèle d'estimation de flux établi par Prouzet (IFREMER) sur l'Adour, d'identifier les problèmes spécifiques de la Loire et d'apporter des solutions en vue de l'extrapolation de ce système sur le Bassin Loire. Cette extrapolation d'un modèle élaboré sur un bassin versant (Adour) au bassin de la Loire fait l'objet du projet INDICANG de mise en place d'un réseau d'indicateur et de colonisation sur l'anguille, proposé à Interreg IIIb. L'année de mise en place du Tableau de bord (Année 1) a permis de définir les interventions (Annexe 2) et les financements de ce programme intégré à la fois dans le Tableau de bord et dans INDICANG sous la maîtrise d'ouvrage d'IFREMER.

D'autre part le suivi de la Fiche CIPE de déclaration des pêcheurs professionnels en milieu maritime s'est concrétisé par une prise de relais de l'étude de l'Institut des Milieux Aquatiques (IMA) par le Tableau de bord Anguille. Pour optimiser les temps de saisie (240 fiches de déclarations journalières) une base de données avec formulaire de saisies a été créée par l'animatrice (Annexe 3). La saisie des fiches de déclaration à partir de l'année 2001 (suite de l'étude de l'IMA) est prévue pour avril 2004.

La centralisation des données de passes permet de mettre en évidence les tendances de recrutement et les potentiels colonisant chaque sous bassins versants (exemple : Figure 4).

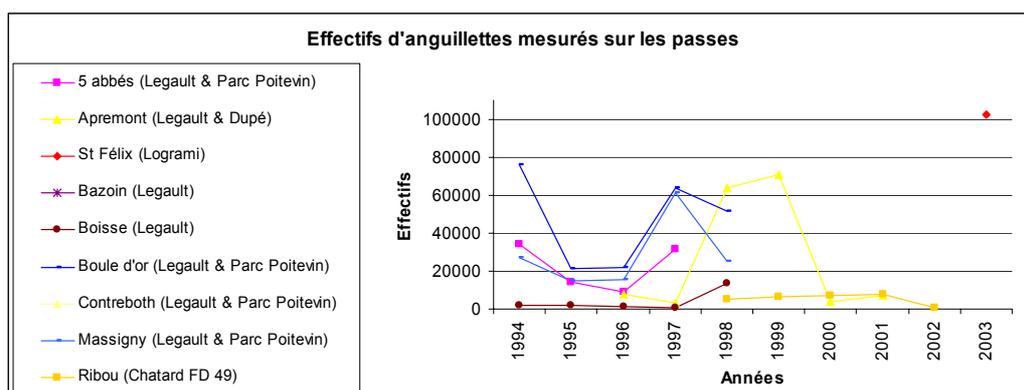


Figure 4 : Effectifs d'anguillettes mesurés sur les passes aval du Bassin Loire (Sources LOGRAMI, Parc Marais Poitevin, FD 49, Fish-Pass).

L'ensemble des démarches semble donc être complémentaire. Le modèle d'estimation du flux permettrait de savoir précisément les entrées de civelles au sein du bassin versant de la Loire. Les captures par les pêcheurs permettent de connaître la mortalité par pêche. Enfin, les estimations par les passes-pièges autorisent une évaluation des anguillettes colonisant le système (par affluent).

En résumé, les différents projets concernant le recrutement sont complémentaires et nécessitent d'être mis en place :

Projets	Localité	Maître d'ouvrage	Echéance	Financement prévisionnel
Estimation des flux	Estuaire Loire	IFREMER	2004-2007	InterregIII, Conseil général 44, Agence de l'eau Loire Bretagne
Passe à civelles Erdre	Erdre	Logrami	2003	LOGRAMI

Tableau I : Bilan des opérations sur les indicateurs de recrutement

(2) Le stock sédentaire

Caractéristiques des indicateurs

Les anguilles jaunes représentent la phase sédentaire. Les caractéristiques de cette phase sont exprimées en abondance, structure démographique, et proportion des sexes. Leur déclinaison fournit un indice tant qualitatif que quantitatif de population en place. Les suivis de la pêche professionnelle d'origine continentale, des amateurs aux engins et aux lignes et enfin la possibilité de pêches expérimentales et inventaires piscicoles composent les sources de données. Notons également l'utilisation possible des données du RHP.

Projets correspondant aux indicateurs de stock sédentaire

En réponse aux interrogations de gestion, quelques équipes ont essayé d'estimer la taille de la population en utilisant diverses méthodes basées sur le suivi des pêcheries professionnelles, sur la mise en place d'échantillonnages scientifiques et/ou sur la modélisation. Toutefois, de nombreuses études ne tiennent pas compte de l'impact des caractéristiques des habitats et des variations de préférences d'habitats suivant le stade de développement de l'espèce. Cela a pourtant déjà été suggéré et démontré, et en terme de gestion durable, les variations des relations stocks-habitats sont essentielles à prendre en compte. Ce manque de connaissance précise des relations entre les densités, les stades de développement (ou les classes de taille) et les caractéristiques d'habitats rend impossible toute analyse de l'état des stocks d'anguilles en fonction des caractéristiques d'habitats disponibles à l'échelle du bassin versant. Par conséquent, toute estimation de la taille des stocks au sein de chaque bassin versant, sans prendre en compte les variations temporelles des relations habitats-espèces, est pratiquement impossible. Ainsi, les densités d'anguilles estimées actuellement ne sont que très spéculatives, surtout dans les grands fleuves et en particulier en Loire, où la diversité des habitats disponibles est très forte.

Pour restaurer les stocks d'anguilles à tous les stades de développement, il faut aussi définir les bases de la restauration et/ou la conservation même des habitats au sein des bassins versants. Ainsi, une meilleure connaissance des relations anguille-habitat, et de leurs variations au cours du développement des individus est essentiel afin de définir un ordre hiérarchique d'habitats à conserver et ou à restaurer pour maintenir un stock d'anguilles sédentaires appréciable.

De manière à répondre à toutes ces interrogations, le programme intitulé « Mise en place d'une méthodologie d'analyse de la population d'anguilles sédentaires en relation avec les habitats disponibles à l'échelle du bassin versant de la Loire » et validé par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Amphihalins, a été mis en place en janvier 2004 (Annexe 4). Il est piloté par P. Laffaille et le Tableau de bord sous maîtrise d'ouvrage de l'Université de Rennes1.

L'ensemble des cahiers des clauses particulières du droit de pêche de l'état sur le domaine public fluvial a été récupéré. Une saisie des caractéristiques de lots, de nombre de pêcheurs et types d'engins autorisés a été réalisée par l'animatrice. Ainsi près de 950 lots ont ainsi été référencés (Annexe 5). Il s'agit maintenant d'établir un géo-référencement de ces lots à partir des SCAN 25 d'IGN. Cette réalisation représente un temps de travail important mais nécessaire dans le but de procéder à une gestion raisonnée à l'échelle du bassin.

Projets	Localité	Maître d'ouvrage	Echéance	Financement prévisionnel
Distribution de l'anguille Méthodologie	Loire	Tableau bord- Université Rennes	de 2004- 2007 de	Etat (GRISAM), INTERREG III, Région Pays de la Loire, Agence de l'eau Loire Bretagne
Réseau de surveillance	Sèvre Niortaise	Parc du marais Poitevin	2003	Etat/région Pays de Loire et Poitou Charente Agence de l'eau Parc du marais Poitevin

Tableau II : Bilan des opérations sur les indicateurs de population en place

(3) Le potentiel reproducteur

Caractéristiques des indicateurs

Les anguilles argentées représentent le potentiel reproducteur. Nous pouvons obtenir un indicateur quantitatif et qualitatif de dévalaison par l'observation des captures professionnelles fluviales en particulier sur la Loire moyenne (SNPE-séries chronologiques des pêcheurs au guideau), l'estimation de la pression de pêche (amateur, ligne, engin), les analyses ponctuelles d'échantillons en terme de proportion des sexes, de stades d'argenture, de qualité (pourcentage de graisse, maturation des gonades, etc.) et de contamination parasitaire. Au problème de quantification, il faut ajouté la qualité des géniteurs définie par le polymorphisme génétique et le recensement du virus EVEX et du le parasite *Anguillicola crassus*. L'ensemble de ces données permettrait d'obtenir d'une part une quantification et qualification des individus sortants du système, et d'autre part une estimation de la pression de capture.

Projets correspondant aux indicateurs de potentiel reproducteur

Une opération de mesure des flux sortant de géniteurs et de pression de pêche par la pêcherie professionnelle de Loire (14 guideaux) a été initiée en 2001 (Pauline Boury et Eric Feunteun, Université de la Rochelle). Le but de cette manipulation est

de relier les indices d'abondance (issus de l'analyse des carnets de pêche) à une quantité d'anguilles argentées grâce à la modélisation (marquage recapture), (Annexe 6).

Les questions posées par ce travail sont d'une part de connaître les caractéristiques de la population migrante (sex ratio, tailles, etc.), la productivité en individus reproducteurs du bassin versant de la Loire, l'impact des pêcheries professionnelles sur ce stock et enfin, l'état sanitaire des futurs reproducteurs notamment par la mesure de l'effet du parasitisme causé par *Anguillicola crassus*.

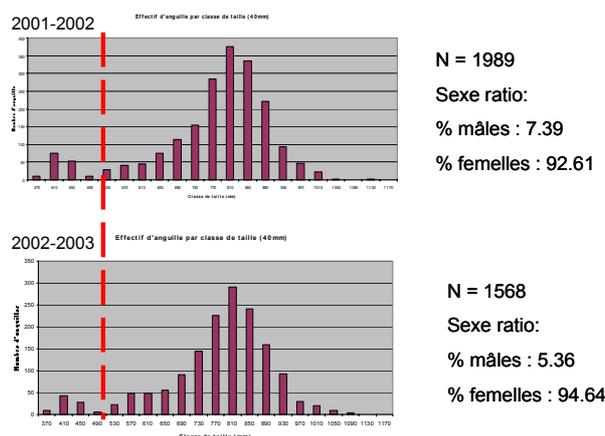


Figure 5 : Structure de taille et sex ratio des captures des pêcheurs professionnels (Sources : Boury & Feunteun, Université de la Rochelle).

Projets	Localité	Maître d'ouvrage	Echéance	Financement prévisionnel
Flux dévalant	Loire	Feunteun E. Université de la Rochelle	2001-2005	MEDD /Région Pays de la Loire Agence de l'eau Université de la Rochelle
Pêcheries Professionnelles historiques	Loire	Boisneau P. AIPPBLB	2003-2004	MEDD /Région Pays de Loire Agence de l'eau Université de la Rochelle

Tableau III : Bilan des opérations sur les indicateurs de population potentiel géniteur

En conclusion, la définition des lacunes et la possibilité de recherches complémentaires entraînent la mise en place de nombreux programmes sur le Bassin Loire durant l'année 2004. Ces programmes sont alors complémentaires et visent à un objectif général puisqu'ils participeront chacun à la mise en place des indicateurs de population d'anguille.

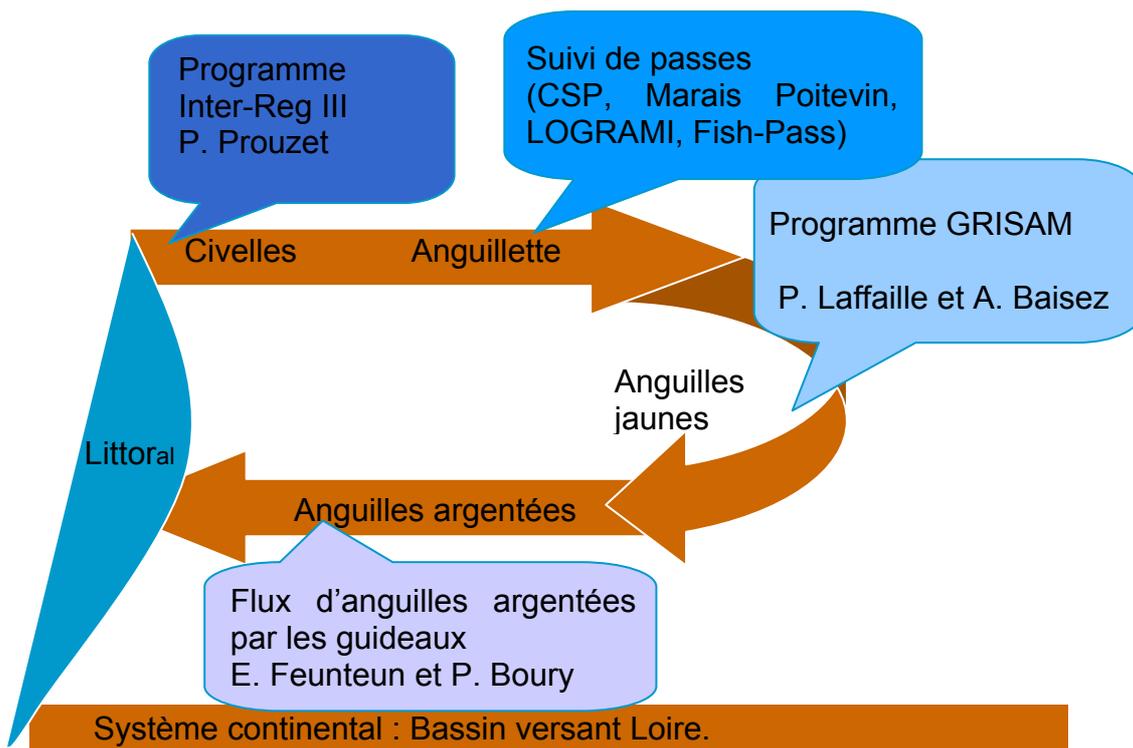


Figure 6 : Schéma des indicateurs de population d'anguille et des projets d'études permettant d'aboutir aux indicateurs.

1.8.2. Indicateurs de milieu

Quatre indices peuvent être définis :

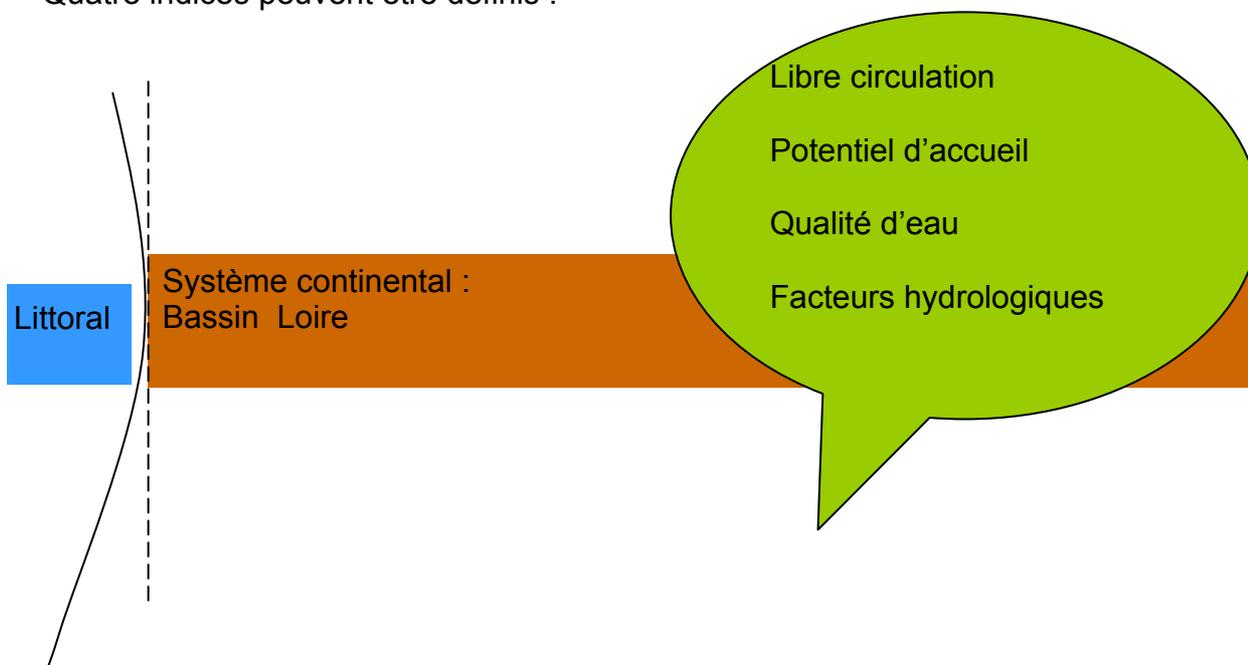


Figure 7 : Schéma des indicateurs de milieu concernés par la gestion de la population d'anguille du bassin versant

(1) La libre circulation

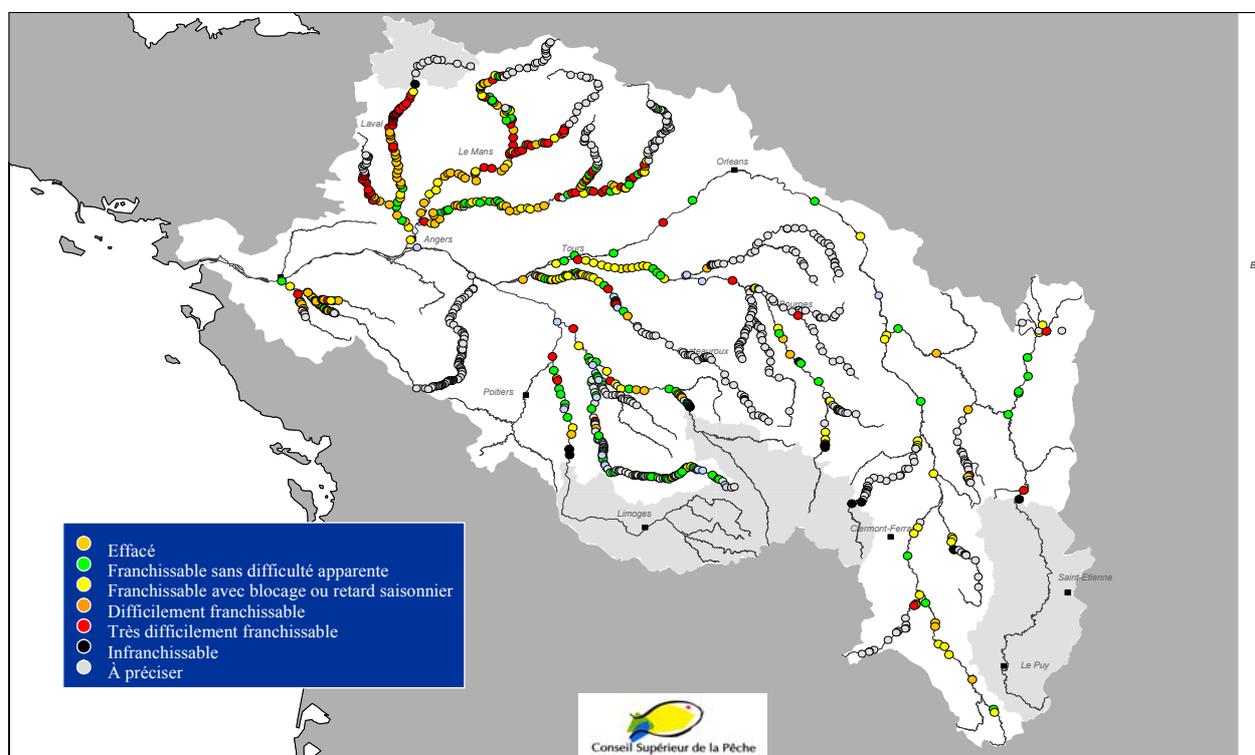
Caractéristiques des indicateurs

Cet indicateur définit l'indice d'accessibilité du réseau hydrographique, il permet de visualiser les points de blocage et séries d'obstacles pouvant alors être à l'origine des faibles densités d'anguilles mises en évidence par les indicateurs de population. De même, cet indicateur de libre circulation doit mesurer les possibilités de dévalaison des anguilles argentées.

Projet correspondant aux indicateurs de libre circulation

Dans le cadre du projet d'évaluation de la répartition des anguilles jaunes au sein de la Loire, un inventaire le plus exhaustif possible des obstacles et leur degré de franchissabilité, s'appuyant sur les services chargés de la mise en œuvre de programmes de restauration, sera utilisé pour estimer un indice de libre circulation. Ce travail est partiellement engagé (1200 ouvrages référencés) par l'équipe du Plan Loire Grandeur Nature (P. Steinbach, CSP) et sera complété au besoin. Il s'intégrera dans le programme GRISAM anguille jaune mené par Mr Pascal Laffaille (Université de Rennes 1 & Fish Pass). De même, cet indice doit permettre de mesurer les possibilités de dévalaison des anguilles argentées.

Une animation auprès des animateurs de Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau permet également d'obtenir des informations sur les petits ouvrages et les seuils (notamment concernant le bassin de la Sèvre Nantaise).



(2) Les habitats disponibles

Caractéristiques des indicateurs d'habitats disponibles

Dans le cadre des indicateurs d'habitat, nous souhaitons à terme pouvoir estimer les potentiels d'accueil en anguilles au sein du Bassin Loire et notamment des zones humides. La totalité du territoire répond aux exigences de l'espèce, à l'exception des secteurs montagneux situés au-dessus de 1000 m (moins de 6% de la surface totale). Cependant, tout le réseau n'est pas accessible. Il s'agit donc de croiser les informations du réseau hydraulique avec celles des franchissabilités.

Concernant la question des zones humides, une étude approfondie de la définition d'une zone humide à prendre compte s'avère indispensable afin de pouvoir, par la suite, définir le « caractère piscicole et anguillicole » de ces milieux. La caractérisation des zones humides à caractères piscicoles passe ensuite par la sélection d'une typologie adaptée à leur inventaire. Ce dernier conduira à la conception d'une première base de données et une base cartographique de ces zones au sein du Bassin Loire.

Projet correspondant aux indicateurs d'habitats disponibles

Une étude des zones humides à caractère piscicole a été mise en place en 2003. M^{lle} Aurélie Chevallier (DESS Université Catholique d'Angers), sous la responsabilité de Mr Laffaille et de l'université de Rennes, a établi les bases permettant de caractériser et inventorier les zones humides susceptibles de répondre aux exigences de la faune piscicole pour, à terme, pouvoir déterminer et classer les mesures de gestion à entreprendre en fonction des potentiels d'accueil estimés de chacune. Ce travail consistait donc principalement en la conception d'un filtre permettant de caractériser une zone humide à caractère piscicole à partir de typologies existantes et de l'appliquer au niveau du Maine-et-loire choisi en tant que département pilote. Ceci tout en gardant à l'esprit l'extension future de ce travail à l'échelle du bassin de la Loire pour répondre à la problématique de la quantification du potentiel d'accueil piscicole et principalement du potentiel colonisable par l'anguille, dans le but ultime d'orienter les décisions de restauration et de gestion. Ce travail a été exclusivement effectué en utilisant les données disponibles dans les organismes tels que la DIREN, l'IFEN, les DDAF et le CSP, etc.

(3) Les paramètres hydrologiques

Caractéristiques des indicateurs de paramètres hydrologiques

Ils peuvent être d'ordre naturel (pluviosité, états de sécheresse, etc.) ou anthropiques (soutien de débits réservés). Ils permettent d'interpréter les variations des indicateurs d'état de la population et seront utilisés pour moduler les indices de potentiel d'accueil et de libre circulation.

Des études ont montré que les facteurs de température, du cycle tidal, de débits et de luminosité influencent le flux migratoire des civelles et des anguilles de dévalaison. A terme, la compréhension de l'influence de ces paramètres sur les captures devrait permettre d'optimiser les mesures de flux.

Projet correspondant aux indicateurs de paramètres hydrologiques

Les débits sont obtenus grâce aux réseaux existants (Base HYDRO de la DIREN) et notamment les données de la station de Montjean (Maine et Loire) qui résument les phénomènes hydrauliques du bassin et dont les premiers relevés datent de 1929 et permettent un retour historique des événements hydrauliques du Bassin Loire. Leur pertinence vis-à-vis des flux d'anguilles d'avalaison a été testée au travers de l'étude de P. Boury (Flux dévalant).

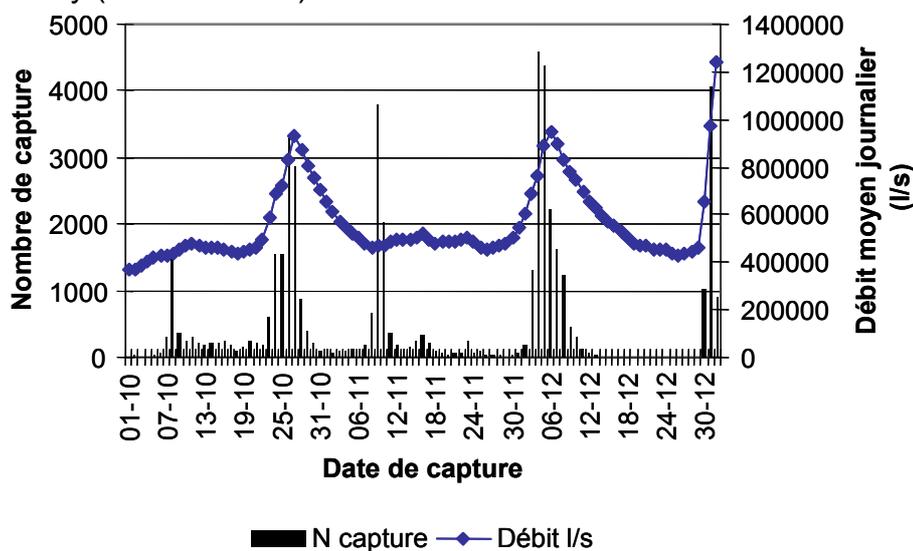


Figure 9 : Relation entre les débits relevés à Montjean et les pics de migration de dévalaison des anguilles argentées (Sources : Pauline Boury et Eric Feunteun, Université de la Rochelle et Nicolas Ampen, Diren Pays de la Loire)

(4) La qualité de l'eau définit les potentialités de quantité et qualité des anguilles

Caractéristiques des indicateurs de qualité de l'eau

Qu'ils soient des substances (molécules) de nature chimique ou biochimique ou des apports de nature physique, les polluants sont susceptibles de contaminer et de modifier l'équilibre et le fonctionnement naturel des écosystèmes. Principalement due aux activités liées à l'homme, leur introduction dans le milieu peut se faire directement ou indirectement. Un polluant peut être une substance étrangère à la biosphère. La biosurveillance consiste non seulement à évaluer l'importance de la pollution d'un site mais également son impact sur les organismes, les populations et les écosystèmes.

Les anguilles peuvent être soumises à des contaminations qui ne sont pas directement mortelles pour elles mais qui peuvent théoriquement compromettre leurs capacités à se reproduire, affectant tour à tour la maturation des gonades, les réserves énergétiques prévues pour la migration transocéanique, la fraie, le développement des œufs, et la survie des larves. Dans une chaîne alimentaire, la population constituant un maillon donné consomme le maillon précédent et sert de nourriture au maillon suivant (cf Figure). Or, les micropolluants étant présents dans

tous les maillons de la chaîne alimentaire, chaque prédateur concentre donc les micropolluants présents dans ses proies.

L'anguille a le record de taux de graisse dans ses muscles parmi les poissons d'eau douce (plus de 30% pour les argentées). De plus, elle occupe une place très haute dans la chaîne alimentaire de la rivière (c'est un prédateur). Ce poisson vit une bonne partie de l'année enfouie dans la vase contenant certains polluants et elle ne pond qu'une seule fois dans sa vie (cycle de vie long). Pour toutes ces raisons, l'anguille est une cible privilégiée des polluants organiques (ayant une affinité pour les graisses).

Projet correspondant aux indicateurs de qualité d'eau

Une première note sur la démarche d'estimation de la qualité des géniteurs vis-à-vis de la pollution organique a été réalisée par Mr Robinet T. et Mr Feunteun E. (Université de la Rochelle). Ce travail consistait à réaliser un bilan des connaissances dans ce domaine vis-à-vis de l'anguille (Robinet & Feunteun, 2002). Ainsi, concernant les polluants organiques, il faut distinguer d'une part les polluants qui agissent directement sur l'anguille et les polluants à effets indirects.

Ces polluants directs influenceraient directement la diminution de la quantité de géniteurs réels. Ce sont toutes les substances biologiquement actives telles que les pesticides neurotoxiques (réaction toxique) et le stress chimique (substance chimique perturbant la physiologie). Les conséquences de ces polluants sont un déstockage de graisses, une perturbation du stockage et peut être une argenture précoce. Cela entraîne une insuffisance de graisses stockées pour accomplir migration et la ponte.

Concernant les polluants indirects accumulés dans les lipides de l'anguille, ils sont mobilisés au cours de la migration. Il y a également une redirection des polluants vers les ovaires pour la production d'œufs. Ce type de polluants agit sur la diminution de la survie des larves et du succès reproducteur.

Le Tableau de bord Anguille a ensuite initié une réflexion sur les différents éléments intervenants dans la définition de la qualité des futurs géniteurs. Les paramètres sont définis selon leurs origines, la liste de leurs dérivés, les conséquences qu'ils ont sur les anguilles par mortalités directes ou indirectes par la réduction des capacités de reproduction à partir des données bibliographiques et de terrain. Ils sont abordés par grands groupes : enrichissement en nutriments, blooms algaux, bouchon vaseux et pollutions industrielles et agricoles (métaux lourds, xénobiotiques, pesticides, hydrocarbures, produits chimiques, détergents, phénols et radioactifs). Parallèlement, les évaluations et les suivis de la qualité des cours d'eau français sont définis (Annexe 7).

1.9. Coordination européenne

1.9.1. Programme INDICANG

Le Tableau de bord Anguille est intégré dans le **Programme Européen Inter-Reg IIIb INDICANG**. Cette étape permet de valoriser les études réalisées sur d'autres bassins versant par l'extrapolation des techniques d'échantillonnage et de mesures de pression de captures standardisées et scientifiquement approuvées au bassin versant de la Loire.

Les 12 bassins versants sont situés sur 4 pays (Figure 10) : La France, l'Espagne, le Royaume Uni et le Portugal et mettent en jeu des collaborations entre partenaires appartenant à 7 régions : Cornouaille Britannique ; Pays de Loire ; Poitou-Charentes ; Aquitaine ; Pais Vasco ; Asturias ; Nord Portugal.

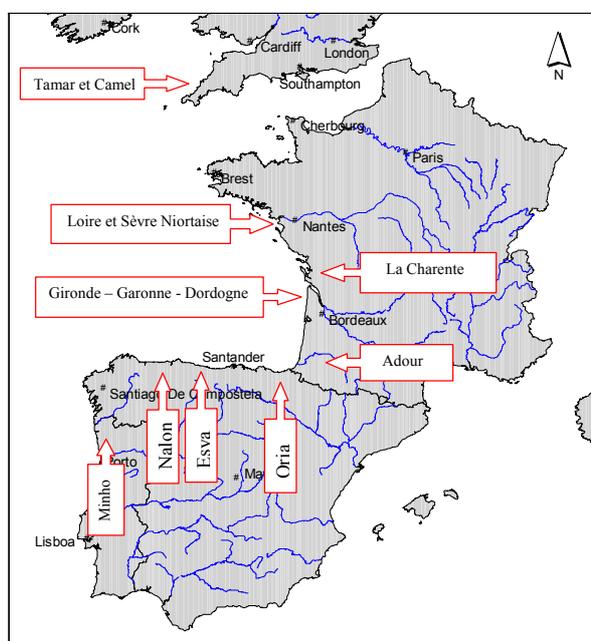


Figure 10 : Carte des bassins Versants intégrés dans le Programme INDICANG (Source : Document de proposition Inter reg IIIb)

Le choix de ces bassins est lié à la localisation d'équipes scientifiques, de structures techniques qui travaillent sur les pêcheries estuariennes et sur la biologie de cette espèce. Le projet regroupe ces équipes et fournit une structure en réseau facilitant les échanges non seulement entre partenaires scientifiques et techniques, mais aussi entre les acteurs de la gestion (usagers, administrations et Collectivités Publiques).

Les observations récoltées sur les indicateurs d'abondance au divers stades biologiques de l'anguille seront compilées et les tendances observées à la lumière de l'évolution des habitats aquatiques. Cela permettra d'avoir une vue synoptique dont l'élaboration sera sous la responsabilité des structures institutionnelles.

Un chef de file (P. Prouzet/IFREMER) est chargé de rendre compte aux responsables du programme INTERREGIII de l'état d'avancement des travaux et de leurs conformités avec les objectifs techniques qui ont été affichés et approuvés. Il est assisté d'un coordinateur administratif (M. Rousseau/ CG Gironde) chargé de faire le lien avec les structures institutionnelles et Collectivités Territoriales impliquées dans le projet. L'évaluation en interne du projet et de l'atteinte des objectifs affichés est faite par un Comité de Pilotage qui jugera de la qualité du produit rendu. Ce produit est essentiellement constitué d'un réseau informatisé de « sites anguilles » qui résume la situation sur chaque bassin versant pilote (cf. carte) et selon le plan suivant : exploitation – ressource - milieu.

L'élaboration de ces sites est faite sous la responsabilité d'animateurs (ou de groupes d'animateurs) par bassin. En ce qui concerne la Loire et la Sèvre Niortaise, il s'agit de l'animatrice du Tableau de bord Anguille. Les animateurs sont chargés d'organiser, en liaison avec le « groupe Chef de File », la collecte des informations et le transfert des connaissances intra-bassins au sein du partenariat techniciens-usagers-gestionnaires et d'élaborer la vue synoptique par bassin versant (Annexe 8).

1.9.2. Réunion EIFAC/CIEM

Le CIEM est une instance scientifique et technique pilotée par un Comité Exécutif et divisée en quatre Sous-Commissions dont relèvent une vingtaine de Groupes de Travail (GT) environ. Ces GT réunissent périodiquement des chercheurs spécialistes des questions traitées. La CIEM n'a qu'un rôle consultatif mais il ne faut pas sous-estimer son intérêt en matière de recherche et de gestion dans le domaine des pêcheries et de l'aquaculture dans les eaux intérieures. La Commission Européenne consultative pour les pêches dans les eaux intérieures (CECPI) concerne :

- les eaux intérieures, c'est-à-dire les fleuves de la source aux estuaires, les plans d'eau et les lagunes, les piscicultures intensives et extensives;
- les poissons et crustacés, leurs habitats, leur biologie, leur écologie, leur éthologie, leur élevage, leurs maladies et leurs prédateurs, la pêche professionnelle et de loisir, l'aquaculture et la commercialisation des produits.

Parmi les Groupes de Travail mixte CECPI/CIEM, il existe le GT 1 ou Working Group on Eel (Anguilles, CECPI / CIEM, Coordonnateur : W. Dekker, Pays-Bas). La dernière réunion de ce groupe de travail a eu lieu en Octobre 2003 à San Sebastian (Espagne). La délégation française était composée de 5 personnes dont **la candidature était désignée par le GRISAM (Groupe d'Interêt Scientifique sur les Amphihalins) et acceptée par le « chairman » du groupe anguille GT1 (Willem Dekker) :**

T. Changeux (CSP), G. Castelnaud (Cemagref), C. Briand (IAV), M.N. De Casamajor (CERECA/IFREMER) et **A. Baisez (LOGRAMI).**

A l'issue de cette réunion des avis scientifiques sont donnés (Annexe 9). Ils entrent alors dans un processus de gestion (Figure 11) qui se répercutera au niveau des COGEPOMI (Comités de Gestion des Poissons Migrateurs).

Mesures de GESTION

EUROPE



Baisez Aurore

Figure 11 : Processus de gestion de l'échelle européenne à l'échelle du bassin versant.

De plus, suite à la demande de la CIPE, concernant la formulation d'avis sur les propositions de la Commission au Parlement Européen et notamment sur les mesures d'urgence concernant le stock d'anguilles, le GRISAM a désigné 10 experts comprenant les 5 personnes ayant participé au précédent groupe CECPI/CIEM (Marie Noëlle De Casamajor, Gérard Castelnaud, Thomas Changeux, Cédric Briand, Aurore Baisez) et 5 experts travaillant dans le domaine de la gestion des stocks (André Forest, Eric Feunteun, Alain Crivelli (ou Jean-Yves Menella), Patrick Prouzet, Patrick Lambert).

ACTIONS MISES EN PLACE PAR LE TABLEAU DE BORD ANGUILE

1.10. Actions correspondantes à l'indicateur de recrutement

Rencontres Civelles

Grâce à une coordination entre l'AADPPMFEDLA et le Tableau de bord Anguille du bassin Loire (LOGRAMI), nous avons pu organiser **une journée de rencontres « civelles en Loire »** le 17 novembre 2003 à Nantes, la salle étant mise à la disposition du Tableau de Bord Anguille par la DIREN des Pays de la Loire.

Cette réunion avait pour objet d'exposer :

Le contexte européen, national et ligérien de l'anguille ainsi que la démarche d'élaboration du Tableau de Bord Anguille du Bassin Loire mise en place par le COGEPOMI Loire (A. Baisez, LOGRAMI).

Mlle M.N. De Casamajor (IFREMER, ADERA/CERECA) a présenté les opérations prévues dans l'estuaire de la Loire dans le cadre du Programme Européen INDICANG (Intereg IIIb)

Mlle S. Muchiut (Institut des Milieux Aquatiques) nous a informé des résultats de l'étude de l'analyse des données statistiques de captures des pêcheurs professionnels maritimes de l'estuaire de la Loire, pour la campagne civelle 2000 / 2001. Cette étude répond à une demande de la Région Pays de la Loire.

Suivi de la passe de St Félix

Dans le cadre de la réhabilitation de l'écluse de St Félix (Erdre) en février 2003, un suivi a été mis en place (d'avril à Août 2003). La passe a fait l'objet de réglages et de mesures d'individus dans le piège. Ce suivi réalisé par Mr Viillard (étudiant de DESS d'Angers) était sous la responsabilité financière et technique de LOGRAMI et hébergé par la Fédération de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique de Loire Atlantique. Un comité de pilotage a été mis en place.

Selon cette étude, la densité d'anguilles dans les cours d'eau du bassin versant et le déficit en juvéniles mettent en évidence l'état dégradé de la population d'anguilles du bassin versant de l'Erdre. Cet état est dû à une mauvaise accessibilité du bassin versant pour l'anguille. Le barrage-écluse de Saint Félix, situé au niveau de l'exutoire, constitue le seul obstacle qui puisse fermer l'accès à l'ensemble du bassin versant.

Les opérations visant à permettre le passage des civelles et des anguillettes au niveau de cet obstacle majeur sont actuellement insuffisantes pour permettre la colonisation du bassin versant de l'Erdre. Cependant, plusieurs solutions peuvent être mises en place pour améliorer le franchissement du barrage de Saint Félix. Tout d'abord, les manœuvres d'écluse, réalisées depuis 1996, ne permettent pas une colonisation satisfaisante du bassin versant de l'Erdre. Cependant, une augmentation de la fréquence du passage des civelles serait possible par l'automatisation de ces manœuvres. Ensuite, cette étude a permis de mettre en évidence le mauvais fonctionnement de la passe à anguilles du barrage de Saint Félix. En effet, le débit d'eau transitant dans la passe est trop important vis à vis des capacités de nage et de reptation des civelles et des anguillettes. Les travaux de réhabilitation entrepris en 2003 n'ont pas résolu ce problème, mais d'autres solutions peuvent être envisagées. Divers aménagements ont alors été proposés (Figure 12).

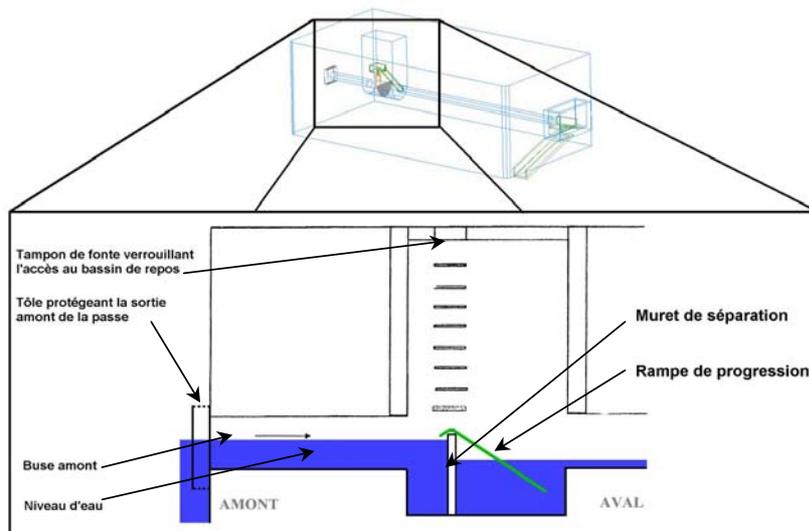


Figure 12 : Exemple d'amélioration de la passe par la pose d'un muret (Sources : Julien Viillard, LOGRAMI)

L'amélioration du franchissement du barrage de Saint Félix permettrait la colonisation du bassin versant de l'Erdre par les civelles et les anguillettes. Ce flux de colonisation conduirait alors à une augmentation de la densité d'anguilles. A terme, cette densité pourrait avoisiner les 50 individus pour 100 m² comme c'est le cas dans de nombreux autres bassins versants proches d'un estuaire. Cette augmentation permettrait de pérenniser la population d'anguilles de l'Erdre dont l'avenir est actuellement incertain.

Pour permettre une colonisation efficace du bassin versant de l'Erdre, il est nécessaire de maintenir la diversité des stades de développement colonisant le réseau hydrographique. Pour cela, la colonisation du bassin versant par les civelles en migration passive, qui ne sont pas aptes à emprunter la passe, est assurée par les manœuvres d'écluse. Le réaménagement de la passe permettra le passage des civelles et des anguillettes en migration active.

1.11. Actions correspondantes aux indicateurs de population sédentaire

Le réseau d'acteurs mis en place par le Tableau de Bord a permis également d'initier des suivis de pêcheries en collaboration avec les organismes impliqués.

Une **fiche de vidange** des étangs privés a été élaborée. Cette fiche a été distribuée simultanément aux envoies d'autorisations délivrées par les DDAF en octobre 2003. Cette démarche est engagée pour les départements de Haute Vienne et Mayenne. Cependant, la démarche volontaire de ce type de fiche entraîne une faiblesse des retours d'informations. Un effort de communication devra être entrepris en 2004.

Une **fiche de suivi des captures d'anguilles pour les pêcheurs aux engins** (nasses anguillères et lignes de fond/cordées) a été rédigée à l'attention de Mr Ricou (FPPMA 37) pour répondre à la demande de l'arrêté du 10 mars 2003, stipulant que l'autorisation de capture d'anguilles à l'aide d'engins (nasse anguillère, ligne de fond/cordée) sur L'Indre, l'Indrois, la Claise et Cisse est conditionnée par la

déclaration des captures auprès de la Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Cette déclaration doit être effectuée pour chaque jour de pêche de l'année 2003 par l'ensemble des pêcheurs sous peine de suspension d'autorisation de pêche aux engins (Annexe 10). A ce jour 70 fiches ont été renvoyées et 37 sont bien remplies. La saisie des fiches est réalisée par la fédération de pêche et l'analyse des données (en cours) est effectuée par l'animatrice du Tableau de bord. Pour l'année 2004, cette opération est reconduite en élargissant les distributions de fiches.

1.12. Actions correspondantes à l'indicateur de potentiel géniteur

Le Tableau de bord a permis l'intégration de plusieurs études sur le problème de polluants vis-à-vis des capacités de reproduction de l'anguille. Ainsi, Mlle Bragigand sous la direction de Dr Amiard Triquet (CNRS) étudiera la qualité en terme de bio-accumulateur des individus argentés dévalant la Loire. De même, Md Goraguer (DDASS 44) participe à l'évaluation des anguilles argentées en terme de santé publique suite à leur consommation.

1.13. Actions correspondantes aux indicateurs de population par sous bassin

1.13.1. Erdre

1) Opérations de pêche électriques

Une concertation a été organisée entre le Conseil Supérieur de la Pêche 44, la Fédération de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique 44, P. Laffaille responsable du Programme Grisam Anguille Jaune et l'animatrice du Tableau de bord afin d'optimiser les échantillonnages sur l'Erdre. Il a été convenu d'une répartition des tâches évitant les redondances d'opérations de terrain coûteuses en temps et en hommes.

2) Suivi du Contrat Territorial d'Exploitation

Un suivi de l'opération de contrat territorial d'exploitation pêche au sein du Marais privé de Mazerolle (44) a été mis en place. Il permet de recadrer cette action dans un contexte de gestion de l'anguille et de contrôler l'opération d'alevinage. Ce suivi a nécessité la mise en place du protocole d'action, l'organisation de 3 réunions de concertation entre les partenaires, la mise en place d'un comité de pilotage. Les données de captures d'anguilles sont transmises directement à l'animatrice. Le bilan de ce travail n'est pas disponible pour des raisons de confidentialité (un seul pêcheur concerné).

1.13.2. Marais Talmondais (Vendée)

Un **suivi de la population d'anguille** a été mis en place par le Tableau de Bord Anguille du bassin Loire (Annexe 11) au sein des marais Talmondais (Vendée). Le centre culturel Talmondais étant à l'initiative de cette demande est en charge de

l'ensemble des opérations (financière et technique). Le tableau de Bord Anguille a alors permis un encadrement technique de la démarche par la mise au point des protocoles de mesures des anguilles et du milieu. Deux fiches d'information ont été élaborées. Le Centre culturel Talmondais assure les relevés de terrain tandis que l'ensemble des saisies des données sera traité et validé par le Tableau de bord.

1.13.3. Marais Poitevin

Depuis l'année 2000, un **réseau de surveillance** et de suivi de la population d'anguille du Marais poitevin s'est mis en place. Cette action est basée sur un partenariat étroit avec tous les acteurs du territoire concernés par l'espèce. Le Réseau Anguille Marais Poitevin repose sur la collecte et l'analyse d'indices sur l'ensemble du territoire, ce qui doit permettre à terme d'évaluer la tendance d'évolution et surtout d'élaborer les prescriptions d'une gestion raisonnée de l'espèce. Le réseau permet également d'alimenter la base de données nécessaire au Tableau de Bord Anguille de la Loire.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES DE POURSUITE DU TABLEAU DE BORD ANGUILE

La gestion de l'anguille est bénéfique pour l'ensemble du compartiment aquatique, elle est donc qualifiée d'espèce parapluie. Cette démarche permet l'intégration des impacts anthropiques en terme d'activités de pêches amateur et professionnelle mais également des usages liés au milieu aquatique (barrages hydroélectriques, pompages, rejets urbains et industriels, etc.). En outre, de part la grande diversité d'habitats colonisés par l'anguille d'aval en amont, cette espèce se révèle être un excellent bio-indicateur du milieu aquatique et s'intègre donc parfaitement dans le plan Loire.

Le poste d'animatrice (A. Baisez) créé au sein de l'association LOGRAMI, qui assure la maîtrise d'ouvrage du tableau de bord, permet la collecte des données auprès des usagers, des administrations et des gestionnaires. L'implication des acteurs du domaine piscicole (Centre de Recherche des Traitements Statistiques, Conseil Supérieur de la Pêche, Fédération de pêche, Police de la Pêche des DDAF) donne accès à la donnée de capture d'anguilles et permet de renseigner les gestionnaires sur les mesures à prendre. Ce programme valorise également les réseaux de suivi des organismes chargés des mesures des facteurs environnementaux (Agence de L'eau, DIREN, Cellule Mesures et Bilan) dans un contexte différent de leurs destinations premières. Ces données sont ensuite harmonisées et analysées. Ce programme est un axe fédérateur autour duquel les différents acteurs sont liés. La proximité avec les scientifiques favorise les échanges entre les nouvelles connaissances et les transferts vers les gestionnaires, elle permet également de profiter des programmes de recherche en cours pour obtenir des réponses précises (prédation aviaire en Loire, relation habitat-espèce, etc.). Le but de cette démarche est de répondre aux interrogations sur l'état actuel de l'espèce, que ce soit à l'échelle de l'ensemble du périmètre concerné par le tableau de bord ou sur une partie de ce périmètre (une région ou un département par exemple).

En 2003, le COGEPOMI Loire conforte le Tableau de bord par une notification au sein du Plan de gestion des Poissons Migrateurs (Arrêté N° 229/DIREN/2003) mentionnant qu' « une des actions prioritaires à mener dans le cadre du plan de gestion 2003-2007 est la mise en place d'un dispositif de suivi de la pêche et des fractions de population d'anguilles du bassin (Loire / côtiers vendéens / Sèvre niortaise) ». Le plan de gestion mentionne (Page 77) que « la mise en place de ce tableau de bord passe avant tout par l'animation, la coordination et la valorisation des outils de suivis existants (CRTS, SNPE, RHP, recueils administratifs...).

Ce dispositif doit satisfaire aux exigences suivantes:

- être adapté aux besoins des services et des opérateurs chargés de relayer et de faire appliquer les mesures de gestion au niveau départemental ou de bassins versants,
- être intégrable dans les dispositifs de suivis nationaux, en rapport avec l'aire de répartition européenne de l'espèce,
- être pérenne et ajusté sur la durée du cycle biologique de l'espèce ("pas de temps" décennal),
- être fonctionnel sur la base de moyens financiers pouvant être mobilisés et garantis durablement ».

Cet outil répond alors aux demandes de la Commission Européenne et du Plan de gestion des poissons Migrateurs du Bassin Loire. Il doit donc être maintenu puisque il est vital pour l'avenir de l'exploitation de la ressource anguille sous toutes ses formes.

Une prolongation du Tableau de Bord Anguille du Bassin Loire d'avril 2004 à avril 2007 est donc proposée, soit 3 années supplémentaires s'inscrivant dans les échéances du Plan Loire.
--

INDEX

Figure

Figure 1 : Schéma du processus de transfert de l'information par l'animatrice vers les acteurs

Figure 2 : Couverture du CD Rom de la Réunion Secondes Rencontres Anguilles « L'anguille en Loire

Figure 3 : Plaquette d'information distribuée à 500 acteurs du Tableau de bord (mai 2003)

Figure 4 : Effectifs d'anguillettes mesurés sur les passes aval du Bassin Loire

Figure 5 : Structure de taille et sex ratio des captures des pêcheurs professionnels (Sources : Boury & Feunteun, Université de la Rochelle).

Figure 6 : Schéma des indicateurs de population d'anguille et des projets d'études permettant d'aboutir aux indicateurs

Figure 7 : Schéma des indicateurs de milieu concernés par la gestion de la population d'anguille du bassin versant

Figure 8 : Bilan des classes de franchissabilité des ouvrages pour l'anguille sur le bassin Loire (Sources : Pierre Steinbach Conseil Supérieur de la Pêche)

Figure 9 : Relation entre les débits relevés à Montjean et les pics de migration de dévalaison des anguilles argentées (Sources : Pauline Boury et Eric Feunteun, Université de la Rochelle et Nicolas Ampen, Diren Pays de la Loire)

Figure 10 : Carte des bassins Versants intégrés dans le Programme INDICANG (Source : Document de proposition Inter reg IIIIb)

Figure 11 : Processus de gestion de l'échelle européenne à l'échelle du bassin versant.

Figure 12 : Exemple d'amélioration de la passe par la pose d'un muret (Souces : Julien Viillard, LOGRAMI)

Tableau

Tableau I : Bilan des opérations sur les indicateurs de recrutement

Tableau II : Bilan des opérations sur les indicateurs de population en place

Tableau III : Bilan des opérations sur les indicateurs de population potentiel géniteur

Annexe

Annexe 1 : Plaque d'information « Paroles d'anguilles » de Novembre 2003

Annexe 2 : Protocole d'intervention des mesures de flux de civelles en Loire estuarienne (Source : modifié d'après Marie-Noelle De Casamajor, Patrick Prouzet (IFREMER-ADERA/CERECA))

Annexe 3 : Formulaire de saisies des déclarations Fiche CIPE des pêcheurs professionnels du bassin Loire

Annexe 4 : Schéma conceptuel de la prise en compte des facteurs de distribution multi échelles dans la répartition des anguilles jaunes (Source : modifié d'après Pascal Laffaille Université de Rennes 1 & Fish pass)

Annexe 5 : Extrait des données de cahiers des clauses particulières du droit de pêche sur le domaine public fluvial.

Annexe 6 : Premiers résultats de l'étude des flux d'anguilles argentées (Source : Pauline Boury & Eric Feunteun Université de la Rochelle)

Annexe 7 : Evaluation de la qualité de l'eau en France par le programme SEQ-EAU (Sources : DIREN et Agence de l'eau).

Annexe 8 : Structuration du Programme INDICANG intégrant le Tableau de bord Anguille

Annexe 9 : Bilan de la Réunion du Groupe de Travail sur l'anguille EIFAC/CIEM

Annexe 10 : Fiche de suivi des captures d'anguilles pour les pêcheurs aux engins (nasses anguillières et lignes de fond cordées) en Indre et Loire

Annexe 11 : Suivi de la fraction de population d'anguilles du marais Talmondais (Lieu dit Marais de Gélibert, bassin de Talmond, Vendée)

Annexes

Annexe 1 : Plaquette d'information « Paroles d'anguilles » de Novembre 2003

Lettre d'information N°3 Novembre 2003
Tableau de Bord Anguille du Bassin Loire

Lettre d'information N°3 Novembre 2003
Tableau de Bord Anguille du Bassin Loire



Paroles d'Anguilles

SUIVIS DE L'ANGUILLE
EN LOIRE

Que dire des futurs reproducteurs de Loire ?

SOMMAIRE

Page 1 Caractérisation des anguilles argentées

Page 2 Mortalité par pêche

Page 3 Effets des obstacles sur la migration de dévalaison

Page 4 Contaminations chimiques et parasitaires des futurs géniteurs

La lettre d'information N°3 met l'accent sur le stade « anguille argentée » que nous pouvons qualifier de futur reproducteur. La première question porte sur l'identification de ces individus. Nous établirons ensuite un bilan des mortalités rencontrées pour ce stade lors de leur migration de dévalaison liées à leur capture et leur passage par les turbines. Enfin, nous évaluerons la capacité reproductive des individus sortants du bassin versant.

La démarche du Tableau de bord consiste à estimer ces paramètres afin de connaître le potentiel en individus reproducteurs du bassin Loire. Chaque opération engagée de collecte d'information et de mise en place de protocole permet un peu plus chaque jour de répondre à ces interrogations.

Caractérisation des anguilles argentées

L'anguille est une métamorphose qui, au cours du cycle vital des anguilles, précède la migration de reproduction vers la mer des Sargasses. Elle correspond à tout un ensemble de transformations morphologiques et physiologiques qui marque la limite entre une phase de croissance stricte (anguilles jaunes) et une phase de migration d'avalaison (anguilles argentées).

La normalisation des caractérisations du stade argenté à une large échelle géographique est une étape nécessaire pour définir à terme des « cibles d'échappement », à savoir les futurs géniteurs.

Actuellement plusieurs équipes de recherche (Université de Rennes et la Rochelle, Cemagref, etc.) travaillent sur la définition de ce stade par l'utilisation de critères standards.

Parmi les nombreux critères externes qui permettent de caractériser une anguille argentée, on note :

(i) une livrée contrastée, sombre sur la partie supérieure (brun noir) et claire sur la partie abdominale (blanc argenté),



(ii) une différenciation nette de la ligne latérale,



(iii) une nageoire pectorale longue



(iii) et une hypertrophie oculaire



Crédit Photos : Boury P.

LOGRAMI

Aurore Baisez
Université de Rennes 1
LOGRAMI, Bat 25
1 Avenue du Général Leclerc
35042 Rennes Cedex

Téléphone : 02 23 23 69 36
Tél. Portable : 06 99 87 63 36
Télécopie : 02 23 23 51 39
Messagerie : tableau-anguille-loire@ifrance.com

Tableau de bord Anguille du Bassin Loire, Novembre 2003
Lettre d'information N°3 Novembre 2003
Tableau de Bord Anguille du Bassin Loire



Effet des obstacles sur la migration de dévalaison

La période de dévalaison (migration pour la reproduction d'anguilles) se déroule globalement entre août et décembre au cours des crues.

La très grande majorité des ouvrages situés sur le réseau migratoire de la Loire (90%) sont des seuils de basse chute, inférieurs à 3 m de haut et souvent de l'ordre de un mètre au module (débit moyen interannuel). Nombre d'entre eux sont d'ailleurs noyés ou effacés en période de crue pendant les pics de dévalaison. En règle générale, il n'y aurait pas de risque de mortalité au passage de ces ouvrages (Steinbach P., CSP).

Le problème se pose essentiellement pour les ouvrages équipés de turbines (10 %). Dans ce cas, le premier facteur limitant est le rapport entre le débit turbiné et le débit de la rivière. Si le débit turbiné est faible, les anguilles de dévalaison passent principalement par les déversoirs et autres ouvrages de décharge, ceci d'autant plus :

Le passage dans une turbine se traduit par l'augmentation des vitesses d'écoulement, une augmentation de la pression suivies d'une décompression brutale en sortie de roue, additionnée d'une forte probabilité de choc avec une partie de la turbine.

Les taux de mortalité dépendent du diamètre de la roue et de la vitesse à laquelle tourne les turbines avec des mortalités minimales de l'ordre de 10 à 25 % pour des turbines de 4 m et tournant à une vitesse inférieure à 100 tours/minutes. La mortalité peut atteindre 100 % pour des turbines de diamètre inférieur à deux mètres et tournant à plus de 400 tours / minutes.

Lorsque les anguilles peuvent emprunter les ouvrages évacuateurs les dommages sont généralement plus faibles.



Figure 1 : Barrage de Decize (Source : Steinbach P.CSP)

Sur les barrages les conduites de débit réservé sont aussi utilisées par les anguilles lors de leurs migrations de dévalaison.

La configuration de ces conduites et leur gestion entraînent le plus souvent une mortalité importante. Celle-ci peut être réduite par leur aménagement (Legault A. et collaborateurs).

Actuellement les anguilles du bassin de la Loire sont relativement épargnées par l'impact de l'hydro-électricité, mais le risque d'aggravation de ce facteur de mortalité reste important dans une perspective de

réaménagement d'ouvrage hydro-électrique, notamment dans la partie aval du réseau migratoire. En tout état de cause, compte tenu de la vulnérabilité spécifique de l'anguille de dévalaison (forte exposition de par sa morphologie et sa taille), le taux de mortalité risque d'être important et rapidement rédhibitoire en cas d'effets cumulés (multiplicité des ouvrages cf. Lettre N°2).

Des modalités de gestion des barrages pourraient améliorer la situation actuelle dans l'attente de la mise au point d'ouvrage de dévalaison ou de gestion spécifique de ces ouvrages hydrauliques adaptés à cette espèce.

Ajoutées au phénomène de mortalité des individus, les retenues sont également responsables d'un retard de migration en liaison avec les modifications de régime hydraulique qu'elles engendrent.

Les retenues d'eau peuvent également avoir pour conséquence de concentrer et retarder les périodes de migration (Legault A. et collaborateurs). Les effets de stress lors de la dévalaison semblent également suspendre la migration de certains individus. Les retenues de barrage influenceraient donc la migration catadrome sur la portion aval du bassin versant.

Pour tous renseignements :

P. STEINBACH, Conseil Supérieur de la Pêche, Chargé de mission Plan Loire BP 6407 - 45064 Orléans & A. LEGAULT, Fish Pass 8 allée des Guerdéants, 35135 Chantepié

Mortalité par pêche

La prise de conscience du déclin est récente dans les politiques européennes (cf. Lettre N°2). Cet aspect a conduit le CIEM à recommander aux états membres de l'Union Européenne de prendre toutes les mesures pour « limiter autant que possible l'exploitation de l'espèce » et de « fixer des cibles d'échappement en géniteurs en quantité et en qualité » afin de pérenniser l'espèce.

Ces recommandations fortes ont soulevé des débats houleux et difficiles concernant la gestion des pêcheries : vaut-il mieux agir sur les mortalités par pêche en décrétant un moratoire, ou en fermant certains types de pêche ? (exploitation essentiellement de la civelle en Europe du Sud et de l'anguille d'avalaison en Europe du Nord). De la même façon, à l'échelle nationale, des conflits existent entre la pêche de loisir et la pêche professionnelle, la première accusant la seconde de « piller la ressource » sans autre forme d'arguments.

Ces incompréhensions mutuelles sont renforcées par le manque de connaissances fiables et indiscutables sur l'état des stocks, et sont préjudiciables à une approche durable.



Figure 1 : Pêche au gideau en Loire (Source : Boury P.)

L'étude des flux d'anguilles argentées dévalant en Loire (Feunteun & Boury, Université de Rennes et de la Rochelle) a démarré en octobre 2001. Près de deux tonnes d'anguilles ont ainsi été marquées, relâchées et suivies.



Figure 2 : Marquage des anguilles (Source : Boury P.)

Près de 13% d'entre elles ont été recapturées. Ces résultats, qui se devaient préliminaires, ont dépassé toutes les espérances des scientifiques, car ils ont pu, dès la première année d'étude produire une estimation des effectifs d'anguilles argentées et une caractérisation de la population migrante.

Ainsi, la partie amont de la Loire jusqu'à Ancenis a produit entre Octobre et Décembre 2001 de 400 000 à 1 million d'anguilles argentées, essentiellement des femelles. Avec des captures annuelles de l'ordre de 50 tonnes (représentant 49 000 anguilles), la pêche professionnelle au gideau a prélevé environ 13% de ces flux.

Il s'agit là d'une valeur probablement maximale car les pêcheurs arrêtent leur activité avant la fin de la dévalaison des anguilles. D'autre part, le gideau le plus en aval est à près de 100 km en amont de l'estuaire. Des affluents importants tels l'Acheneau (Lac de Grand Lieu), la Sèvre Nantaise, l'Érdre et le Briet (Brière) confluent plus en aval et les anguilles de ces systèmes ne sont donc pas intégrées dans les estimations.

Ainsi, ces premières estimations restent à préciser, notamment pour prendre en compte et modéliser les variations interannuelles liées à la climatologie et l'hydrologie du fleuve. Cependant, les résultats ont permis de montrer que les grands fleuves de ce qui convient d'appeler du sud de l'Europe, produisent une quantité considérable d'anguilles argentées et contribuent donc très significativement à la reproduction. Les discussions relatives à l'élaboration de plans de gestion européens de l'espèce doivent désormais s'appuyer sur cette nouvelle connaissance.



Figure 3 : Pêche au gideau en Loire (Source : Boury P.)

Ce travail a pu être réalisé dans d'excellentes conditions parce qu'il est avant tout le fruit d'une collaboration sans précédent entre les pêcheurs professionnels et l'AIPBBL ; qui se sont beaucoup investis pour faciliter le travail des chercheurs ; et les administrations de tutelles et les collectivités impliquées dans la gestion de l'environnement (Région Pays de la Loire, DIREM Pays de la Loire, et l'agence de l'eau Loire Bretagne). Le SMIDAP a également été très actif dans la phase de montage administratif et financier de l'opération.

Pour tous renseignements :

E. Feunteun et P. Boury
Université de la Rochelle
Av. Michel Crépeau
17042 La Rochelle cedex

Tableau de bord Anguille du Bassin Loire, Novembre 2003

Lettre d'information N°3 Novembre 2003
Tableau de Bord Anguille du Bassin Loire



Contaminations chimiques et parasitaires des futurs géniteurs

Les bénéfices d'un échappement significatif de potentiels géniteurs seront diminués si ces géniteurs n'arrivent pas ensuite à se reproduire, à cause d'une contamination chronique par les polluants continentaux ou par des parasites.

Les polluants

L'anguille possède le record de taux de graisse dans ses muscles parmi les poissons d'eau douce (plus de 30% pour les argentées). Elle occupe une place très haute dans la chaîne alimentaire de la rivière (c'est un prédateur). Elle vit une bonne partie de l'année enfoncée dans les substrats contenant certains polluants et ne pond qu'une seule fois dans sa vie (cycle biologique long de 3 à 15 ans). C'est donc une cible privilégiée pour l'accumulation des polluants organiques.

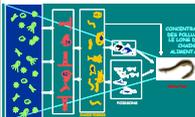


Figure 1 : Concentration des polluants le long de la chaîne alimentaire jusqu'à l'anguille (Source : Robinet T.)

La quantité d'énergie nécessaire à la migration (environ 6000 km en Atlantique Nord), stockée dans l'anguille sous forme de graisses, est connue pour les anguilles européennes.

Quelques études, menées en mer Baltique, ont montré qu'environ un quart des anguilles de dévalaison n'avaient pas suffisamment de réserves énergétiques pour accomplir la migration et la ponte.

Ce déficit énergétique peut être dû au stress chimique qu'ont

subi ces anguilles durant leur croissance. Ces anguilles déficitaires en graisses, à moins de se ré-alimenter, ne peuvent dès lors plus être comptées parmi les géniteurs potentiels.

La contamination de la chair par les polluants, que l'on dose chez les anguilles argentées (américaines et européennes) depuis deux décennies, n'est pas seulement mortelle pour l'anguille, ni directement dangereuse pour la consommation. Mais d'après des expérimentations toxicologiques menées avec les mêmes polluants sur d'autres espèces, cette contamination compromet théoriquement la capacité des anguilles à se reproduire et pourrait tout à fait affecter la maturation des gonades, les réserves énergétiques prévues pour la migration trans-océanique, la fraie, le développement des œufs, et la survie des larves.

S'il est encore aujourd'hui difficile de comprendre le véritable rôle des contaminants dans la diminution du nombre réel de géniteurs, les chercheurs en toxicologie, physiologie et biologie des populations doivent joindre leurs efforts pour mieux comprendre ces mécanismes et évaluer leur impact sur la migration et la reproduction.

Les parasites

L'anguille héberge près de 50 espèces de parasites. Cependant, le parasitisme n'est pas responsable de mortalités dans les milieux naturels, son effet négatif se manifeste surtout dans les conditions d'élevage et par un affaiblissement des individus parasités.

Les anguilles sont victimes de façon plus inquiétante de parasites introduits tels qu'*Anguillicola crassus*, en France depuis 1988.

Ce parasite engendre des manifestations mécaniques par l'inflammation des tissus de la vessie nataoire qui s'opacifie et se dilate ensuite. L'action toxique du parasite par la sécrétion d'une substance rendrait l'anguille plus fragile et compromettrait gravement son aptitude à migrer. Il en résulte une plus forte dépense énergétique afin de pallier aux efforts musculaires pour migrer en profondeur.

Subi ces anguilles durant leur croissance. Ces anguilles déficitaires en graisses, à moins de se ré-alimenter, ne peuvent dès lors plus être comptées parmi les géniteurs potentiels.



Figure 2 : Anguillicola crassus (Source : Boury P.)

Selon les études de Boury P. & Feunteun E., une analyse de présence directe du parasite, sur 252 anguilles capturées en Loire, a montré que 66% des anguilles sont infestées à raison de 5 parasites en moyenne par vessie.

De manière plus précise, par l'analyse de l'état de dégénérescence de la vessie, 0,4% des individus n'ont jamais connu d'épisodes parasitaires tandis que 20% des anguilles argentées de Loire ont très peu de chance de parvenir jusqu'à la mer des Sargasses.

Pour tous renseignements :

Feunteun E., Robinet T. & Boury P.
Université de la Rochelle
Av. Michel Crépeau
17042 La Rochelle cedex

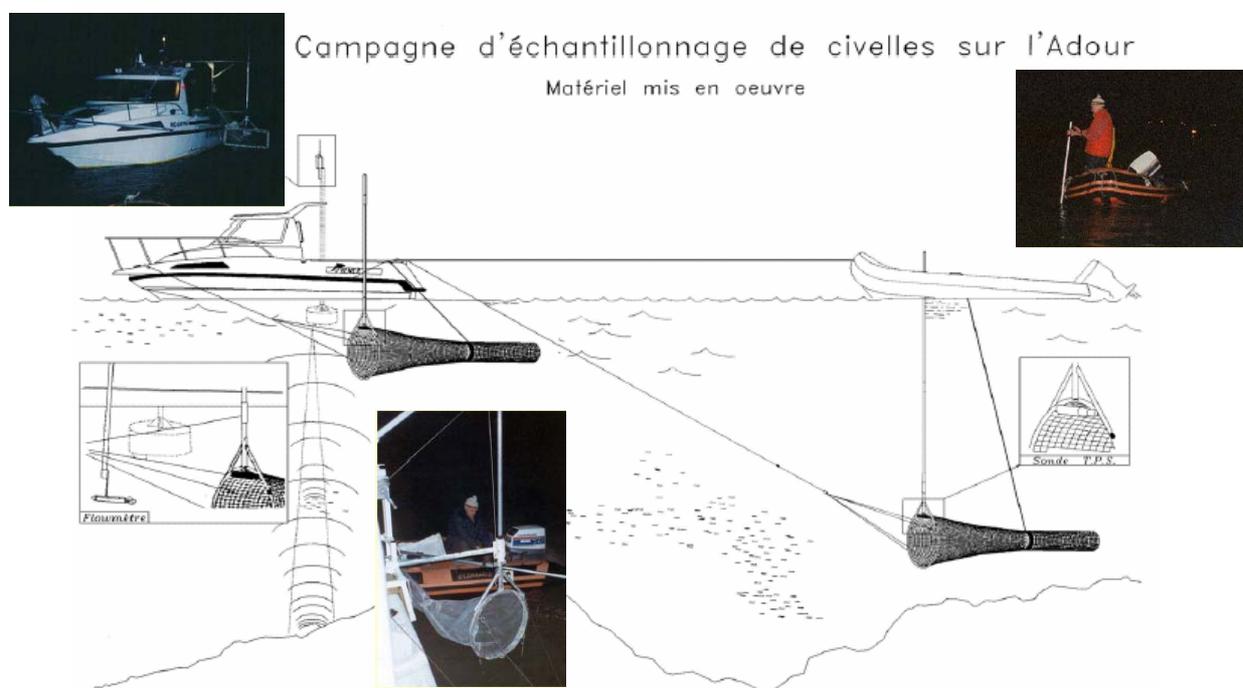
Annexe 2 : Protocole d'intervention des mesures de flux de civelles en Loire estuarienne (Source : modifié d'après Marie-Noelle De Casamajor, Patrick Prouzet (IFREMER-ADERA/CERECA))

Le but de la manipulation est l'**estimation du recrutement en civelles à partir de mesures de densité**. Ces mesures de densités peuvent être effectuées suivant des plans d'échantillonnages par campagnes scientifiques (méthodologie « type Adour ») ou bien encore par instrumentation d'engins de pêche (mesure de débit filtré à partir de fluxmètres).

Pour la Loire, l'étude sera réalisée à partir des carnets de pêche et des prélèvements faits lors de sorties sur le terrain. Sur chaque fiche mensuelle, le pêcheur déclare les captures journalières en distinguant les pêches effectuées dans les différentes zones de l'estuaire concerné. A partir de ces données, précisées par pêcheur, il est possible de calculer les captures par sortie journalière. Il suffit de ne plus tenir compte de l'information individuelle par pêcheur, mais d'additionner toutes les captures d'une seule journée en gardant, par exemple, la répartition de ces captures en fonction du lieu de pêche déclaré.

Les caractéristiques de civelles prises au hasard de l'échantillonnage, pour une centaine d'individus seront notés : le poids, la longueur et le stade pigmentaire (observé à la loupe binoculaire). A partir des stades pigmentaires, seront calculés des pourcentages d'individus à chaque stade.

Ainsi, des échantillonnages spécifiques (Figure 1) se feront au sein de la zone de propagation de la marée dynamique à salinité homogène. Ils seront réalisés de nuit, dans des conditions environnementales variables, entre les mois de décembre et d'avril. Ces opérations nécessitent 4 personnes durant une nuit par semaine de décembre à avril.



Un important matériel est mis en œuvre afin d'effectuer des mesures précises durant les transects (déplacement d'un point à un autre) effectués d'amont en aval, le long des rives et au milieu de l'estuaire durant un laps de temps déterminé.

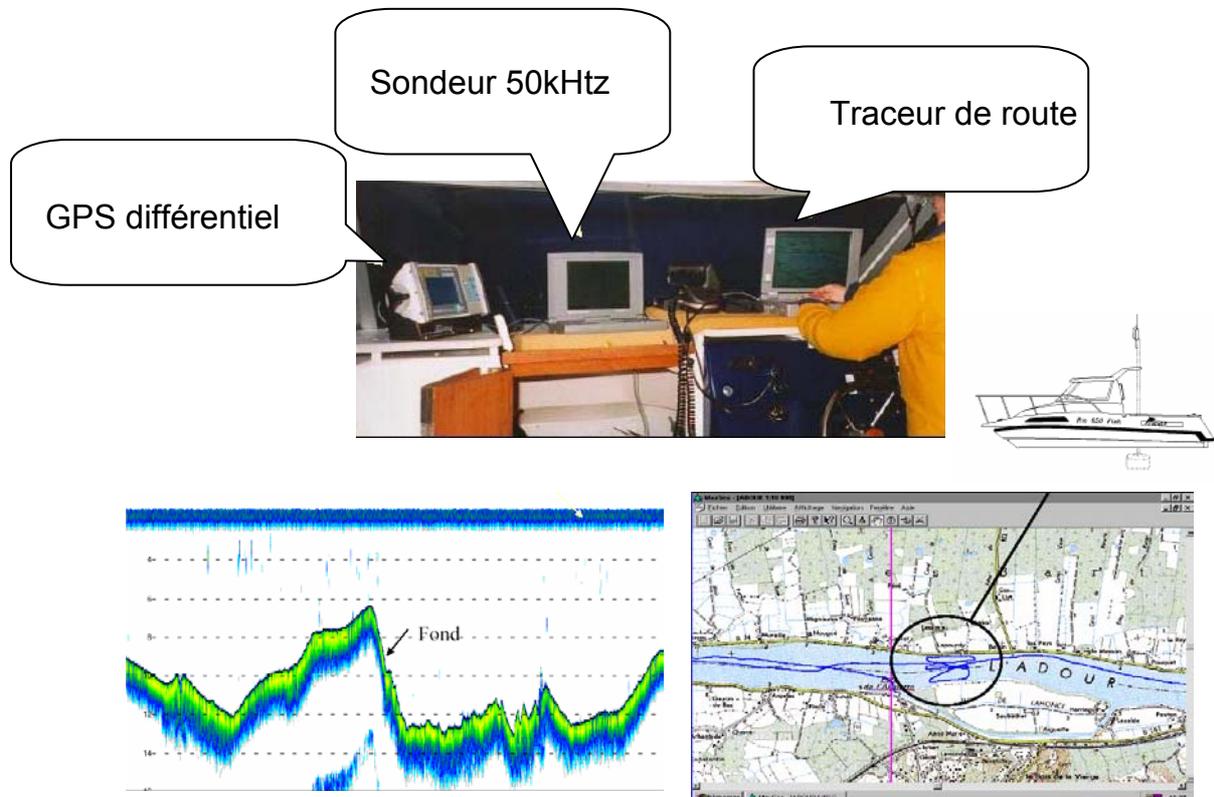


Figure 2 : Photographies et résultats des mesures lors des campagnes d'échantillonnage de civelles sur l'Adour (Source : IFREMER)

Les données observées présentent à la fois les facteurs environnementaux et les mesures prises sur le terrain. Elles concernent des données climatiques (température, pluviosité, etc.), hydrologique (coefficient de marée, débit, etc.) et halieutique (mesure des civelles, temps de pêche, etc.)

Toutes les mesures prises lors des campagnes sont retrouvées dans une seule et même base de données. A partir de toutes les mesures de terrain, un certain nombre de paramètres seront calculés automatiquement tels que la vitesse de surface en m/s calculée à partir des mesures du flowmètre, le volume d'eau filtrée par le tamis en m³ ou encore la densités de civelles au fond et en surface en g/100 m³.

A terme, l'application du modèle de l'Adour, à l'estuaire de la Loire, apportera des informations quantitatives sur le recrutement en civelles nécessaire à la gestion pour les instances européennes.

Annexe 3 : Formulaire de saisies des déclarations Fiche CIPE des pêcheurs professionnels du bassin Loire.

Formulaire de saisie des fiches de pêche Estuarienne et Fluviale Loire et Vilaine

Numéro de Navire: [] Date: Mois: [1] Annees: [2003] Jours: [01-08]

Zones de Pêche: [23E7]

Caractéristiques des pêches

Temps de Pêche (heures): []

Type d'engins: [D]

Code du Secteur: []

Nombre d'engins: [2]

Capture (kg)

Aloses: []

Anguille: []

Civelles: []

Lamproie: []

Saumon: []

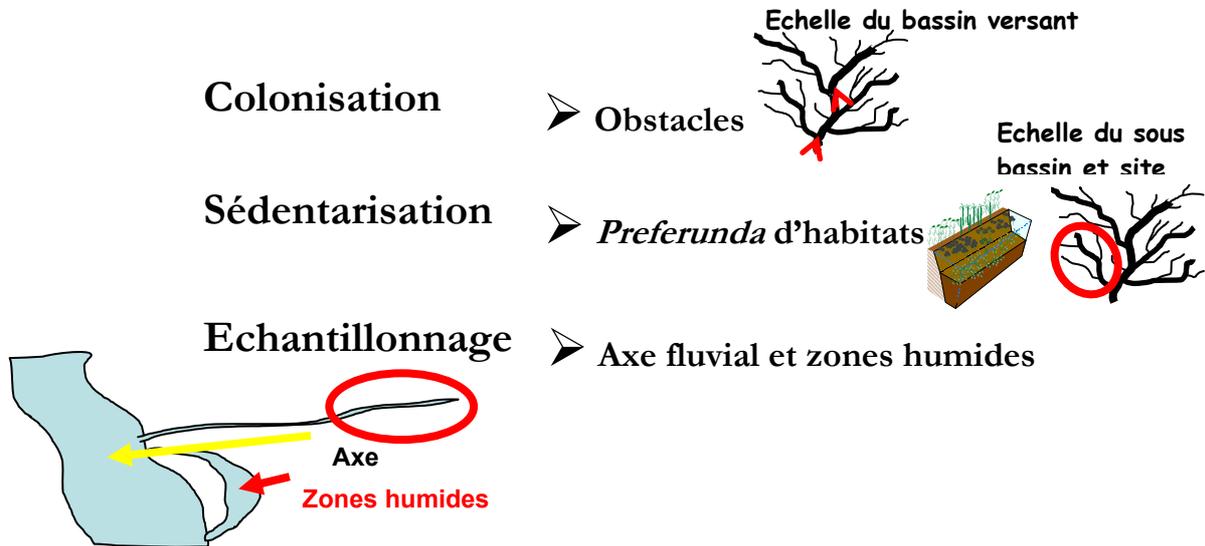
Truite de mer: []

Ce formulaire est réalisé avec une saisie semi automatique (référencement des navires, dates, zones de pêches, etc. par menu déroulant). Il permet d'alimenter la base de donnée et les macro réalisent les filtres et opérations de façon automatique.

Les espèces dont les captures sont saisies concernent également d'autres migrateurs afin de disposer d'une base plus étayer sans engendrer de travail supplémentaire conséquent.

NumNav	CodSecteur	ZonePêche	Campagne	Date	Jours	Mois	Années	NbreSequen	TempsPêche	Nbre:
166108	LO	23E7	00-01	28/02/2001	28	2	2001	1		3
166128	L5	23E7	00-01	22/12/2000	22	12	2000	1		6
166128	L5	23E7	00-01	25/12/2000	25	12	2000	1		6
166128	L5	23E7	00-01	26/12/2000	26	12	2000	1		6
166128	L5	23E7	00-01	27/12/2000	27	12	2000	1		6
166128	L5	23E7	00-01	28/12/2000	28	12	2000	1		6
166128	L5	23E7	00-01	12/01/2001	12	1	2001	1		4
166128	L5	23E7	00-01	23/01/2001	23	1	2001	1		5
166128	L5	23E7	00-01	25/01/2001	25	1	2001	1		7
166128	L5	23E7	00-01	26/01/2001	26	1	2001	1		4
166128	L5	23E7	00-01	28/01/2001	28	1	2001	1		4
166128	L4	23E7	00-01	22/02/2001	22	2	2001	1		6
166128	L4	23E7	00-01	23/02/2001	23	2	2001	1		6
166128	L4	23E7	00-01	24/02/2001	24	2	2001	1		6
166128	L4	23E7	00-01	26/02/2001	26	2	2001	1		6
166128	L4	23E7	00-01	08/03/2001	8	3	2001	1		6
166128	L4	23E7	00-01	09/03/2001	9	3	2001	1		6
166128	L4	23E7	00-01	11/03/2001	11	3	2001	1		6

Annexe 4 : Schéma conceptuel de la prise en compte des facteurs de distribution multi échelles dans la répartition des anguilles jaunes (Source : modifié d'après Pascal Laffaille Université de Rennes 1 & Fish pass)



Le but de cette étude de Mise en place d'une méthodologie d'analyse de la population d'anguilles sédentaires en relation avec les habitats disponibles à l'échelle du bassin versant de la Loire. Les aboutissements sont :

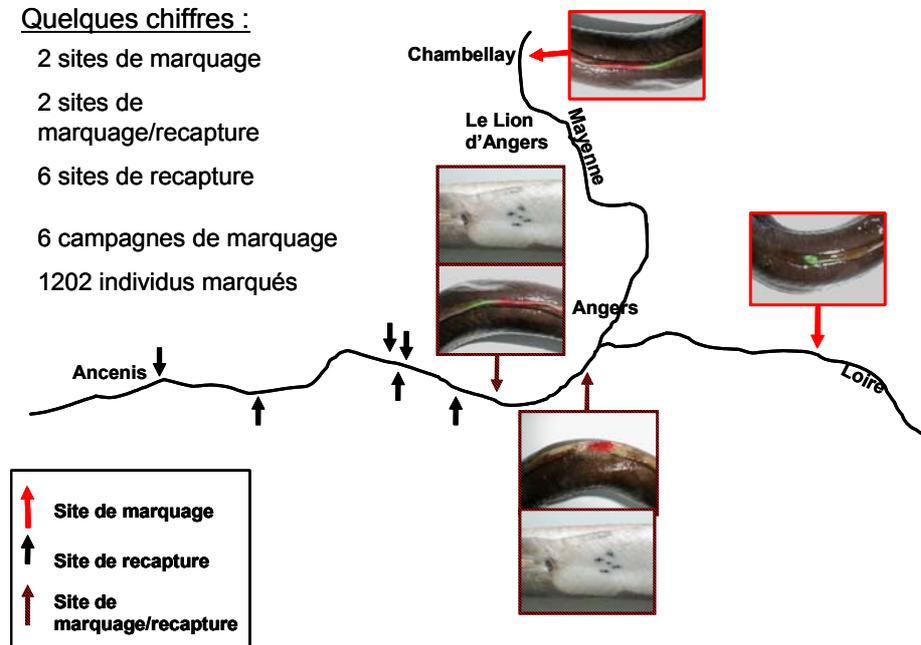
- **A l'échelle du bassin versant**, une carte de répartition de l'anguille en fonction des obstacles majeurs à la colonisation, de la distance à la mer, des affluents et des principales unités hydrologiques (marais, axe principale tressé, zone canalisée, etc.). Ce type de travail sera complémentaire de celui de Chancerel (1994) pour le bassin versant de la Loire. Il s'appuiera en grande partie sur l'utilisation des données existantes.
- **A l'échelle du micro-habitat**, le profil écologique de l'anguille vis-à-vis de divers facteurs environnementaux tels que les caractéristiques du substrat, de la végétation et de l'eau, ceci en fonction des différentes classes de tailles présentes. Le profil écologique correspond à un indice de préférence pour chaque variable environnementale comme une mesure de la diversité des habitats.

Annexe 6 : Premiers résultats de l'étude des flux d'anguilles argentées (Source : Pauline Boury & Eric Feunteun Université de la Rochelle)

L'étude des flux d'anguilles argentées a démarré en octobre 2001. Près de deux tonnes d'anguilles ont ainsi été marquées, relâchées. Et près de 13% d'entre elles ont été recapturées. Dès la première année d'étude Boury & Feunteun ont produit une estimation des effectifs d'anguilles argentées et une caractérisation de la population migrante. Ainsi, la Loire a produit entre Octobre et Décembre 2001 de 400 000 à 1 million d'anguilles argentées, essentiellement des femelles. Avec des captures annuelles de l'ordre de 50 tonnes, la pêche professionnelle au guideau a prélevé environ 13% de ces flux. Il s'agit là d'une valeur probablement maximale car les pêcheurs arrêtent leur activité avant la fin de la dévalaison des anguilles. D'autre part, le guideau le plus en aval est installé au droit d'Ancenis soit près de 100 km en amont de l'estuaire. Des affluents importants tels l'Acheneau, la Sèvre Nantaise, l'Erdre et Brière confluent plus en aval et les anguilles de ces systèmes ne sont donc pas intégrées dans les estimations.

Quelques chiffres :

- 2 sites de marquage
- 2 sites de marquage/recapture
- 6 sites de recapture
- 6 campagnes de marquage
- 1202 individus marqués



GLOBALE			
2001		2002	
400 000		490 000	
PECHERIE			
2001		2002	
460 000		504 000	
CAMPAGNE			
2001		2002	
427 000		441 000	

Quelque soit la méthode utilisée les estimations moyennes se situent dans la même fourchette: entre environ 400 000 et 500 000 individus dévalants

Annexe 7 : Evaluation de la qualité de l'eau en France par le programme SEQ-EAU (Sources : DIREN et Agence de l'eau).

Le SEQ-Eau cours d'eau est fondé sur le système des altérations. Chacune des 15 altérations est décrite par un ensemble de paramètres de même nature ou de même effet. La qualité de l'eau est décrite, pour chaque altération, avec un indice et cinq classes de qualité :

La valeur des indices de qualité indiquée pour chaque altération est obtenue la plus souvent par la mesure de plusieurs paramètres. Des modalités d'agrégation de ces données ont donc été mises au point afin d'aboutir à une valeur unique par altération, que ce soit lors de chaque prélèvement pris isolément ou pour calculer la valeur de référence pour l'année. Ces valeurs sont ensuite analysées au regard des usages que l'on souhaite réaliser sur les tronçons de cours d'eau. Cette démarche fixe les objectifs de qualité de l'eau à atteindre pour permettre ces usages.

➤ Classes de qualité des cours d'eau (SEQ-EAU)

La synthèse des altérations calculées permet de classer les cours d'eau en 5 classes de qualité



Au regard des usages que l'on souhaite faire de ces cours d'eau.



Fixent les objectifs de qualités d'eau



Annexe 8 : Structuration du Programme INDICANG intégrant le Tableau de bord Anguille

Les animateurs sont chargés d'organiser, en liaison avec le « groupe Chef de File », la collecte des informations et le transfert des connaissances intra-bassin au sein du partenariat techniciens-usagers-gestionnaires, d'élaborer la vue synoptique par bassin versant. La cohérence inter-bassins est assurée par le « groupe Chef de File » et le groupe d'animateurs. Pour que les indicateurs d'abondance, les suivis de pêche et les caractéristiques des habitats propres à l'anguille soient comparables d'un bassin à l'autre, il faut qu'ils soient collectés selon des normes validées au sein d'un réseau de « groupes thématiques » au nombre de 4 : indicateurs d'abondance civelle ; anguille jaune ; argentée et indicateur environnement. Le produit attendu est, en quelque sorte, un « guide simplifié de l'utilisateur pour évaluer l'état de la ressource anguille et des potentialités de production de son environnement ». Ce volet est sous la responsabilité du groupe d'animateurs thématiques en liaison avec le coordinateur scientifique. Un pool technique est créé (groupe d'animateurs bassins versants et thématiques) sous la coordination du chef de file scientifique et à pour tâche principale de préparer le cahier des charges de la vue synoptique.

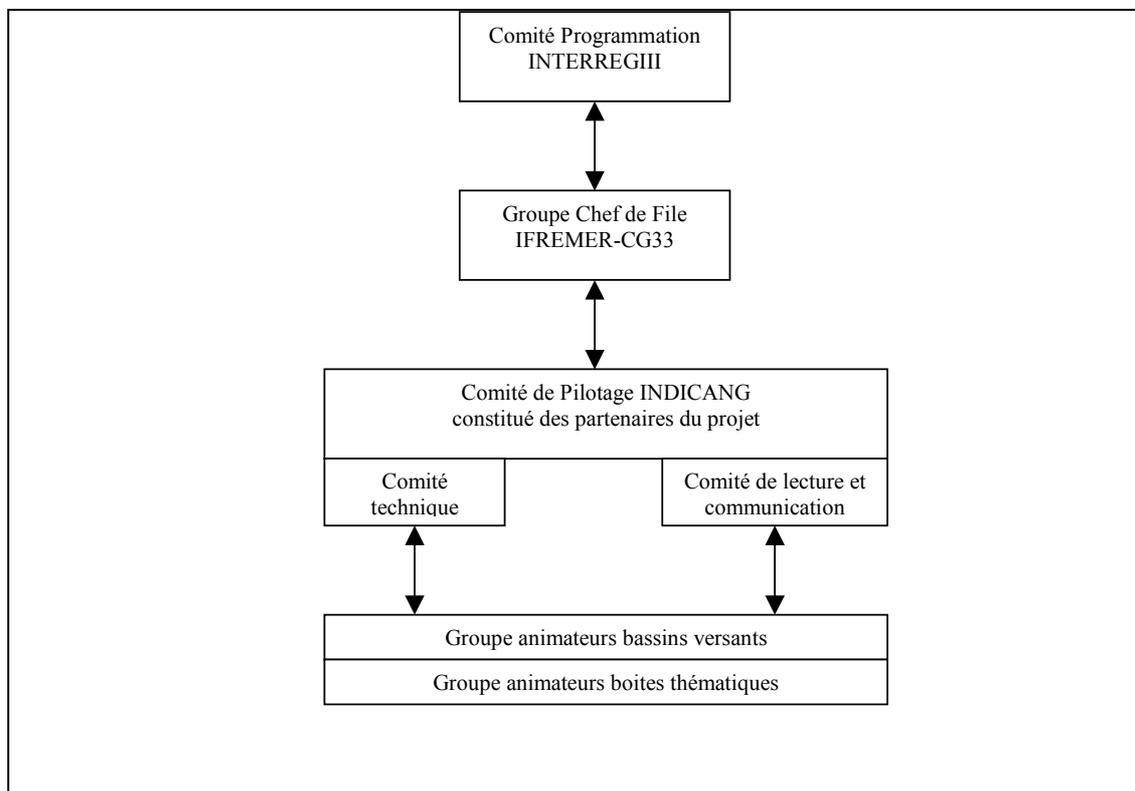


Schéma de l'organisation des partenaires du Programme INDICANG

Annexe 9 : Bilan de la Réunion du Groupe de Travail sur l'anguille EIFAC/CIEM

L'objectif du groupe de travail était de répondre aux termes de référence suivants (traduction rapide) :

- a) Evaluer les tendances de stock;*
- b) Développer les concepts concernant les objectifs d'exploitation et de restauration d'habitat;*
- c) Relier le niveau d'exploitation des systèmes sélectionnés à un échappement en géniteurs, ou à des indicateurs d'échappement;*
- d) Quantifier les effets de la perte d'habitat en prenant en compte la distribution des anguilles dans les rivières;*
- e) Déterminer les conséquences des processus densité dépendants sur la dynamique de population en relation avec l'exploitation par pêche à la civelle;*
- f) développer les procédures de post évaluation permettant de quantifier l'effet des mesures de gestion;*
- g) Faire la revue des plans de gestion nationaux à la lumière des précédentes recommandations du CIEM ;*
- h) Commenter sur l'effet net des plans de gestion nationaux sur le stock, leurs déficiences vis à vis de la restauration du stock, et leurs potentiels pour l'intégration dans un plan de restauration international.*

Les termes de référence g) et h) étaient nouveaux et politiquement sensibles.

Face aux objectifs des termes de référence le groupe de scientifique français a choisi de séparer le rapport :

- en une partie nationale faisant le bilan de la pêche amateur et professionnelle,
- en une partie régionale faisant le bilan du suivi de la ressource et de l'aménagement du milieu par unité géographique du Cogepomi,

Les plans de gestion des Cogepomi et les rapports régionaux divers ont servi de support aux parties régionales. Des rapports nationaux disponibles ont permis la rédaction des parties nationales. Les parties régionales ont été soumises à la relecture des secrétaires (DIREN) des différents COGEPOMI. Elles restent néanmoins sous la responsabilité de leurs auteurs (les 5 représentants du CIEM + deux correspondants pour les parties Artois Picardie et Rhin Meuse). La traduction en anglais s'est faite en même temps que la rédaction, il n'y a pas de version finale en Français.

Les rapports nationaux sont sur le site :

<http://www.ices.dk/reports/ACFM/2003/WGEEL/Appendix-II.pdf>

Le rapport du groupe CECPI/CIEM réuni à San Sébastien est édité sous le lien :

<http://www.ices.dk/reports/ACFM/2003/WGEEL/directory.asp>

Annexe 10 : Fiche de suivi des captures d'anguilles pour les pêcheurs aux engins (nasses anguillères et lignes de fond cordées) en Indre et Loire

Fiche de suivi des captures d'anguilles pour les pêcheurs aux engins (nasses anguillères et lignes de fond/cordées)

Suite à l'arrêté du **10 mars 2003**, l'autorisation de capture d'anguilles à l'aide d'engins (nasse anguillère, ligne de fond/cordée) sur **L'Indre, l'Indrois, la Claise et Cisse** est conditionnée par la **déclaration des captures** auprès de la Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

Cette déclaration doit être effectuée pour chaque jour de pêche de l'année 2003 par l'ensemble des pêcheurs sous peine de suspension d'autorisation de pêche aux engins.

Veillez transmettre cette fiche à la Fédération d'Indre et Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique :

Grégoire RICOU
25, rue Charles Gilles
BP 0835
37008 Tours

Téléphone : 02 47 05 33 77

Télécopie : 02 47 61 69 42

Messagerie : FEDERATION.DE.PECHE.37@wanadoo.fr

Fiche pêcheur

Identité (*) :

Nom :

Prénom :

Adresse :

Téléphone :

N° Permis :

AAPPMA :

* En application de l'article L.27 de la loi Informatique et Liberté du 6 janvier 1978, vous pouvez accéder aux informations vous concernant et demander leur rectification ou suppression.

Fiche capture (exemple)

Date	Cours d'eau	Commune	Type d'engins (indiquez un seul engin de pêche par ligne)	Temps de pêche (heures)	Bredouille (oui/non)	Captures d'anguilles (nombre)	
						Moins de 40 cm	Plus de 40 cm
10/07/03	Indre	Cormery	anguillère	10	non	2	3
10/07/03	Indre	Cormery	anguillère	10	oui	0	0
10/07/03	Indre	Cormery	Ligne de fond	12	non	0	1

Annexe 11 : Suivi de la fraction de population d'anguilles du marais Talmondais (Lieu dit Marais de Gélibert, bassin de Talmond, Vendée)

Vous trouverez ci-joints les différents documents relatifs au protocole de suivi du recrutement, de population sédentaire et de population dévalante en marais de Tamond. Ces documents sont constitués d'une méthodologie de suivi et des premiers résultats (12 pages) et de trois fiches de données à remplir correspondantes à chaque opération. La caractérisation de l'argenteuse étant utilisée en tant que fiche de référence pour définir l'état de maturité de l'anguille.