

LES

Rencontres

Plan de gestion de l'anguille Réseaux spécifiques, rivières index : une collecte de données sans précédent

Compte rendu des journées techniques organisées à Soustons (40) les 31 mai, 1^{er} et 2 juin 2016, et à Bruz (35) les 12 et 13 octobre par l'Onema* et l'Institution d'aménagement de la Vilaine

À Soustons (40) début juin 2016, puis à Bruz (35) mi-octobre, deux séminaires techniques ont rassemblé la communauté des acteurs français, scientifiques et gestionnaires, mobilisés pour la connaissance et la sauvegarde de l'anguille européenne. De l'évaluation des stocks en place au suivi des dévalaisons, les travaux présentés et les questionnements échangés à ces occasions constituent autant de jalons pour la mise en œuvre du plan de gestion national de l'espèce.

Surpêche, pollution et artificialisation des habitats, obstacles et barrages qui entravent les migrations, problèmes sanitaires... autant de causes qui s'additionnent pour expliquer le brutal déclin des arrivées de civelles observé depuis le début des années 1980, jusqu'à conduire au classement de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) sur la liste des espèces en danger critique d'extinction de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Suite à l'adoption en 2007 du règlement européen CE n° 1100/2007, le plan national de gestion de l'anguille (PGA) agit depuis 2010 sur différents leviers (quotas et interdictions de pêche, suppression ou aménagement d'ouvrages, arrêts de turbinage ciblés, actions de repeuplement), avec l'ambition de retrouver, à terme, la biomasse d'anguilles argentées retournant à la mer qui existait en 1980. Encore faut-il, pour juger des progrès accomplis vers l'objectif, avoir les moyens de quantifier ce taux d'échappement.

Pour alimenter le modèle, une dynamique nationale

À défaut de pouvoir détecter chaque reproductrice dévalant dans ses 1 200 bassins versants, la France fait du modèle *Eel Density Analysis* (EDA) la pierre angulaire du rapportage de son plan de gestion. Développé par le pôle Onema-Inra de Rennes avec Irstea et l'Institution d'aménagement de la Vilaine (IAV), cet outil numérique est basé sur les résultats de milliers d'opérations de pêche bancarisées depuis 1985. Il permet, pour chaque tronçon de rivière, d'estimer la densité d'anguilles jaunes en place et de prédire la quantité d'anguilles argentées produite. Qui dit approche statistique dit besoin de données standardisées, à grande échelle, pour alimenter le modèle : dans le cadre du plan de gestion, celles-ci sont désormais collectées au travers des réseaux spécifiques anguille, dédiés à la connaissance des stocks en place par pêche électrique et, via un jeu de rivières-index, instrumentées pour le suivi des montaisons et dévalaisons.

La mise au point de ces dispositifs et leur exploitation entraînent une mobilisation sans précédent des acteurs de la « communauté » de l'anguille : Onema,



Relève de verveux sur l'étang de Soustons.

* Le 1^{er} janvier 2017, l'Agence des aires marines protégées, l'Atelier technique des espaces naturels, l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques et Parcs nationaux de France ont regroupé leurs compétences pour créer l'Agence française pour la biodiversité. Pour les travaux et réflexions menés avant janvier 2017, la référence à l'Onema a été conservée dans cet ouvrage.

Sophie Der Mikaelian, Parc naturel régional du Marais poitevin

Sur 100 000 hectares, le Marais poitevin recèle une grande variété de milieux favorables à l'anguille. À la faveur du plan de gestion anguille (PGA), nous avons pu poursuivre et enrichir les suivis menés localement depuis les années 1980 sur cette espèce patrimoniale, notamment en équipant d'anciennes pêcheries de moulins sur la Sèvre, et en instaurant un réseau de suivi de 33 stations de pêche électrique dans le Marais et son bassin versant associé. Il n'y a pas un seul endroit du Marais poitevin où l'anguille ne soit pas présente, mais les densités restent faibles au regard des données historiques. Contrairement à d'autres migrateurs comme l'alose, qui réagissent vite aux actions de restauration, avec l'anguille les efforts portent leurs fruits lentement. La gestion des ouvrages, obstacles à la migration, peut encore être améliorée. Mais surtout, la qualité de l'eau et celle des habitats restent des enjeux majeurs pour sauvegarder l'espèce, ici comme partout en France.

chercheurs, établissements publics territoriaux, bureaux d'études, fédérations de pêche, associations migrateurs, soit une trentaine de spécialistes réunis en une véritable dynamique de réseau nationale. En 2016, celle-ci s'est poursuivie avec en point d'orgue deux rendez-vous techniques dédiés au partage d'information et au développement des nouveaux outils de suivi de l'anguille.

Estimer les stocks en place : les réseaux spécifiques anguille

Pour alimenter le modèle de conversion EDA, les opérations de pêche à l'électricité menées en routine dans le cadre du réseau de contrôle et de surveillance (RCS) de la directive cadre sur l'eau ne suffisent pas. Les 1 524 stations prospectées tous les deux ans, réparties sur l'ensemble du territoire, couvrent mal certaines zones à forte densité d'anguilles, à l'aval des bassins versants ou dans les marais littoraux. Par ailleurs, les protocoles « toutes espèces » utilisés ne sont pas toujours adaptés à la capture de l'anguille, atypique dans son comportement et dans les milieux qu'elle fréquente. Enfin, ils ne renseignent pas toutes les données biologiques attendues : taille et poids, mais aussi sexe, état sanitaire, coloration ou diamètre de l'œil (relié au stade de maturité des anguilles argentées, ou degré d'argenture). En réponse, le PGA a orchestré la mise en place de réseaux spécifiques anguille (RSA), totalisant 318 stations en 2013 (voir figure 1), où sont menées des pêches ciblées sur l'anguille avec des protocoles adaptés.

Consacrées à ces réseaux, les journées techniques organisées à Soustons (40) ont proposé un premier bilan du dispositif. Côté terrain, les participants ont dressé un état des lieux exhaustif des opérations déjà menées. Réseau après réseau, chaque opérateur a exposé le détail des protocoles utilisés, des données brutes obtenues et des analyses réalisées. L'ensemble a été synthétisé sous la forme de fiches réseaux. Ces restitutions

livrent de premiers enseignements sur les densités locales d'anguilles jaunes : des augmentations sont ainsi observées depuis 2013 sur plusieurs bassins, des Flandres à la Dordogne, en lien avec un meilleur recrutement en civelles. Mais elles constituent surtout une précieuse base pour la discussion *méthodologique* qui s'est amorcée à Soustons, notamment à travers des séances de travail en groupe (voir page 5), sur le choix des stations, l'harmonisation des protocoles de pêche et de biométrie, ou encore le traitement et la valorisation des données. Une session a été consacrée aux perspectives de mise en œuvre de suivis complémentaires sur certains milieux, pour lesquels des protocoles spécifiques ont été présentés et soumis à la discussion : expérimentations en milieux profonds par l'Onema (aux engins, à l'aide d'antennes fixes ou mobiles...), échantillonnage en étangs à l'aide de filets type « verveux » (B. Dartau, Migradour), mais aussi en lagunes méditerranéenne (E. Amilhat, Univ. de Perpignan), en estuaire (W. Bouyssonie, Migado) et dans les marais (F. Albert, cellule migrateurs de Charente).

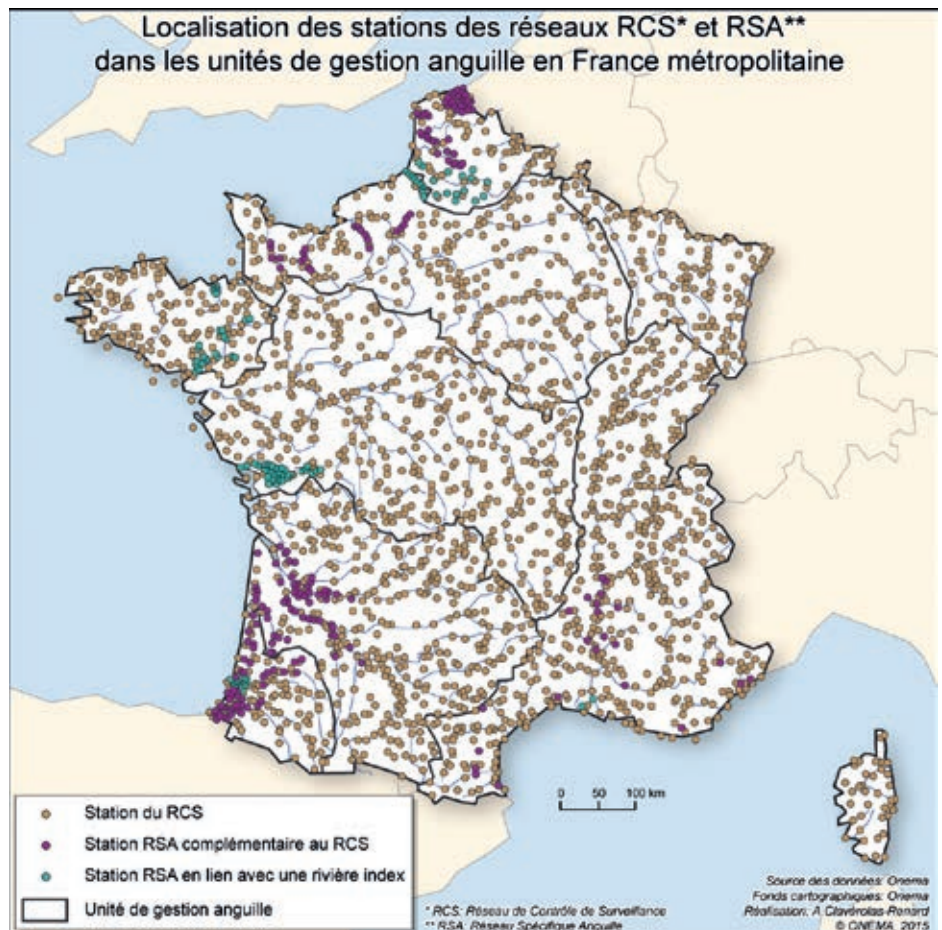


Figure 1. Répartition des stations du réseau spécifique anguille (RSA) et complémentarité avec les stations du réseau de contrôle et de surveillance (RCS) de la directive cadre sur l'eau

Ces interventions étaient complétées par quelques présentations transverses, consacrées notamment à la saisie et à la structuration informatique des données (P.-M. Chapon, Onema), et à un état des lieux du développement du modèle EDA (C. Briand, IAV). Aujourd'hui exploité dans sa version 2.2, celui-ci permet désormais de prendre en compte les classes de taille et le degré d'argenture; ainsi que les différents protocoles de pêche (complète, berges, grands milieux...) avec des coefficients de conversion adaptés. En revanche, le modèle doit encore progresser sur la prise en compte des passes à anguilles, sur l'intégration des habitats de type marais et lagunes, ainsi que sur la prédiction du sex-ratio à l'amont des bassins.

Rivières-index : vers un suivi intégré de la montaison et de l'échappement

Second pilier de la collecte de données impulsée par le PGA, le réseau des rivières-index était le sujet du deuxième volet des journées techniques 2016, organisées à Bruz (35). Ce dispositif, complémentaire aux réseaux des pêches spécifiques, repose sur l'instrumentation d'un ensemble de cours d'eau, sélectionnés pour être représentatifs des différentes situations présentes en France, et permettant de suivre directement les civelles en montaison (via des rampes-piège) et les argentées à la dévalaison (à l'aide de dispositifs de piégeage ou de

détection par sonar). Le premier acquis des journées de Bruz a été d'en repreciser et d'en hiérarchiser les objectifs (C. Rigaud, Irstea, L. Beaulaton, Onema): en premier lieu l'acquisition de données directes sur l'échappement, mais aussi la compensation de la perte d'information sur les arrivées de civelles liée à la limitation de la pêche; l'estimation des mortalités cumulées à l'échelle d'un bassin donné; et enfin l'analyse des relations entre stock en place et échappement, à des fins notamment de calage du modèle EDA. Du courant de Soustons au barrage d'Arzal, sur la Vilaine, de l'embouchure de la Bresle à la station de Gamsheim sur le Rhin, dix sites index sont actuellement opérationnels au moins en partie (voir tableau 1), réparties dans les neuf unités de gestion anguille du PGA.

Tableau 1. Les rivières-index : état d'avancement fin 2015

Unité de gestion anguille (UGA)	MONITORING ANGUILE RIVIÈRES INDEX			SUIVI DE LA MONTAISON			SUIVI DE LA DÉVALAISON		
	Rivière	Type milieu	Opérateur	Station	Distance à la mer (km)	Début de la série de données	Station	Distance à la mer (km)	Début de la série de données
Rhin-Meuse (RMS)	Rhin	Bassin fluvial > 1 000 km ²	Saumon-Rhin	Gamsheim	700,0	2006	Projet (Kembs) non finalisé		
Artois-Picardie (ARP)	Somme	Bassin fluvial > 1 000 km ²	FDAAPPMA 80	Abbeville	29,5	2010	Éclusiers Vaux	142,0	2010 (arrêt 2013)
							Cléry-sur-Somme	128,0	2013
Seine-Normandie (SEN)	Bresle	Bassin fluvial < 1 000 km ²	Onema	Eu	4,0	1994	Beauchamps (Lieu-Dieu)	17,0	1982
Bretagne (BRE)	Frémur de Lancieux	Bassin fluvial < 1 000 km ²	MNHN Fishpass	Bois Joli	5,5	1997	Pont-es-Omnes	4,5	1996
	Vilaine	Bassin fluvial > 1 000 km ²	IAV	Arzal	10,0	1996	Arzal	10,0	2013
Loire - Côtiers vendéens - Sèvre niortaise (LCV)	Sèvre Niortaise	Bassin fluvial < 1 000 km ² Marais atlantiques	PNR Marais poitevin	Enfreneaux (Portes des Cinq Abbés et du Contreboth de Vix)	23,0	1984	Bégerolles	83,5	2013
							Pissot	80,5	2014
Garonne - Dordogne Charente - Seudre - Leyre (GDC)	Dronne*	Bassin fluvial < 1 000 km ²	Epidor (Migado)	Montfourat	93,0	Suivi non activé	Renamon	181,0	2012 (arrêt Rivière Index 2016)
	Canal des Étangs*	Bassin semi-fermé atlantique ou estuaire	Migado FDAAPPMA 33	Pas du Bouc	7,0	2009	Poltrot	143,0	
Montfourat							93,0		
Adour-Côtiers (ADR)	Courant de Soustons	Bassin fluvial < 1 000 km ²	Migradour	Barrage de Soustons	6,0	2012	Pêcherie de Soustons	6,0	2012
Rhône Méditerranée (RMD)	Étang de Vaccarès	Lagune méditerranéenne	MRM (Tour du Valat)	La Fourcade	0,2	2005	Projet non finalisé		
	Rhône	Bassin fluvial > 1 000 km ²	MRM (CNR)	Beaucaire	68,0	2004	Projet non finalisé		

Dispositifs antérieurs au PGA Dispositifs mis en place depuis le PGA Projets non aboutis

* La Dronne, rivière index GDC de 2012 à 2016, devrait être remplacée par le Canal des Étangs à partir de 2017.

Pour fournir une connaissance intégrée des flux d'anguilles à l'échelle d'un bassin, les installations de suivi de la montaison et de la dévalaison sont implantées aussi proches que possible l'une de l'autre, et aussi proches que possible de l'estuaire. Les opérations de repeuplement sont bien sûr exclues sur ces cours d'eau. Les intervenants soulignent également l'indispensable pérennité de ces sites : l'obtention d'une relation locale fiable entre le recrutement et l'échappement nécessite des suivis continus sur 10 à 20 années (correspondant à la durée de vie des anguilles).

Une synthèse des suivis en montaison (T. Besse, Logrami) a été proposée. Outre les nombreux résultats locaux présentés (bilans journaliers, analyses chronologiques, rythmes de migration, évolutions des stades pigmentaires...), elle a ouvert la discussion sur les axes d'amélioration du dispositif : l'attractivité et l'accessibilité des passes qui conditionnent la qualité des données ; la continuité des suivis, parfois limitée par la technique ou les moyens disponibles ; l'entretien et la sécurisation des sites.

Concernant les suivis de la dévalaison, les différents dispositifs mis en œuvre sur six des rivières-index ont été présentés, ainsi que les principaux résultats obtenus au cours des premières années de suivi (P.-M. Chapon, Onema). Cet éventail de dispositifs permet de donner une estimation du flux d'argentées sur des milieux variés, alors qu'avant le plan de gestion très peu de séries de données étaient disponibles (Frémur, Oir, Loire).

Piégeage, Didson : le décompte des anguilles dévalantes reste un défi

Plusieurs retours d'expériences ont alimenté une analyse critique des différentes options techniques permettant le suivi de l'échappement des anguilles argentées. La méthode utilisée aujourd'hui sur la plupart des rivières-index consiste à en capturer une fraction lors des nuits de dévalaison, sur des stations de contrôle des migrations équipées à cet effet (filets immergés dans le chenal ou passe-piège). Cette approche, coûteuse en temps et en moyens humains, a l'avantage de donner accès aux données

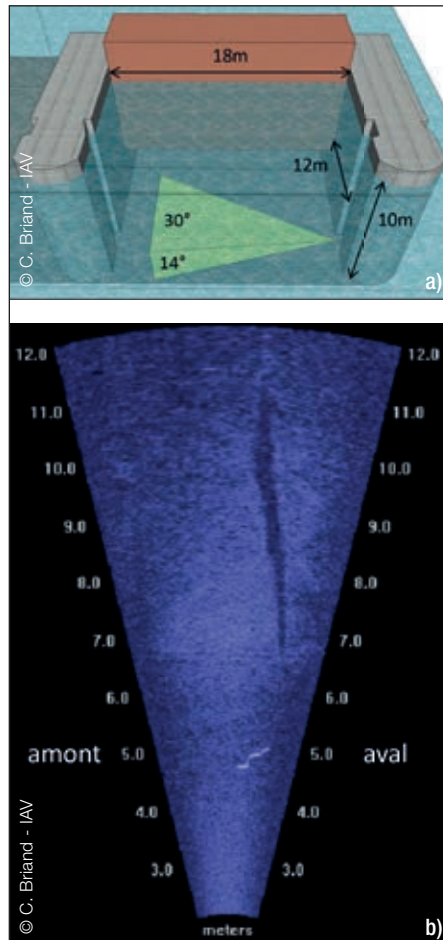


Figure 2. a) Schéma du faisceau du Didson. b) Anguille argentée traversant le faisceau du Didson du barrage d'Arzal.

biométriques des individus ainsi qu'à leur état sanitaire. Pour un suivi quantitatif, elle exige cependant une connaissance précise de l'efficacité de capture (taux d'anguilles capturées), très variable selon les configurations et le mode de piégeage. Différentes opérations de capture-marquage-recapture ont permis d'évaluer cette efficacité, site par site. Sur la Sèvre niortaise par exemple, elles ont été menées en continu de novembre à mars deux années consécutives (S. Der Mikaelian, Parc naturel régional du Marais poitevin) : le taux de recapture était stable et satisfaisant (autour de 31 % au moulin de Bégrolles) malgré des conditions hydrologiques très différentes d'une année à l'autre ; la grande majorité des anguilles étaient reprises le lendemain de leur marquage. La solution mise en œuvre sur le courant de Soustons, où des filets « verveux » sont intégrés à une ancienne pêcherie (B. Dartau, Migradour) s'avère quant à elle performante pour un petit cours d'eau peu profond, malgré un échappement non négligeable par hautes eaux, en surverse ou le long des berges.

L'utilisation du sonar Didson a été présentée par l'Institution d'aménagement de la Vilaine (C. Briand, IAV), qui l'expérimente depuis quatre ans pour suivre l'échappement des anguilles au barrage d'Arzal. Si la solution permet de fournir une estimation du flux dévalant, l'interprétation des images reste une affaire de spécialistes, entachée de surcroît par un important biais sur la structure en taille des anguilles en fonction de la distance d'observation de celles-ci dans le faisceau. En outre, lors des crues, le Didson n'intercepte qu'une petite fraction du volume d'eau total. La fiabilité des données quantitatives pourra cependant être améliorée par des travaux de modélisation, en cours. En attendant, cette technologie, d'un coût élevé (110 000 € à l'achat), demeure la seule solution pouvant être mise œuvre en conditions « extrêmes » (en aval de grands axes fluviaux ou en conditions de crue), là où les méthodes par piégeage atteignent leur limite. Elle est également performante pour l'observation directe des comportements et des fenêtres de migration (voir figure 2).

Traitement des données : des modèles locaux au rapportage national

Dans tous les cas, la modélisation reste un complément essentiel à l'effort de terrain pour estimer au mieux l'échappement réel. Des outils numériques utilisés localement permettent de corriger les résultats de capture selon l'efficacité mesurée des dispositifs et l'existence ou non d'autres voies de passage des anguilles (ouvrages complexes) ; des modèles de prévision sont développés pour anticiper les pics de migration en fonction des conditions météo et de l'hydrologie. Ainsi dans le cas de la Dronne aval, où 43 obstacles sont dénombrés sur 200 km, des suivis alimentent quatre modèles emboîtés (modèle de flux d'anguilles dévalantes, dynamique temporelle de la dévalaison, voies de passage aux ouvrages et taux de survie aux turbines) : l'ensemble fournit une évaluation intégrée de l'échappement des anguilles sur tout le tronçon étudié (F. Bau, Irstea).

Enfin, à l'autre extrémité du flux d'information, le partage et l'exploitation des données des stations de contrôle

Benoît Dartau, Association Migradour

Le site de Soustons, où un petit cours d'eau côtier relie plusieurs plans d'eau étendus, est un territoire à fort enjeu pour l'anguille. L'association s'y investit en tant que maître d'ouvrage pour le plan de gestion anguille (PGA), avec un dispositif de suivi complet : passe piège, stations de pêche à l'électricité, réhabilitation d'une pêcherie d'avalaison... Les nombreuses captures en dévalaison ont notamment révélé une importante sous-estimation par le modèle *Eels Density Analysis (EDA)* de la production d'anguilles argentées dans les milieux profonds : en réponse nous développons un protocole de pêche aux verveux en étangs, présenté lors des journées techniques. Plus largement, des rencontres comme celles de Soustons et de Bruz sont des moments très intéressants pour rencontrer nos collègues des autres régions, affiner nos méthodes, en un mot donner vie à un véritable réseau national autour du PGA et de l'anguille.

s'appuient sur une infrastructure informatique commune, dont le fonctionnement et les derniers développements ont été présentés (C. Briand, IAV). Baptisé Stacom, cet outil (logiciel *open source*) se compose de bases de données locales où les opérateurs renseignent via une interface de saisie (JAVA), pour chaque lot de données collectées (vidéo comptage, piège), les caractéristiques des anguilles (taille, poids, diamètre oculaire) et les opérations correspondantes (marquage, prélèvement...). Ces bases de données sont structurées pour permettre l'alimentation de la base de données nationale utilisée pour le rapportage. Des outils logiciels permettent de générer des graphiques et des statistiques, et d'analyser les données au niveau d'une ou plusieurs stations de contrôle : par exemple, dans le cas de l'anguille argentée il est possible de calculer les stades de maturité à partir des caractéristiques biométriques.

Travaux en groupe : des perspectives pour compléter la « boîte à outils »

À l'issue de plusieurs années d'une forte mobilisation de la communauté des scientifiques et gestionnaires de l'anguille, la « boîte à outils » bâtie pour le rapportage du plan de gestion national est désormais, pour l'essentiel, opérationnelle. Différents axes d'amélioration subsistent cependant pour compléter les dispositifs de suivi, parfaire leur exploitation et garantir la meilleure représentativité des données dans le cadre du PGA : ils ont fait l'objet de cinq ateliers techniques en groupe, initiés lors du séminaire de

Soustons et poursuivis à Bruz où ils ont débouché sur des restitutions écrites.

L'un des ateliers a permis de valider collectivement un **cahier des charges pour les opérations de pêche** à l'électricité utilisées dans le cadre des réseaux spécifiques anguilles : localisation des stations au sein d'une unité de gestion anguille (UGA), description des méthodes (pêche complète ou par points) en fonction de la largeur des cours d'eau et de leur profondeur, matériel et fréquences d'échantillonnages... Un autre groupe a travaillé, de manière complémentaire, sur l'homogénéisation des résultats entre les pêches par indice d'abondance et les pêches complètes : pour ce faire, un **protocole d'intercalibration** a été proposé, associant les deux approches sur une même station.

À la table voisine, il était question des méthodes mobilisables pour préciser

l'efficacité des dispositifs de franchissement. Pour la montaison, les avantages et limites de différentes méthodes de marquage-recapture ou de détection ont été discutés pour estimer la « transparence » du dispositif de franchissement dans son ensemble, mais aussi l'efficacité du piégeage (par rapport aux autres voies de franchissement) et l'efficacité du dispositif de contrôle lui-même. Pour la dévalaison, la réflexion a permis de comparer l'efficacité des contrôles par caméra acoustique et par piégeage, pour l'évaluation de l'échappement à la sortie d'un ouvrage.

Plus prospectif, un quatrième atelier s'est intéressé aux possibilités de collecte de données supplémentaires visant à évaluer la **qualité des anguilles argentées** produites sur les sites index français, qui conditionne étroitement le potentiel reproducteur du stock. Dans cet objectif, le groupe a proposé une stratégie d'échantillonnage de reproducteurs des deux sexes, représentatifs des classes de taille pour un site donné. Il a aussi listé un ensemble de paramètres biologiques à relever et de substances chimiques à rechercher, sur les spécimens frais ou après dissection.

Enfin, deux autres groupes ont travaillé respectivement sur la définition d'une stratégie de **communication** valorisant les suivis anguille (conception d'une plaquette et de posters à destination grand public) et sur les perspectives, hélas modestes, de **financement du monitoring** anguille pour pérenniser les projets.

Gaëlle Deronzier, direction Appui aux politiques publiques, AFB

La mobilisation des différents acteurs autour du plan de gestion anguille (PGA), symbolisée par ces journées techniques, est une vraie réussite. En seulement quelques années, et malgré une gouvernance relativement complexe réunissant le ministère en charge de l'environnement, l'Onema, les agences de l'eau et les établissements publics territoriaux de bassin (EPTB), un véritable réseau de compétences a pris corps. Beaucoup de temps et d'énergie ont été consacrés, notamment sur le terrain, pour bâtir les outils qui nous permettent aujourd'hui de réaliser le rapportage, tout en fournissant des données précieuses pour la gestion locale.

Il est essentiel que cet effort soit pérennisé : le cycle de vie de l'anguille dure 20 ans, et ce n'est qu'à cette échéance que nous pourrions connaître, pour un bassin donné, la relation entre le recrutement et le taux d'échappement. D'ici là, nous devons aussi travailler à améliorer la visibilité de ces travaux, notamment sur les sites index, pour accroître la sensibilité du public vis-à-vis de cette espèce.

Ces quatre journées très denses en appellent d'autres. Alimentant au fil des présentations l'échange et le questionnement, elles sont le reflet de la dynamique collective qui s'est engagée en France autour du suivi de l'anguille : au bord des rivières-index, dans les laboratoires, des acteurs de terrain aux instances nationales. L'effort n'a de sens que dans la durée : les méthodes et les réseaux de suivi, bâtis collégalement et régulièrement améliorés, livreront au cours des prochaines années des tendances consolidées sur l'évolution des populations d'anguilles en France. Le prochain rapport de mise en œuvre du plan de gestion anguille de la France établi conformément à l'article 9 du règlement (CE) n°1100/2007 sera transmis en juin 2018. Au-delà des impératifs de rapportage du PGA, les données collectées devraient apporter une contribution majeure à la compréhension de la biologie de l'anguille, de son comportement et de ses rythmes migratoires. Ces connaissances éclaireront en retour les décisions de gestion nécessaires pour rendre possible,

en complément des mesures d'urgence déjà engagées, la sauvegarde de cette espèce emblématique de la biodiversité de nos eaux douces. ■



© Myriam Martin - IAV
Groupe des participants aux journées techniques de Bruz.

Glossaire

Amphihalain (migrateur) : espèce migratrice dont le cycle de vie alterne entre les milieux marins et les eaux douces.

Anguille argentée : dernière forme du cycle de vie de l'anguille européenne, sous laquelle elle entreprend la migration de dévalaison et le retour à la mer des Sargasses.

Anguille jaune : forme sous laquelle l'anguille européenne effectue l'essentiel de sa croissance et de la colonisation des milieux continentaux.

Civelle : forme juvénile de l'anguille européenne, qui amorce la montaison dans la zone estuarienne et la partie aval des bassins versants.

Échappement : biomasse d'anguille argentée qui gagne la mer. Le règlement anguille précise que l'objectif de chaque plan de gestion anguille sera de réduire la mortalité d'origine anthropique et d'atteindre 40 % d'échappement vers la mer de la biomasse d'anguille argentée, cela en fonction de la meilleure estimation sur le taux d'échappement qui aurait existé si aucune influence anthropique n'avait eu d'impact sur le stock.

Dévalaison : migration continentale au cours de laquelle les anguilles argentées regagnent l'embouchure des fleuves.

Montaison : migration des civelles et des anguilles jaunes vers l'amont des bassins versants.

Rivière index : pour chacune des unités de gestion anguille, des rivières index ont été retenues. Ces sites répartis sur l'ensemble du territoire couvrent ensemble les différents types de milieux décrits par le Groupement d'intérêt scientifique sur les amphihalins (Grisam). Ils permettent de suivre tous les stades de l'anguille.

Sex ratio : proportion de femelles et de mâles dans une population.

Pour en savoir plus

Plan de gestion anguille :

Le plan de gestion de l'anguille de la France, février 2010

Le plan de gestion de l'anguille de la France, rapport de mise en œuvre, juin 2015

<http://www.onema.fr/le-plan-de-gestion-de-l-anguille-en-france>

Anguille européenne : les efforts engagés par la France pour réduire les causes de mortalité et reconstituer le stock 2010 - 2015, le point sur cinq années de mise en œuvre du plan national de gestion de l'anguille européenne

<http://www.onema.fr/sites/default/files/pdf/RapportPGA2015.pdf>

Modèle *Eel Density Analsys* :

Briand C., Beaulaton L., Chapon P.-M., Drouineau H., Lambert P., 2015.

Eel density analsys (EDA 2.2), Estimation de l'échappement en anguilles argentées (*Anguilla anguilla*) en France. Rapport version finale 2.2.0, juin 2015. 95 p

<http://www.eptb-vilaine.fr/site/telechargement/migrateurs/eda2.2.pdf>

Organisation du séminaire

Cédric Briand, Stéphanie Langlo et Myriam Martins (Institution d'aménagement de la Vilaine) en lien avec Pierre-Marie Chapon et Caroline Pénil (Agence française pour la biodiversité) et avec l'aide de Benoît Dartau (Migradour) pour les journées de Soustons.

LES Rencontres

Directeur de publication : Christophe Aubel
Coordination : Véronique Barre et Béatrice Gentil-Salasc (direction de la recherche, de l'expertise et du développement des compétences)

Rédaction : Laurent Basilio

Maquette : Éclats Graphiques

Réalisation : www.kazoar.fr

Impression : CFI

Impression sur papier issu de forêts gérées durablement

AFB : 5 square Félix Nadar - 94300 Vincennes

Disponible sur :

<http://www.onema.fr/Les-rencontres-de-l-Onema>

