



Plan national d'actions en faveur de l'Apron du Rhône 2012-2016



Bilan et évaluation

Synthèse et rédaction : GEORGET Marianne
Décembre 2017



SOMMAIRE

I. Introduction.....	5
II. Bilan technique des actions	8
III. Bilan financier	104
IV. Evaluation	106
V. Les journées Bilan et perspectives à Eurre (26)	115
VI. Conclusions et perspectives	119
VII. Bibliographie	120
Liste des acronymes	123
Liste cartographie, tableaux, Figures	124

Plan national d'actions en faveur de l'Apron du Rhône 2012-2016 Bilan et évaluation

Synthèse et rédaction :

Marianne Georget, coordinatrice du PNA Apron
au CEN RA

Relectures et contributions :

Nathalie Melcion (CEN RA), Xavier Blanchot
(DREAL AURA)

Mise en page :

Frédéric Didier, CEN RA

ISBN :

978-2-37170-032-1

Citation recommandée du document :

GEORGET Marianne, 2017. Bilan et évaluation du plan
national d'actions en faveur de l'apron du Rhône
2012-2016. Conservatoire d'espaces naturels Rhône-
Alpes. MTES / DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, 149 p.

PRÉAMBULE

L'apron est un poisson de la famille des percidés, endémique du bassin du Rhône, qui a vu ses populations gravement décliner au cours du XX^{ème} siècle, passant d'une présence estimée sur 2200 km de linéaire de cours d'eau à seulement 240 km en 2010.

Les causes de la raréfaction de cette espèce sont à mettre en lien direct avec les aménagements et usages de nos cours d'eau. En effet, la fragmentation de l'habitat par des barrages et seuils a isolé des groupes au sein de la population initiale les fragilisant. Ces mêmes aménagements, tout comme les travaux des cours d'eau tels que les curages et recalibrages, ont conduit à une dégradation générale des fonctionnalités des cours d'eau se soldant par une uniformisation des habitats. La qualité et la quantité d'eau sont également deux paramètres d'importance qui peuvent être critiqués sur certains secteurs. Enfin, l'Apron, poisson discret sans valeur halieutique, était méconnu non seulement du grand public mais également des gestionnaires des cours d'eau.

Un premier programme Life piloté par Réserves naturelles de France de 1998 à 2001 a permis d'acquérir les bases de connaissance de l'espèce indispensables pour définir une stratégie de conservation qui s'est conclue par la rédaction d'un guide de gestion de l'apron du Rhône.

Le second programme Life de préservation de l'apron du Rhône et de ses habitats porté par le Conservatoire d'espaces naturels Rhône-Alpes en partenariat avec l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques de 2004 à 2010, a eu pour tâche de mettre en œuvre cette stratégie avec pour objectifs principaux : la recherche des populations d'Apron et l'évaluation de leur importance; la mise en place d'un observatoire des populations d'Apron et de leur environnement ; des opérations expérimentales de réintroduction; l'aménagement de passes à poissons pour restaurer la continuité des habitats; des études expérimentales pour approfondir les connaissances sur la biologie et

les comportements de l'espèce (reproduction artificielle, critères de dimensionnement des passes...); la communication pour faire connaître l'espèce et le programme de conservation.

Les connaissances, les savoir-faire techniques et les premiers résultats encourageants ont été le fruit d'un fort investissement des acteurs du territoire autour de l'apron du Rhône. Toutefois, cette espèce emblématique du bassin du Rhône en raison de son endémisme, mais aussi parce qu'il témoigne de la qualité biologique et fonctionnelle de nos cours d'eau, reste une espèce en danger critique d'extinction.

Ainsi, la responsabilité de la France dans sa conservation a conduit le ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement à lancer, en 2010, la rédaction d'un plan national d'actions en faveur de l'apron du Rhône sous la coordination de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Rhône-Alpes. Ce plan d'actions concerne le territoire du bassin du Rhône et implique les 3 régions suivantes: la région Bourgogne-Franche-Comté, la région Auvergne-Rhône-Alpes, et la région Provence- Alpes- Côte d'Azur.

La rédaction de ce plan et sa mise en œuvre ont été confiées au Conservatoire d'espaces naturels Rhône-Alpes. Ce plan d'actions validé par le Conseil National de la Protection de la Nature, le 15 septembre 2011 a pris fin le 31 décembre 2016.

Le présent document a vocation à effectuer le bilan technique et financier de sa mise en œuvre, ainsi que son évaluation.

I REMERCIEMENTS

Le *Conservatoire d'espaces naturels Rhône-Alpes* souhaite vivement remercier l'ensemble des partenaires du réseau apron qui ont œuvré pour la préservation de cette espèce durant les cinq dernières années:

Merci aux nombreux membres du comité de suivi de ce plan ainsi qu'aux partenaires financiers:

L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée & Corse, les DREALS Bourgogne - Franche Comté, Auvergne-Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, les régions Bourgogne - Franche Comté, Auvergne-Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur ainsi qu'EDF et la CNR.

Merci aux structures pilotes d'actions pour leur disponibilité et implication:

L'Agence française de la Biodiversité (Onema), le Muséum de la Citadelle de Besançon, le Syndicat Mixte de la Loue, l'EPTB Saône&Doubs, l'aquarium de Lyon, l'aquarium du lac du Bourget, l'Université de Lyon I, le Syndicat des rivières Beaume et Drobie, le Syndicat du Chassezac, le Syndicat mixte de la rivière Drôme, la gare des Ramières et la Communauté de communes du Val de Drôme, le Conseil départemental de la Drôme, l'IRSTEA d'Aix-en-Provence, l'Université d'Aix-Marseille, EDF, le Syndicat mixte d'aménagement de la vallée de la Durance, le Syndicat mixte de gestion intercommunautaire du Buëch et de ses affluents, le parc naturel régional du Verdon.

Merci aux membres du Conseil scientifique et technique apron qui ont contribué de manière active et passionnée à la réussite de ce plan: Gaït Archambaut (*Irstea*), Mickaël Bejean (*Citadelle de Besançon*), Vincent Dubut et Rémi Chappaz (*Université d'Aix-Marseille*), Pascal Roche, François Huger, Michaël Cagnant (*AFB*), Jean-Michel Olivier (*Université Lyon I*), Alain Devaux (*ENTPE*), Frederick Jacob (*EDF*), Delphine Danancher (*CEN RA*), Jean-Michel Faton (*Conservateur de la Réserve naturelle nationale des Ramières*), Daniel Hefti (*Office fédéral de l'environnement - Suisse*) et Christophe Noël (*Office jurassien de l'environnement - Suisse*)

Merci à la *Dreal Auvergne-Rhône-Alpes*, et notamment Emilie Duheron et Xavier Blanchot qui se sont succédés en tant que responsable de ce plan, ainsi que l'ensemble des personnes des services de l'Etat en lien avec ce PNA.

Enfin, merci à l'équipe du CEN RA pour son soutien.

LA STRATÉGIE DU PLAN

Le PNA a défini les besoins optimaux connus de l'espèce comme étant axés essentiellement sur la diversité des faciès de son habitat, leur continuité et la ressource alimentaire qui en découle.

La stratégie à long terme proposée dans le PNA était de conserver et étendre l'aire de répartition de l'apron sur le bassin du Rhône avec la définition des axes majeurs suivants :

- ★ La poursuite de l'acquisition de connaissances,
- ★ la conservation et le suivi des populations,
- ★ la mise en œuvre d'une gestion des cours d'eau adaptée à l'espèce pour son maintien et son extension,
- ★ la poursuite du porter à connaissance de l'existence de l'espèce et des enjeux de sa conservation.

La stratégie proposée pour la durée du plan, établie sur la base de l'état des lieux, s'est traduit par les 6 objectifs spécifiques suivants qui ont été déclinés par la suite en objectifs opérationnels et actions.

1. Améliorer les connaissances sur l'espèce et étudier les impacts potentiels des usages anthropiques.
2. Permettre l'accroissement des populations et le brassage génétique en décloisonnant les cours d'eau.
3. Conserver ou restaurer les habitats favorables à l'espèce.
4. S'assurer de la bonne prise en compte de l'espèce dans les politiques publiques, documents de planification et outils juridiques.
5. Communiquer, informer et sensibiliser un large public.
6. Coordonner les actions, relayer les informations et favoriser la coopération.



CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DES ACTIONS

VOLET ETUDES		Priorité	2012	2013	2014	2015	2016
I- Améliorer les connaissances sur l'espèce et étudier les impacts potentiels des usages anthropiques							
Observatoire Apron : Surveiller les populations connues et leur environnement, recherche et suivi de leur extension							
1	Suivi des paramètres environnementaux	1					
2	Suivi des populations d'aprons						
	A : Le suivi des populations de l'Observatoire	1					
	B : Suivi et retour d'expérience des opérations pilotes de réintroductions sur la Drôme	1					
	C : Suivis biologiques consécutifs aux opérations de décloisonnement	2					
	D : Suivis de populations d'Aprons sur le secteur de la Durance	1					
3	Recherche et délimitation des populations d'Apron						
	A : Etude de faisabilité de la détection de l'apron par l'ADN Environnemental	1					
	B : Prospections par plongée subaquatique	2					
	C : Prospections à la lampe et à l'électricité	2					
Mieux appréhender le fonctionnement des différentes populations pour mieux aborder les causes du déclin.							
4	Etude de la dynamique des populations	1					
5	Recherche et caractérisation des frayères	2					
6	Mieux appréhender les stades juvéniles	2					
7	Etudes génétiques	1					
8	Régime alimentaire et utilisation des habitats	1					
Etudier les impacts potentiels des activités touristiques aquatiques							
9	Etude des impacts potentiels des activités touristiques aquatiques (mise au point de protocoles et tests)						
	A : Beaume	2					
	B : Verdon	1					
	C : Loue	2					
	D : Drôme	2					
Améliorer la prise en compte de la conservation de l'apron dans l'orientation des choix de gestion des aménagements hydroélectriques							
10	Synthèse des connaissances sur les variations de débit par éclusées, lâchers et mises en transparence d'ouvrages						
	A- Verdon : Synthèse des données existantes sur l'effet des éclusées	1					
	B-Durance : Evaluation et analyse de la gestion des aménagements hydroélectriques (débit solide et liquide) au regard des données du suivi des populations d'aprons.	1					
	C- Amélioration des connaissances sur l'impact des grands ouvrages hydroélectriques sur le Chassezac	2					
11	Tests et retours d'expérience des lâchers de décolmatage menés sur la Durance	1					
Poursuivre l'amélioration des connaissances sur le maintien et la reproduction d'aprons en captivité							
12	Poursuite des tests de reproduction artificielle	1					
Mieux connaître les interrelations avec les espèces autochtones et introduites							
13	Etude sur les interrelations avec d'autres espèces	3					
Evaluer l'impact potentiel des micropolluants sur l'espèce							
14	Etude d'écotoxicologie génétique	2					
Evaluation finale des actions du volet d'amélioration des connaissances							
15	Synthétiser et évaluer la mise en œuvre des actions et les connaissances acquises	3					

	Calendrier prévisionnel
	Action ou réflexion préalable démarrée
	Difficulté, points de blocage
	Devenir de l'action incertain
	Décalage calendrier
	Action abandonnée





VOLET GESTION-PROTECTION		Priorité	2012	2013	2014	2015	2016
II- Permettre l'accroissement des populations et le brassage génétique							
Equipements d'ouvrages en passes à poissons adaptées à l'Apron ou rétablissement des écoulements naturels par arasement							
16	Amélioration de la continuité- Secteur Durance						
	A : Réalisation d'une passe à aprons sur le seuil de Salignac	1					
	B : Réflexion sur la franchissabilité du seuil de la Brillanne	1					
17	Amélioration de la continuité-Secteur Ardèche						
	A : Equipement du seuil du Mas-neuf	1					
	B : Equipement du seuil de Sous-Roche	1					
	C : Traitement du seuil des Brasseries à Ruoms	1					
	D : Etude du devenir et traitement du seuil de Rosières sur la Beaume	1					
18	Amélioration de la continuité-Secteur Loue						
	A : Equipement du barrage de Chenecey-Buillon	1					
	B : Equipement du barrage de Bellerive	1					
	C : Equipement du barrage de Chay	1					
	D : Arasement partiel ou total du barrage de Rennes-sur-Loue	1					
	E : Equipement du barrage de Port-Lesney	2					
19	Amélioration de la continuité-Secteur Drôme						
	A : Equipement du Seuil du" SMARD"	1					
	B : Réflexions pour le traitement des radiers de pont :	2					
	Pont D164						
	Pont D125						
	N7						
S'assurer de la bonne prise en compte des critères de dimensionnement des passes à poissons adaptées à l'Apron							
20	Assistance technique aux maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrages à la réalisation des ouvrages adaptés à l'Apron	1					
Augmenter les chances de survie de l'espèce par réintroduction ou renforcement							
21	Réintroduction et/ou renforcement sur la base du retour d'expérience des opérations expérimentales (Life II)						
	A : Réintroductions d'Aprons	3					
	B : Renforcement de populations	3					
III- S'assurer de la bonne prise en compte de l'espèce dans les politiques publiques, documents de planification et outils juridiques							
22	Veille des services de l'Etat pour s'assurer de la bonne prise en compte de l'espèce dans les politiques, publiques, documents de planification et outils juridiques	1					
23	Protection et gestion des sites de présence de l'Apron	1					
24	Prise en compte de l'espèce dans les études d'impact ou d'incidence	1					
IV- Conserver ou restaurer les habitats favorables à l'espèce							
25	Définir et restaurer les conditions de milieu favorable pour le retour de l'Apron sur le chazezac	2					
26	Améliorer les conditions de milieu sur le Buéch pour la population en place	2					
27	Information et promotion du rétablissement du transit sédimentaire sur les cours d'eau déficitaires	3					
VOLET COMMUNICATION		Priorité	2012	2013	2014	2015	2016
V- Communiquer, informer et sensibiliser un large public							
Sensibiliser le grand public et les scolaires							
28	Création et/ou mise à jour des supports de communication						
	A-Réutilisation des supports existants dont le site internet	1					
	B- Réalisation d'un documentaire sur l'Apron	2					
	C- Création d'aquariums portatifs	1					
	D- Amélioration de la mallette pédagogique (ou autres outils)	1					
	E- Réalisation de panneaux de sensibilisation et autres supports sur les sites sensibles	2					
29	Animations scolaires, journées évènementielles	1					
30	Aménagement du fluvarium de la gare des Ramières	1					
31	Exposition d'Apron du Rhône vivant	1					
Sensibiliser les élus, usagers et gestionnaires des cours d'eau							
32	Informer et sensibiliser les usagers de l'eau et gestionnaires des cours d'eau	1					
VI- Coordonner les actions, relayer les informations et favoriser la coopération							
Mise en réseau des acteurs, coopération, cohérence des actions, transfert de savoirs-faire							
33	Animation d'un réseau de coopération nationale et internationale						
	A : Fédérer les partenaires	1					
	B : Coopération franco-suisse	1					
34	Transfert de savoir-faire						
	A : L'assistance technique pour la conception de passes à poissons adaptées à l'Apron	1					
	B : La reproduction artificielle de l'Apron	2					
	C : La sensibilisation des scolaires et du grand public	1					
35	Gestion des données et diffusion des résultats	1					
Coordination du plan national d'actions							
36	Gestion et animation globale du programme	1					

BILAN TECHNIQUE DES ACTIONS

L'Observatoire Apron : synthèse de la répartition de l'apron du Rhône	11	Action 11 : Tests et retour d'expériences des lâchers de décolmatage menés sur la Durance.....	67
Action 1 : Le suivi des paramètres environnementaux	18	Action 12 : Poursuite des tests de reproduction artificielle à la Citadelle de Besançon	69
Action 2 : Le suivi des populations d'aprons	20	Action 15 : Synthèse des données hydrologiques et thermiques acquises sur les secteurs de présence de l'apron	73
★ A : Le suivi des populations sur les stations de l'observatoire	20	Action 16 : Amélioration de la continuité secteur Durance	79
★ B : Le suivi et retour d'expérience des opérations pilotes de réintroduction sur la Drôme	22	★ A : réalisation d'une passe à aprons sur le seuil de Salignac - ROE45335	80
★ C : Suivis biologiques consécutifs aux opérations de décloisonnement	25	★ B : Réflexion sur la franchissabilité du seuil de la Brillanne -ROE47487	80
★ D : Suivis des populations d'Aprons sur le secteur de la Durance	29	Action 17 : Amélioration de la continuité secteur Ardèche	81
Action 3 : Recherche et délimitation des populations d'aprons	33	★ A : Equipement du seuil de Mas Neuf - ROE21214	81
★ A : Etude de faisabilité de la détection par l'ADN Environnemental	33	★ B : Equipement du seuil de Sous-Roche - ROE21235	82
★ B : Prospections par plongée subaquatique	36	★ C : Traitement du seuil des brasseries à Ruoms-ROE21250	83
Informations sur les prospections menées en Suisse	38	★ D : Etude du devenir et traitement du seuil de Rosières sur la Beaume - ROE23221	84
Action 4 : Etude de la dynamique des populations	43	Action 18 : Amélioration de la continuité secteur Loue	85
Actions 5 et 6 : Recherche et caractérisation des frayères - Mieux appréhender les stades juvéniles	45	★ A : Equipement du barrage de Chenecey-Buillon - ROE6628	85
Action 7 : Etudes génétiques	49	★ B : Equipement du barrage de Bellerive - ROE6645	86
Action 8 : Régime alimentaire et utilisation des habitats	59	★ C : Equipement du barrage de Chay - ROE6651	86
Action 9 : Etude des impacts potentiels des activités touristiques aquatiques	63	★ D : Arasement partiel ou total du barrage de Rennes-sur-Loue - ROE6658	87
Action 10 : Synthèse des connaissances sur les variations de débits par éclusées, lâchers et mises en transparence d'ouvrages	66	★ E : Equipement du barrage de Port-Lesney - ROE6659	87
		★ Equipement du barrage de Roche (Arc-et-Senans) - ROE6666	87



Action 19 : Amélioration de la continuité secteur Drôme89
★ A: Equipement du seuil du SMARD - ROE1008189
★ B: Reflexions pour le traitement des radiers de ponts D164- ROE10236, et D125 - ROE5769090

Action 20 : Assistance technique aux maitres d'œuvre et maitres d'ouvrages à la réalisation des passes à poissons adaptées à l'apron91

Action 21 : Réintroduction et/ou renforcement sur la base du retour d'expérience des opérations pilotes sur la Drôme

Action 22 : Veille des services de l'état92

Action 23 : Protection et gestion des sites de présence de l'apron93

Action 24 : Prise en compte de l'espèce dans les études d'impact ou d'incidence95

Action 25 : Définir et restaurer les conditions de milieux favorables pour le retour de l'apron sur le Chassezac97

Action 26 : Améliorer les conditions de milieux sur le Buëch pour la population en place99

Action 27 : Information et promotion du rétablissement du transit sédimentaire sur les cours d'eau déficitaires101

Action 28 : Création et/ou mise-à-jour des supports de communication102
★ A-Réutilisation des supports existants dont le site internet102
★ B- Réalisation d'un documentaire sur l'Apron104
★ C- Création d'aquariums portatifs105

Action 29 : Animations scolaires, journées évènementielles106

Action 30 : Aménagement du fluvarium à la gare des Ramières108

Action 31 : Exposition d'Apron du Rhône vivant110

Action 32 : Informer et sensibiliser les usagers de l'eau et gestionnaires de cours d'eau111

Action 33 : Animation d'un réseau de coopération nationale et internationale112

Action 34 : Transfert de savoir-faire.....114

Action 35 : Gestion des données et diffusion des résultats116

Action 36 : Gestion et animation globale du programme118



L'OBSERVATOIRE APRON: SYNTHÈSE DE LA RÉPARTITION DE L'APRON DU RHÔNE

L'observatoire apron a pour objectif de surveiller les populations existantes et leur environnement, ainsi que la recherche de nouvelles populations et le suivi de leur extension. Il comprend les suivis des paramètres environnementaux tels que la température et le débit ainsi que l'ensemble des suivis de populations d'aprons réalisés par les méthodes classiques que sont la prospection nocturne à la lampe ou la prospection à l'électricité ciblée apron, ou encore avec la méthode de détection par l'ADN environnemental.

La synthèse des suivis de population constitue l'indicateur le plus explicite et important pour évaluer la réussite des actions du plan, l'extension de l'aire de présence de l'espèce étant bien la finalité de tous les efforts entrepris.

L'observatoire apron comprend les actions 1, 2 et 3 détaillées pages suivantes permettant de centraliser les données de présence de l'espèce et ainsi établir un état de la répartition de l'apron.

Cette synthèse des suivis de population constitue l'indicateur le plus explicite et important pour évaluer la réussite des actions du plan, l'extension de l'aire de présence de l'espèce étant bien la finalité de tous les efforts entrepris.

La figure ci-dessous établit les linéaires de présence connus et/ou à vérifier pour l'espèce entre 2012 et 2017.

Les linéaires supplémentaires de présence probable mais à vérifier correspondent à des secteurs où plusieurs observations ponctuelles ont été réalisées sans qu'un état des lieux exhaustif ait été entrepris ou qui correspondent à des tronçons de présence à vérifier du fait d'observations à l'amont et à l'aval.

Ces données sont issues de l'Agence Française pour la Biodiversité et l'Université d'Aix-Marseille essentiellement, EDF et la CNR, le Conservatoire d'espaces naturels Rhône-Alpes, des fédérations de pêche mais également d'autres organismes tels que des bureaux d'études.

Tableau 2 : Synthèse des linéaires de répartition de l'apron du Rhône en 2012 et 2017

Cours d'eau	Linéaire de présence 2012	Linéaire de présence 2017	Linéaire supplémentaire de présence probable mais à vérifier
Loue	45	48	
Ardèche	40	73	6
Beaume	13	13	
Durance (retenues comprises)	98	98	116
Buëch	13	16	17
Jabron	3	3	
Asse	22		22
Sasse	3	3	
Verdon	18	31	
Chassezac		3	15
Drôme		35	28
Méouge			5
Bléone		10,5	
Rhône (Avignon + Vieux Rhône Donzère - Mondragon)		oui	oui
Doubs Franco-Suisse		9	
Doubs Suisse	<20	23	
Total	255 km	365,5 km	+209 km



Pour la première fois, l'aire de présence de l'espèce a augmenté significativement, nous sommes passés de 255 km en 2012 à plus de 365 km en 2017.

Différents éléments sont à l'origine de cette progression:

- ★ la restauration de la continuité a réouvert certains secteurs à la recolonisation de l'espèce.

L'Ardèche illustre bien ce cas avec une augmentation de la répartition sur environ 15 km à l'amont de Lanas qui constituait l'aire de répartition amont de l'apron sur l'Ardèche jusqu'en 2011 en raison de la présence d'un seuil infranchissable et qui a depuis été équipé en 2009 durant le life apron II.

- ★ l'amélioration des habitats avec le rehaussement des débits

Le Chassezac était un cours d'eau où l'espèce était absente malgré sa connexion à l'Ardèche. L'augmentation du débit réservé a contribué très certainement à l'amélioration des conditions d'habitabilité pour l'apron et a ainsi permis de contacter à nouveau l'apron en 2016. Il en est de même pour la Durance où ces dernières années plusieurs observations ont été effectuées sur l'aval de la Durance (IRSTEA entre autres).

- ★ Le développement et l'utilisation de la détection par l'ADN environnemental.

Cette technique a permis de retrouver des populations sur 3 cours d'eau: la Bléone (EDF), le Verdon amont ainsi que le Doubs franco-suisse (CEN RA en partenariat avec l'AFB). Il a également été détecté par la CNR sur le Rhône.

- ★ Les réintroductions pilotes sur la Drôme, Démarrées durant le Life apron II, elles se sont poursuivies durant le PNA avec des suivis qui ont permis de mettre en évidence son maintien et sa reproduction.

- ★ Les efforts de prospections et de recherche Ils se sont poursuivis par les techniques de prospections nocturnes à la lampe et de prospection ciblée apron à l'électricité par les équipes de l'Agence Française pour la Biodiversité ainsi que l'Université d'Aix-Marseille principalement.

La part de cette augmentation liée à une amélioration des connaissances et celle liée à la recolonisation de l'espèce grâce à la mise en œuvre des actions reste délicate. Autant elle est assez compréhensible lorsqu'il y a rétablissement de la continuité et constat par la suite d'une recolonisation progressive, autant cela apparaît moins évident sur un secteur comme la Durance aval. Sur ce secteur, diverses hypothèses peuvent être formulées tout en sachant que cela peut être la conjugaison de divers facteurs: l'amélioration des habitats avec la hausse des débits, plusieurs années consécutives avec une bonne reproduction, davantage de dévalaison, une augmentation des individus permettant de passer au-dessus d'un seuil de détection, une amélioration de la qualité de l'eau...etc

L'intérêt de l'observatoire apron prend alors toute sa mesure car ce sont les suivis dans le temps, qu'ils soient par prospection ou génétiques, qui nous permettront de mieux cerner les mécanismes en jeu et les dynamiques de population pour s'assurer de la reconquête de tronçons de cours d'eau de manière pérenne.

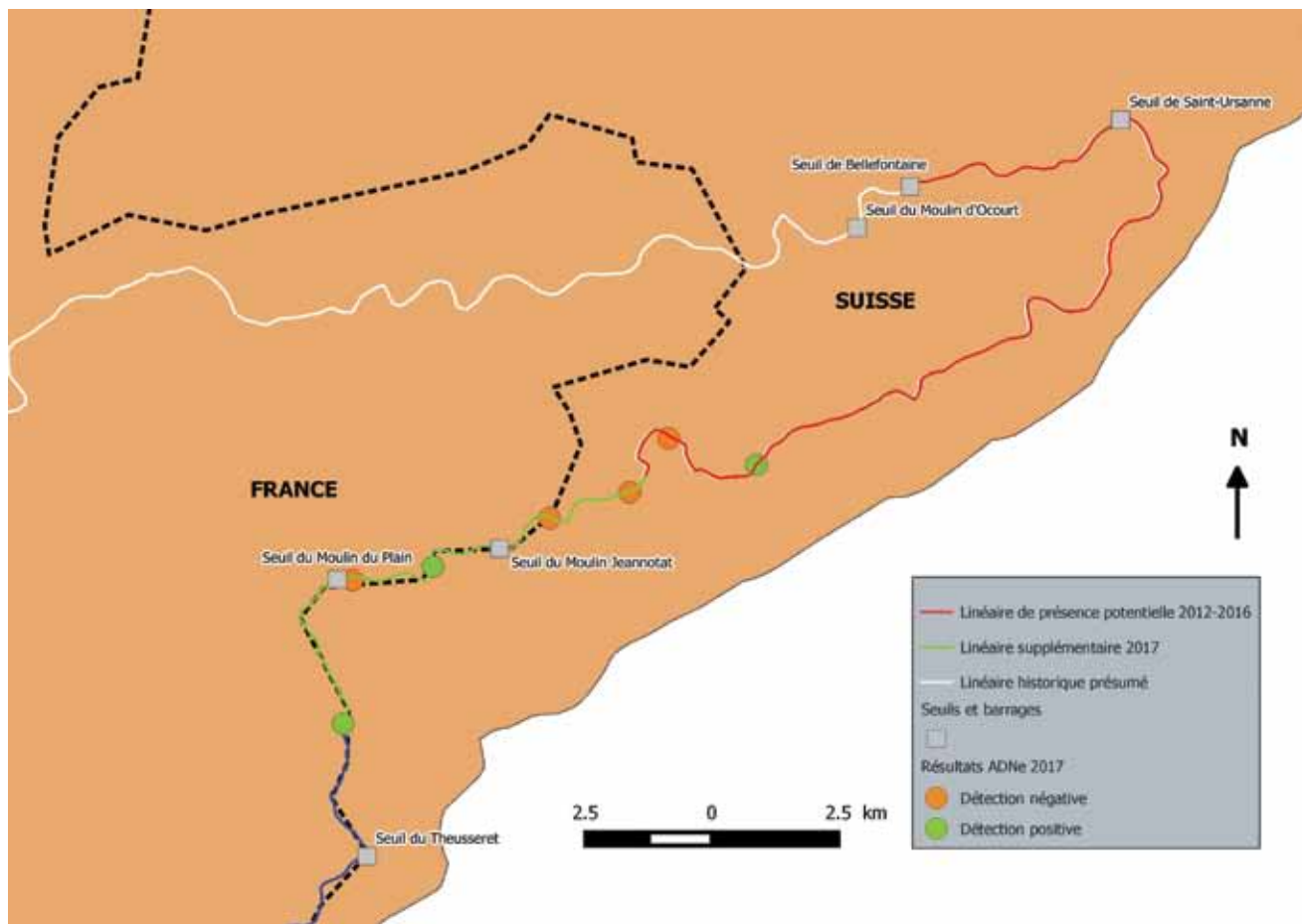
Les cartes suivantes synthétisent les informations de présence à l'échelle du bassin et par secteur:



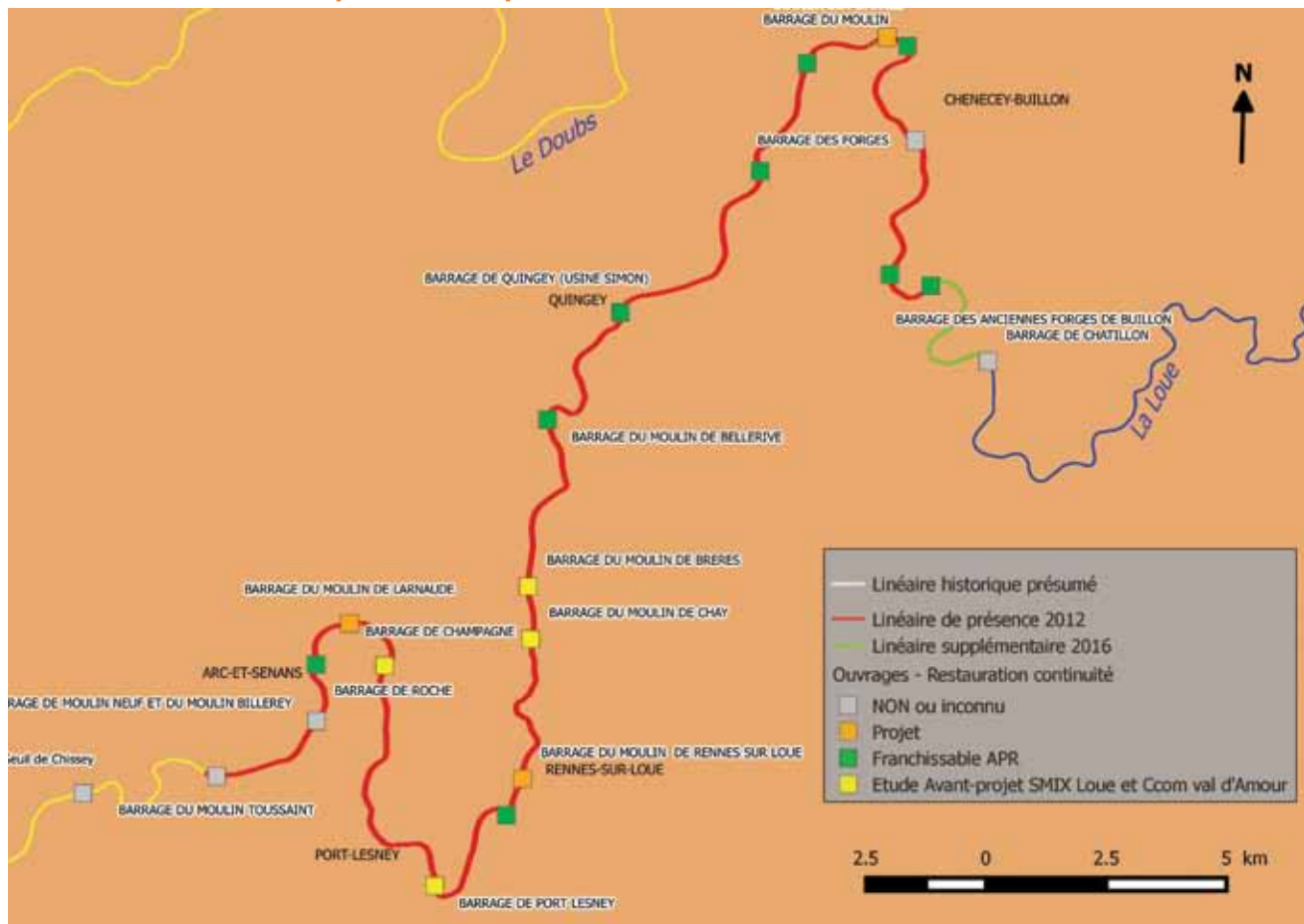
Carte 1 : Evolution de la répartition de l'apron du Rhône entre le linéaire historique présumé, 2012 et 2017



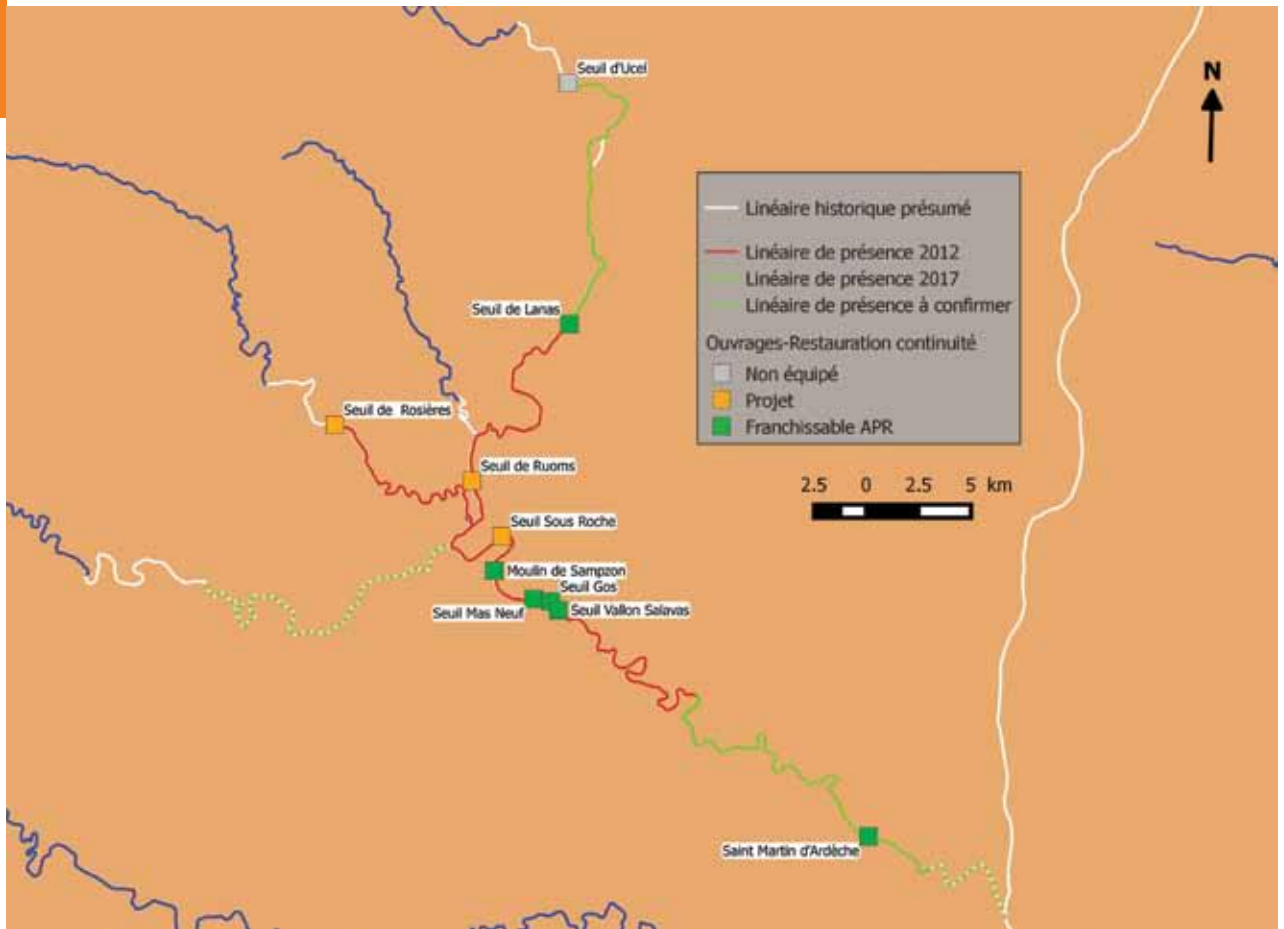
Carte 2 : Evolution de la répartition de l'apron du Rhône: secteur du Doubs



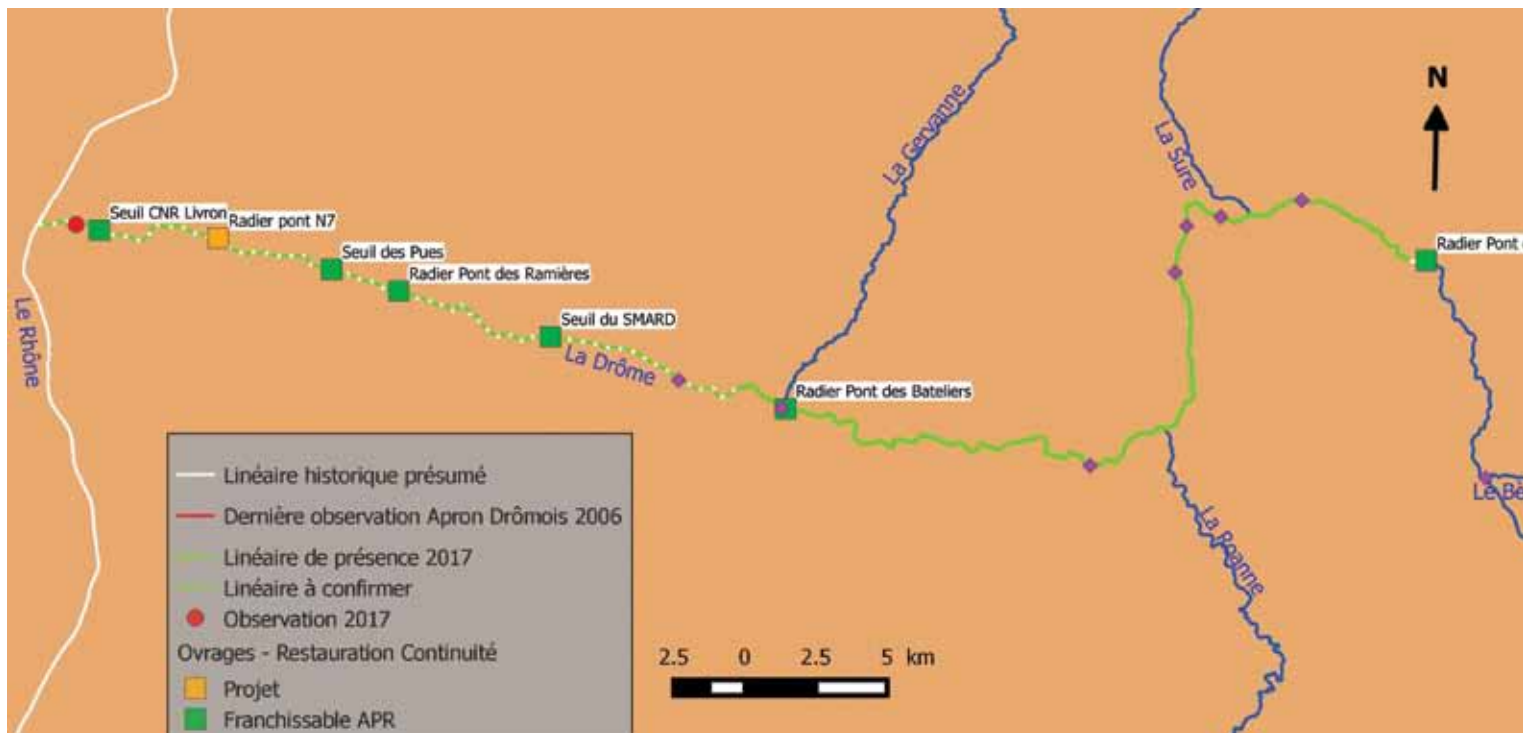
Carte 3 : Evolution de la répartition de l'apron du Rhône: secteur de la Loue



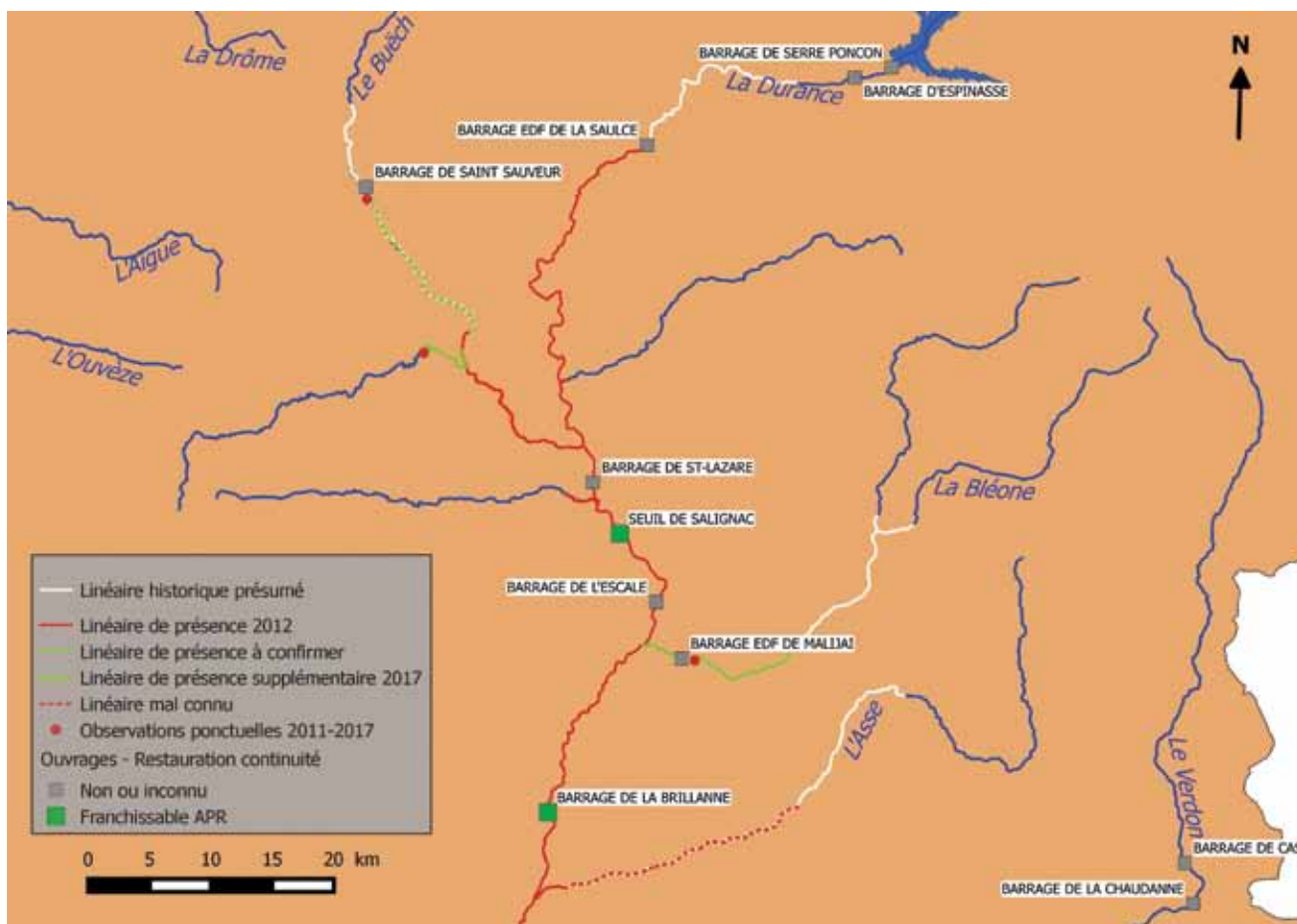
Carte 4 : Evolution de la répartition de l'apron du Rhône: secteur du bassin de l'Ardèche



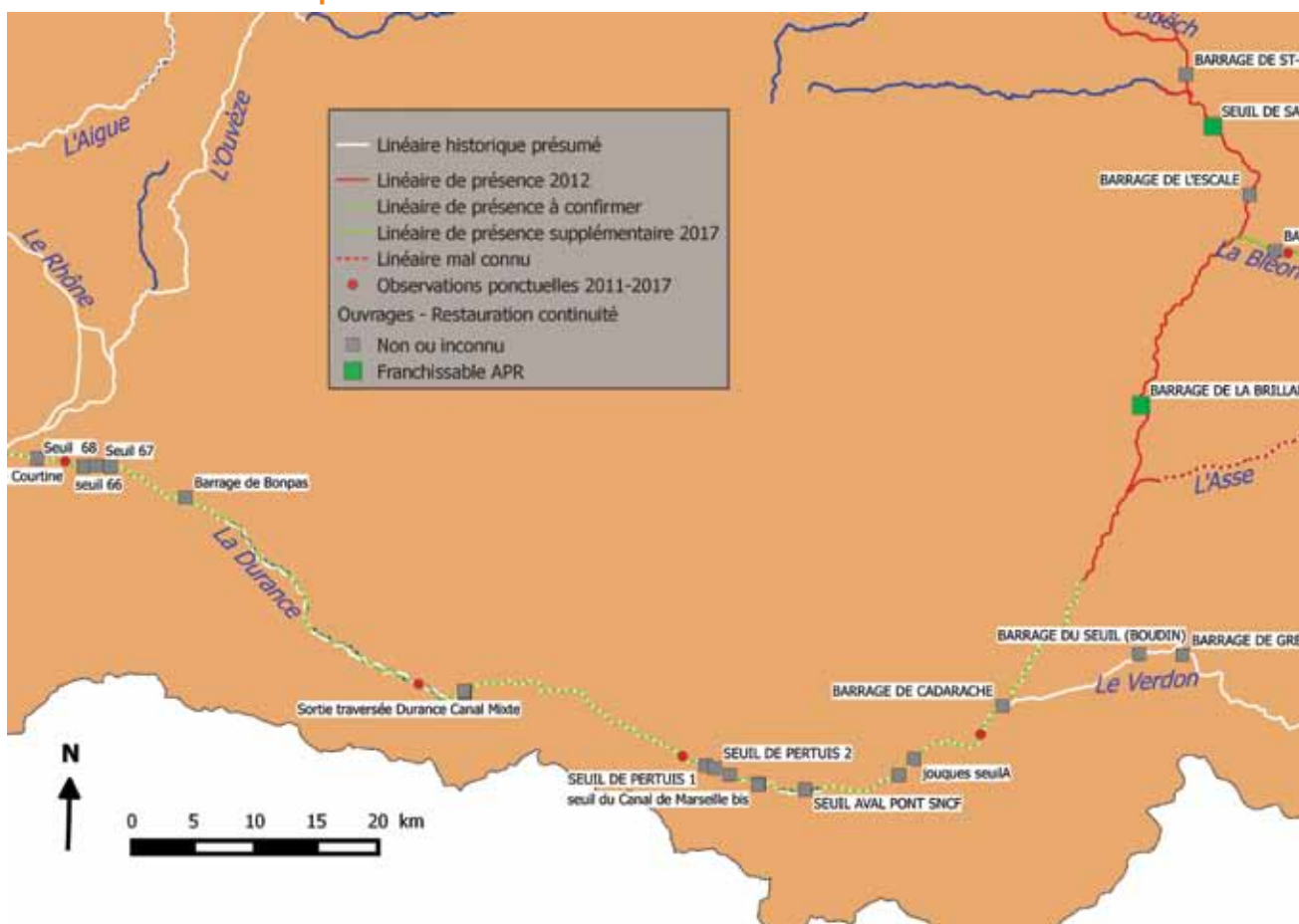
Carte 5 : Evolution de l'apron du Rhône: secteur de la Drôme



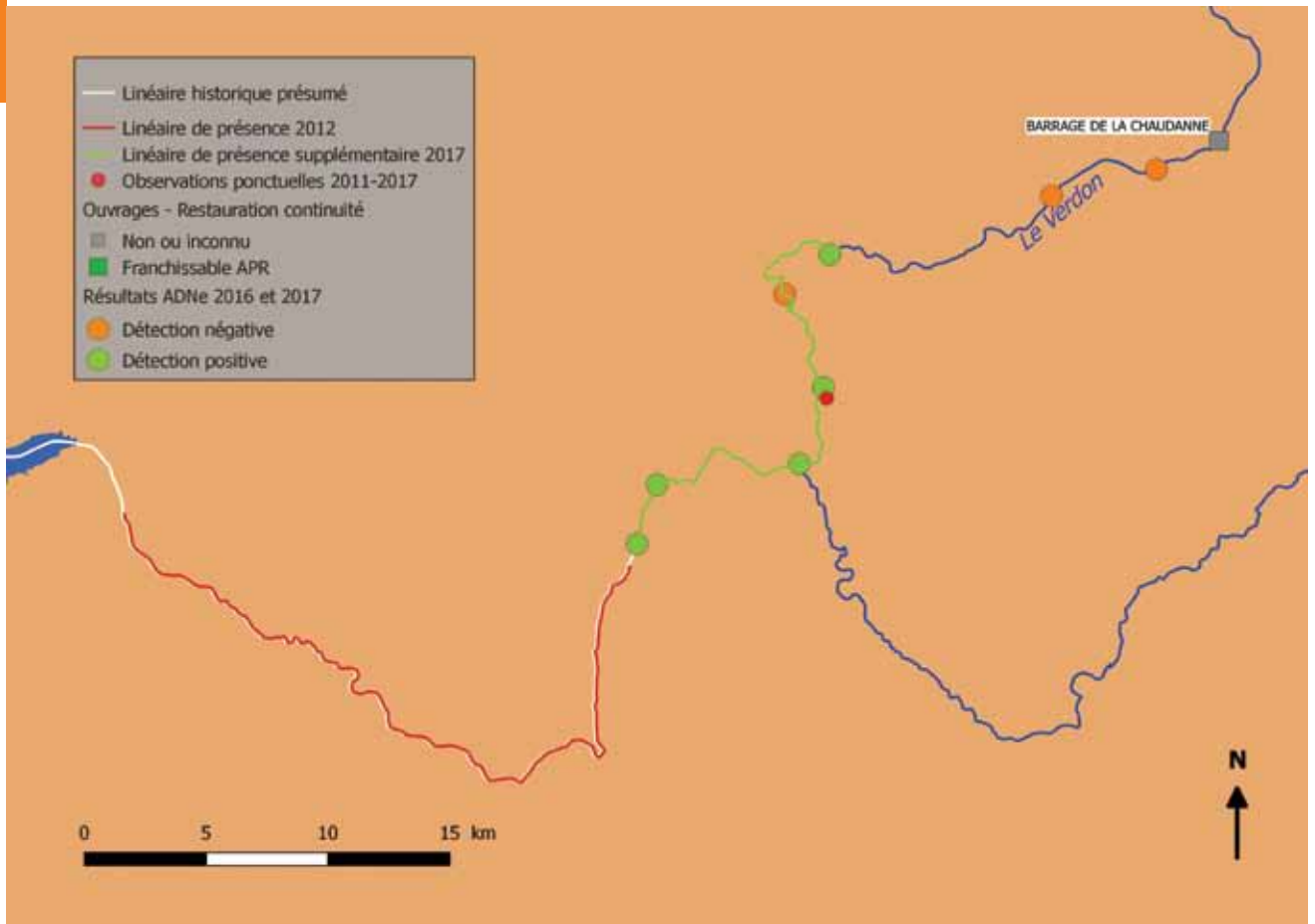
Carte 6 : Evolution de l'apron du Rhône: secteur du bassin versant de la Durance amont



Carte 7 : Evolution de l'apron du Rhône: secteur du bassin versant de la Durance aval



Carte 8 : Evolution de l'apron du Rhône: secteur du bassin versant de la Durance , affluent du Verdon



ACTION 1 : LE SUIVI DES PARAMÈTRES ENVIRONNEMENTAUX

Objectif

Caractériser et comprendre quels sont les facteurs physico-chimiques ou habitacionnels pouvant conditionner les populations d'aprons

Priorité 1

Méthode

Poursuivre et développer les réseaux de sondes thermiques sur les aires de présence de l'espèce afin d'obtenir des données à pas de temps horaire sur les variations thermiques de s cours d'eau. Les relevés sont effectués à minima 2 fois par an pour éviter les pertes de données liées à des défaillances du matériel, à des pertes liées aux crues ou encore liées au vandalisme.

Les données sont ensuite intégrées à la base de donnée thermique Apron développée à cet effet pour traiter et valoriser la donnée.

Maitres d'ouvrage

SMIX Loue, SMRD, SMIGIBA, SMAVD, CEN RA

Réalisations

Le réseau de suivi thermique, initié en 2007 durant le Life apron II, a été conforté en 2012 et achevé en 2013, portant le nombre de sondes en place sur l'aire de répartition de l'espèce à 61. Ce réseau est en effet considéré comme une action clé de l'observatoire Apron, la température étant le paramètre régissant le cycle biologique de l'espèce.

Le choix de l'emplacement des nouvelles sondes s'est effectué au sein de groupe de travail à l'échelle locale. Les stations de suivi anciennement gérées par le CEN RA durant le Life apron II ont été cédées aux structures désireuses de gérer et développer leur propre réseau.

Les données acquises ont permis d'alimenter la synthèse réalisée pour l'action 15 et avoir ainsi des profils thermiques par cours d'eau et des estimations sur les périodes correspondant aux différentes phases du cycle biologique de l'espèce. Ces données sont également exploitées par l'action

12 concernant la reproduction artificielle dont la réussite est fortement corrélée à la courbe de température appliquée aux aprons en captivité.

La localisation des sondes et l'ensemble des données disponibles sont visibles, consultables et téléchargeables sur la base de données thermique Apron au lien suivant: <http://apronthermique.cenra-outils.org/> qui est administré par le CEN RA. L'accessibilité s'effectue par la création d'un compte auprès du CEN RA sur simple demande.

Limites

Les localisations des sondes gérées par le SMAVD ont été intégrées à la Bd thermique, néanmoins le syndicat ne souhaite pas que les données soit accessibles via la Bd thermique Apron, aussi faut-il faire la demande auprès de cette structure pour les obtenir.

Les sondes thermiques mises en place par l'AFB sur les stations du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) ne sont pas à ce jour intégrées.

La qualité des données s'est améliorées ces dernières années par un relevé plus fréquent, les techniques de pose de sondes et un choix des emplacements plus surs pour faire face aux événements hydrologiques ou au vandalisme.

Si la multiplication des maitres d'ouvrage présente l'avantage d'une gestion locale avec des emplacements sélectionnés par des personnes connaissant bien le terrain et les aléas potentiels, en plus de la possibilité d'effectuer des relevés potentiellement plus fréquents, il s'avère à l'usage, que la fréquence de relevé n'est pas plus importante de manière générale et que la centralisation des données est plus complexe.

Perspectives

Le Conseil scientifique et technique a réaffirmé à l'occasion du rendu de l'action 15 que ce suivi thermique devait non seulement se poursuivre mais éventuellement être encore conforté sur certains secteurs pour s'assurer de la fiabilité et de la disponibilité des données en continue. Le suivi thermique des cours d'eau, en plus d'être le paramètre clé régissant le cycle biologique de l'espèce, permet également de mesurer les effets du changement climatique.





ACTION 2 : LE SUIVI DES POPULATIONS D'APRONS

A: Le suivi des populations sur les stations de l'observatoire

Objectif

Suivi d'abondance par comptage annuel sur des stations ou tronçons fixes d'une année à l'autre, "station de suivi Apron" sur l'ensemble des populations connues en France.

Priorité 1

Méthode

Le suivi des populations s'effectue sur la base d'un suivi d'abondance par comptage annuel sur des stations ou des tronçons fixes d'une année à l'autre et concernant toutes les populations connues.

Deux techniques de prospections sont utilisées selon la turbidité des eaux et la profondeur: prospections nocturnes à la lampe et prospections diurnes à l'électricité avec une méthode spécifique apron.

Sur les cours d'eau pouvant être prospectés à la lampe (secteur Loue, Ardèche et Drôme), le suivi s'effectue sur des tronçons de l'ordre de 100 à 1000 m de long, par prospection nocturne sans capture et avec une estimation de taille (classes

tous les 5 cm).

Sur la Durance il s'agit de stations d'environ 200 m pêchées à l'électricité avec capture et biométrie.

Maitres d'ouvrage

AFB (Onema)

Réalisations

Des prospections annuelles sont réalisées par l'AFB, depuis plus de 15 ans sur une vingtaine de stations à l'échelle du bassin du Rhône. Pour ces stations, le nombre d'aprons observés est rapporté à un linéaire de 100 mètres. En plus, d'une surveillance de l'absence/présence de l'espèce sur des linéaires donnés et des classes de taille représentées, ce suivi permet de mettre en évidence sur certains cours d'eau de réelles tendances démographiques et apporte des éléments d'analyses sur le long terme.

L'AFB est également amené à effectuer des suivis directs ou indirects dans le cadre de ses missions de suivi des stations RCS par exemple, ou encore de son appui pour la mise en œuvre des diverses études, notamment génétiques. Aussi, à ces occasions des dénombrements sont effectués et les données transmises.

L'ensemble des données sont centralisées par le CEN RA par le biais de la base de donnée Apron.

Le tableau suivant synthétise les observations réalisées depuis 2008 sur les stations de suivi de l'observatoire Apron :

Tableau 3 : Suivi des stations de l'observatoire apron par l'AFB de 2008 à 2016

Cours d'eau	Nom station	Méthode	Longueur prospectée	Nombre d'aprons observés (ramené à un linéaire de 100 m)									
				2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Loue	Chouzelot	Lampe	250		12,8	12,0	5,2		3,0	2,4	4,0	2,4	
Loue	Lombard	Lampe	150	13,3	29,3	19,0	10,3	10,3	8,7	8,0	12,7	7,0	
Loue	Buffard	Lampe	250	0,7					2,9	5,6	9,8	9,8	
Ardèche	pont Balazuc	Lampe	100	4,0	4,0	5,0	10,0	8,0	3,0	6,7		0,0	
Ardèche	Les Louanes	Lampe	1200	2,5	1,0	3,8	4,2	5,0	1,6	1,6	1,6	1,6	
Ardèche	seuil Ruoms	Lampe	400	3,8	1,0	13,0	15,0	5,0	6,3	25,4	32,9	22,3	
Ardèche	aval seuil Salavas	Lampe	100	0,0	0,0	37,0	51,0	3,0	10,0	20,0	41,0	42,5	
Ardèche	Gaud	Lampe	100	0,0	0,0	0,0	11,0	34,0	6,0	71,7		4,5	
Beaume	Rosières	Lampe	200	17,0	13,5	22,0	7,0	6,0	6,9	6,0	8,0	9,0	
Beaume	Labeaume	Lampe	400	12,5	3,7	6,9	2,9	5,0	0,9	2,3	10,8	7,7	
Chassezac	Castejau	Lampe	100	0,0	0,0							0,2	
Chassezac	St Alban	Lampe	900	0,0	0,0							2,2	
Drôme	Saillans	Lampe	1200	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	2,4	
Drôme	Livron	Lampe	400	Travaux	0,0							0,0	
Durance	Rourebeau	PE	120	34,2	51,7								
Durance	Salignac	PE	100	22,0	15,0	10,0	13,0	18,0	19,0	5,0	4,0	nc	
Durance	Château-Arnoux	PE	50	0,0	2,0								
Durance	Les Mées	PE	50	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	4,0	36,0	100,0	nc	
Durance	Manosque	PE	50	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	3,0	24,0	22,0	nc	
Buëch	Pont de Ribiers	PE	50	0,0			4,0						
Buëch	Pont de Ribiers	Lampe	800	1,6	0,9								
Verdon	Estellier	Lampe	600	débit	5,3			6,8	7,1			nc	

0	
> 0,1 - 2	
> 2 - 5	
> 5 - 10	
> 10	
non prospecté	
nc	non communiqué



Limites

Compte tenu que les méthodes de prospection diffèrent d'un secteur à un autre, les données ne sont pas comparables d'une part, et la différence de précision limite les possibilités d'exploitation des données d'autre part.

En effet, le suivi effectué par pêche à l'électricité avec capture et biométrie permet d'effectuer un suivi démographique des populations, comparable d'une année à l'autre. Toutefois il ne reflète pas non plus la population en place car cette méthode permet de pêcher les aprons présents que sur les radiers.

Le suivi par prospection nocturne, s'il permet de détecter des aprons dans davantage d'habitats, il n'empêche que les zones profondes et radiers ne sont pas échantillonnés. De plus, la taille est estimée de manière visuelle apportant un biais évident. Ce dernier suivi, s'il permet de conclure à la présence de l'espèce et en général à un succès reproducteur d'une année à une autre par la présence de juvéniles, il ne permet pas une exploitation des données pour un réel suivi démographique. A cela s'ajoute également, le fait que les suivis ne sont pas nécessairement réalisés à la même période et dans les mêmes conditions.

Perspectives

Poursuite de l'observatoire dans un objectif de surveillance.

Réflexion et mise en œuvre d'un protocole de suivi démographique par cours d'eau, comparable à l'échelle du bassin et permettant un croisement des données avec d'autres paramètres environnementaux tels que le débit et la température.

Bancarisation de l'ensemble des données de suivi des populations d'aprons dans la base de données Apron administrée par le CEN RA.

B: Le suivi et retour d'expérience des opérations pilotes de réintroduction sur la Drôme

Objectif

Obtenir un retour d'expériences des opérations de réintroductions pilotes menées sur la Drôme.

Priorité 1

Méthode

Réintroduction d'alevins d'aprons nés en captivité à la Citadelle de Besançon qui a développé un savoir faire inédit en matière de reproduction artificielle de l'apron du Rhône.

Ces alevins sont relâchés annuellement à la fin du mois de mai, en fin d'après-midi sur 3 stations de la Drôme.

Un suivi annuel est effectué par l'AFB depuis le début de ces opérations.

Ce suivi est désormais couplé à un suivi génétique effectué par l'Université d'Aix-Marseille.

Maitres d'ouvrage

AFB, CEN RA en partenariat avec l'Université d'Aix-Marseille

Réalisations

Entre 2006 et 2012, environ 4000 alevins issus de la reproduction artificielle d'aprons de souche Beaume menée à la Citadelle de Besançon ont été relâchés en différents points de la Drôme.

Au cours du PNA 2012-2016, ce sont près de 22000 alevins réintroduits dont la moitié de souche Durance qui a commencé à être mise en place en



Figure 1 : Nombre d'aprons réintroduits dans la Drôme dans le cadre des opérations pilotes



2013. Depuis 2015, la souche Durance est utilisée de manière exclusive.

Ces opérations ont connu des avancées significatives durant la durée du PNA et plusieurs éléments permettent de qualifier ces expérimentations comme encourageantes :

- ★ Un pas important dans une maîtrise toujours plus grande de la reproduction artificielle avec une production d'alevins qui a été considérablement augmenté à partir de 2013
- ★ la mise en évidence par les suivis de l'Onema du maintien des aprons réintroduits dans la Drôme et la preuve irréfutable de leur reproduction depuis 2015 par le suivi génétique mené par l'Université d'Aix-Marseille
- ★ Le démarrage d'une reproduction artificielle avec la souche Durance à partir de 2013 offrant les meilleures chances de réussite des opérations de réintroduction car offrant le meilleur potentiel adaptatif
- ★ la validation d'une stratégie 2015-2020 dans l'objectif d'installer une population viable et obtenir un retour d'expérience complet

La stratégie de réintroduction pour les années 2015-2020 correspond à une optimisation du protocole dont les grandes lignes sont les suivantes:

- ★ L'utilisation exclusive de la souche Durance pour les réintroductions et l'utilisation de la souche Beaume pour le transfert de savoir-faire et l'exposition grand public uniquement.

- ★ Le renouvellement régulier des géniteurs qui seront prélevés en plusieurs points sur la Durance à raison d'une trentaine d'individus chaque année pendant 3 années (2015-2016-2017) pour éviter toute consanguinité.

- ★ Les géniteurs seront relâchés chaque année avec leur descendance dans la Drôme sur 3 années: 2016-2017 et 2018

- ★ Un suivi annuel par observation et génétique jusqu'en 2020 pour recueillir l'ensemble des informations et ainsi faire un retour d'expérience complet

- ★ La création d'un comité de suivi large pour informer et concerter sur les décisions prises par le Conseil scientifique et technique.

La stratégie de réintroduction 2015-2020 a été validée lors du CST du 30 avril 2015 puis elle a été présentée aux CSRPN Rhône-Alpes et PACA qui ont rendu un avis favorable.

Le tableau page suivante présente les différentes opérations de réintroduction menées sur la Drôme de 2006 à 2016.

Carte 9 : Sites de réintroduction et de suivi de l'Apron sur la Drôme de 2006 à 2016

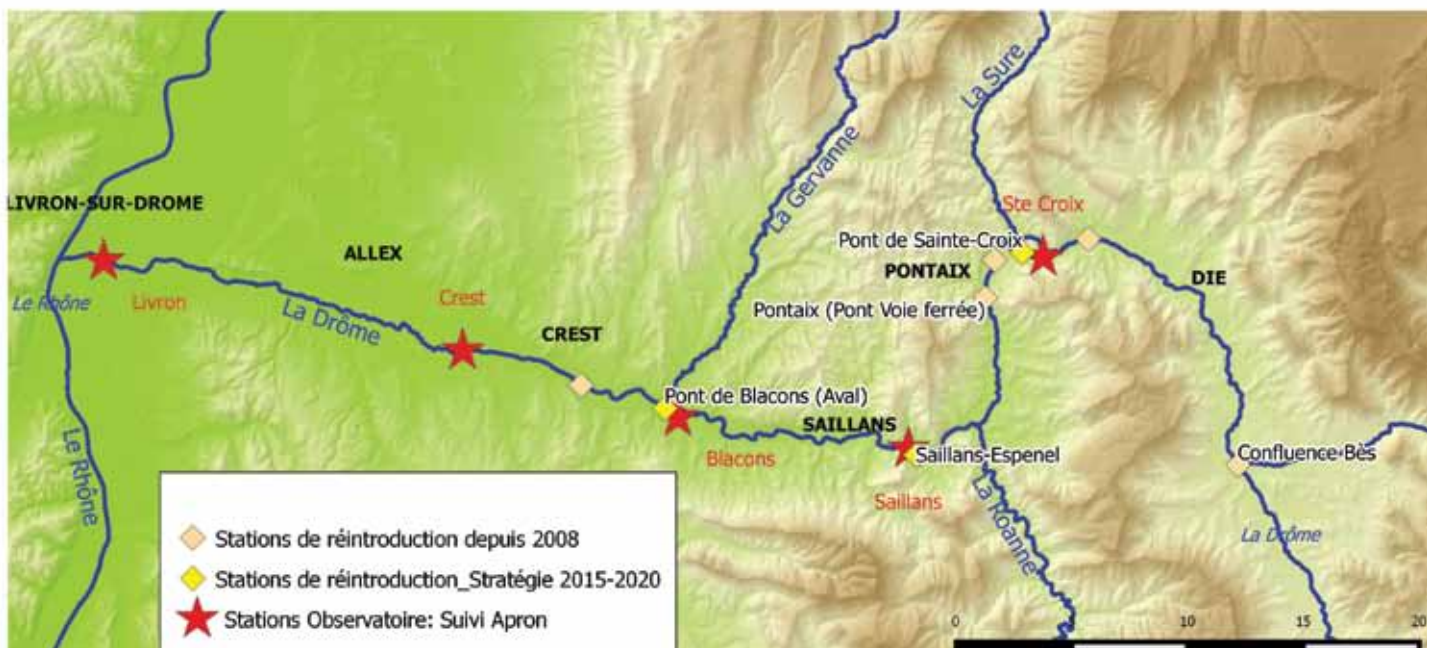


Tableau 4 : Détails des opérations de réintroductions d'aprons sur la Drôme

Année	Lieu	Nbre d'APR relâchés	Date	Classe d'âge	Commentaires
2006	Confluence Bès	50	01/06/06	1+ = 30	40 aprons issus de captivité (souche Beaume) 10 aprons sub-adultes et adultes sauvages de souche Durance (pêche de sauvetage : curage usine de Salignac)
				Adultes = 10	
2008	Confluence Bès	438	02/07/08	0+	souche Beaume
	Sainte Croix	490	02/07/08	0+	souche Beaume
2009	Confluence Bès	328	29/06/09	0+	souche Beaume
	Sainte Croix	333	29/06/09	0+	souche Beaume
	sainte Croix	49	29/06/09	1+	souche Beaume
2010	Sainte Croix	675	01/07/10	0+	souche Beaume
2011	Pont de Blacons	959	05/07/11	0+ = 934 3+ = 25	souche Beaume
	Aval pont d'Aouste	636	18/10/11	0+	Juveniles préalablement stabulés au fluviarium de la gare des Ramières de juin à octobre souche Beaume
2012	Pont de Blacons	434	18/06/12	0+	souche Beaume
2013	Aval Pont d'Aouste	2166	03/07/13	0+	souche Beaume
	Pont de Blacons	2477	03/07/13	0+	souche Beaume
	Pontaix	385	03/07/13	0+	souche Durance
	Ste Croix amont (parking)	510	03/07/13	0+	souche Durance
	Ste Croix_Pont	612	03/07/13	0+	souche Durance
2014	Blacons - Aouste	5413	12/05/14	0+	souche Beaume
	Pont de Sainte-Croix	1869	12/05/14	0+	souche Durance
2015	Pont de Blacons	1044	28/05/15	0+	souche Beaume
	Pont de Sainte-Croix	1975	28/05/15	0+	souche Durance
	Pontaix	31	28/05/15	1+	souche Durance
	Pontaix	38	28/05/15	2+	souche Durance
2016	Saillans-Espenel	1538	30/05/16	0+	souche Durance
	Saillans-Espenel	26	30/05/16	Géniteurs adultes de Durance	souche Durance
	Pont de Blacons (Aval)	1500	30/05/16	0+	souche Durance
	Pont de Sainte-Croix	1666	30/05/16	0+	souche Durance



Fin 2016, un lot d'aprons de souche Beaume est toujours présent au Muséum de Besançon. Ces individus ainsi que leur descendance seront désormais uniquement destinés aux expositions.

30 individus de souche Durance, prélevés en septembre 2016 sur la Durance en amont de Sisteron sont également présents au Muséum de Besançon. Ils sont quant à eux destinés aux opérations pilotes de réintroduction en 2017.

Les géniteurs prélevés en septembre 2015 ainsi que l'ensemble des juvéniles obtenus lors de la reproduction du printemps 2016 ont été relâchés dans la Drôme sur les sites de Sainte-Croix, Saillans et Blacons.

Un comité de suivi a eu lieu le 30/05/2016, jour des réintroductions et a permis de rassembler une quarantaine de personnes qui ont assisté à l'opération.

Limites

Si la stratégie validée en 2015 a permis d'optimiser tous les paramètres pour maximiser les chances de réussite des réintroductions, il n'en demeure pas moins qu'il subsiste des interrogations quant à la qualité du milieu récepteur. En effet, la Drôme pourrait apparaître comme un milieu peu productif et des questions se posent quant à la disponibilité de la ressource alimentaire. Par ailleurs, la Drôme est un cours d'eau qui connaît des assècs répétés et une thermie élevée sur sa partie aval qui pourraient être rédhibitoire à la présence de l'espèce sur ce secteur. Enfin, il peut également être noté la forte fréquentation de la Drôme par les estivants sur les secteurs de réintroductions avec là aussi des interrogations quant aux impacts du piétinement et des activités associées tels que l'édification de barrages en galets.

Perspectives

Les opérations de réintroduction sur la Drôme se sont poursuivies en 2017 afin d'optimiser les chances de réussite d'une installation de population d'apron viable sur du long terme. Les juvéniles 2017 de souche Durance ainsi que leurs géniteurs ont été relâchés sur les sites de Sainte-Croix, Saillans, Blacons.

En septembre 2017 a eu lieu la 3ème et dernière campagne de prélèvement de géniteurs sur la Durance pour procéder à la dernière opération de réintroduction en 2018.



Photo 1 : Réintroduction du 30 mai 2016 © M. Georget

Inscription de la poursuite de cette action dans le cadre du PNA2.

Mettre en œuvre un suivi de la ressource alimentaire à l'image de ce qui a été réalisé à l'action 8 pour s'assurer de la bonne disponibilité alimentaire.

C: Suivis biologiques consécutifs aux opérations de décroissement

Objectif

Mise en place de suivis biologiques suite aux opérations de décroissement. Retours d'expériences.

Priorité 2

Méthode

Suivi de la passe de Quingey sur la Loue:

Suivi sur une année avec des piégeages réalisés à raison de 1 à 2 par semaine selon les conditions hydrologiques et les captures effectuées.

Le piège est une cage implantée dans la partie centrale de la passe non équipée de plots et possédant un volume de 2 m³ et un vide de maille de 1 cm³. La manipulation de la cage est assurée par un dispositif de type palan sur portique.

Chaque piégeage est réalisé sur une durée de 24 heures en continu, avec au minimum un relevage intermédiaire du piège (après 12h) pour comptage des poissons et nettoyage des grilles.

En parallèle de chaque opération de piégeage, les paramètres physico-chimiques suivants ont été mesurés (1 relevé sur 24h) : température, oxygène dissous, conductivité, pH.



Les conditions météorologiques du jour ont également été notées : précipitation, nébulosité, pression atmosphérique.

Un enregistreur thermique a été disposé dans la passe à poissons pour une prise de mesure continue.

Suivi de la passe de Lanas sur l'Ardèche:

Suivi annuel par prospection nocturne à l'amont et à l'aval de cet ouvrage qui constituait la limite de répartition amont de l'espèce sur l'Ardèche jusqu'à son équipement en 2009.

Maitres d'ouvrage

CEN RA en partenariat avec le SMIX Loue, AFB

Réalisations

Suivi de la passe de Quingey sur la Loue:

Dans le cadre du programme LIFE Apron II, le Syndicat mixte de la Loue a procédé en 2009 à la construction d'une passe à poissons sur la Loue au niveau du seuil de Quingey (25).

L'ouvrage de franchissement aménagé est un chenal à macro-rugosités régulièrement réparties, mesurant environ 100 mètres de long, qui contourne le seuil de Quingey par la rive gauche et utilise un canal préexistant.

En avril 2010, sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte de la Loue, un suivi biologique de la passe a été effectué par un bureau d'études sur une période de 12 mois. Ce suivi a permis de témoigner d'une bonne franchissabilité du dispositif pour l'ensemble du peuplement piscicole et d'évaluer les déplacements des différentes populations piscicoles présentes sur ce secteur de la Loue.

Au vu des résultats de la campagne 2010 et compte tenu qu'il s'agit du seul ouvrage de franchissement adapté à l'apron avec un dispositif de suivi

opérationnel, il a été décidé, dans le cadre du Plan National d'Actions en faveur de l'Apron du Rhône de renouveler ce suivi en 2015-2016, soit 5 années après la première campagne.

Ce suivi sous maîtrise d'ouvrage du Conservatoire d'espaces naturels en partenariat avec le Syndicat Mixte de la Loue et réalisé par le bureau d'études Eaux Continentales s'est donc déroulé sur une année (2015-2016) avec le même protocole que celui utilisé en 2011.

Cette deuxième campagne avait notamment pour objectif de mieux appréhender le déplacement des aprons ainsi que des autres espèces piscicoles au cours d'un cycle annuel.

Ce qui ressort des 2 campagnes à 5 ans d'intervalles:

- ★ Efficacité du dispositif de franchissement par capture de l'ensemble du cortège piscicole présent
- ★ Absence de capture d'apron en automne et hiver
- ★ Captures régulières d'aprons au printemps, avec un pic en avril, en juillet avec parfois de "forts effectifs" durant les épisodes de forte chaleur et de faible débit, captures très faibles en août, puis un nouveau pic de capture en septembre
- ★ pas de tendance au déplacement d'une cohorte particulière d'apron à une période donnée
- ★ Plus de capture d'apron la nuit que le jour
- ★ Il semble que l'apron ne se déplace plus ou très peu lorsque les $T^{\circ} > 23^{\circ}C$

Suivi de la passe de Lanas sur l'Ardèche:

En 2009, le seuil de Lanas sur l'Ardèche, a été équipé dans le cadre du programme Life Apron II, d'une passe à bassins à fentes verticales sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte Ardèche Claire. Ce seuil constituait alors la limite de répartition amont de l'Apron sur l'Ardèche.

L'ONEMA avait en 2005 engagé des prospections en amont de cet ouvrage concluant à l'absence de l'espèce au-delà de ce seuil. Le suivi réalisé annuellement en aval de l'ouvrage indiquait quant à lui la présence d'aprons. Ainsi, afin de vérifier l'efficacité de la passe pour l'Apron, l'ONEMA a réalisé à partir de 2011 un suivi à l'amont et à l'aval de l'ouvrage (figure page suivante).



Photo 2 : Dispositif de piégeage de la passe de Quingey © SMIX Loue

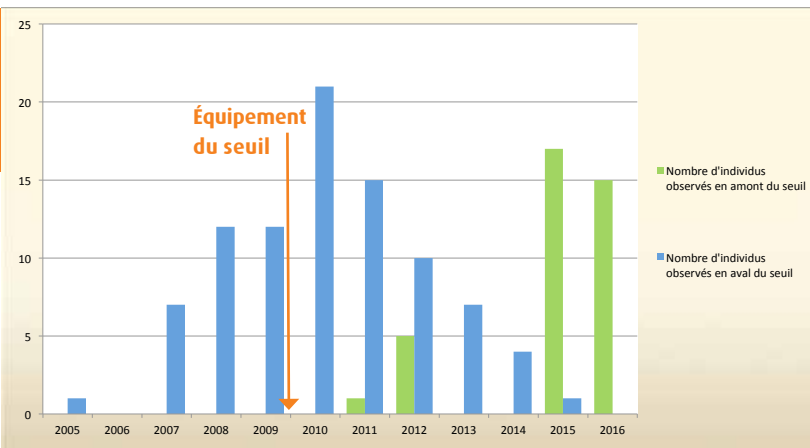


Figure 2 : Nombres d'individus observés à l'amont et à l'aval du seuil de Lanas - Données AFB et CEN RA

Une première observation d'apron adulte a été effectuée en septembre 2011 par l'Irstea, au cours d'une pêche électrique, à plus de 2 km en amont du seuil. Une deuxième observation a été faite en février 2012 par le CEN RA d'un juvénile encore un peu plus en amont. Une prospection complète a été effectuée en mars 2012 par l'ONEMA avec le CEN RA permettant ainsi l'observation de 5 individus : 4 juvéniles et 1 adulte à l'amont de Vogüé, soit une augmentation du linéaire de présence de l'espèce de 4,5 km. En 2013, les prospections à l'amont du seuil n'ont pu être réalisées. En 2014, un suivi partiel a été effectué en septembre mais les conditions n'étaient pas optimales et aucun apron n'a pu être observé. Les prospections menées en juin et septembre au niveau de Vogüé par l'ONEMA, n'ont également pas permis d'observation d'apron.

En 2015, le CEN RA a fait une observation d'apron fortuitement au niveau du village de Vogüé en juillet. L'ONEMA a engagé des prospections le 21 juillet à l'aval de Vogüé village ainsi que le 9 septembre à l'amont du village jusqu'au lieu-dit Céleras. Ceci a permis l'observation de 10 individus de classe de taille différente dont un juvénile de l'année à l'aval de Vogüé village en juillet, ainsi que 7 individus en septembre à l'amont de Vogüé village. Cette campagne 2015 a encore étendu un peu plus l'aire de répartition de l'espèce sur l'Ardèche amont avec un individu observé au niveau du Champ de l'œuf. En 2016, plusieurs prospections ont eu lieu sur le secteur amont de Lanas par le CEN RA avec l'Université d'Aix-Marseille pour effectuer des prélèvements génétiques et par l'ONEMA pour suivre la colonisation. En 2016, l'Onema a notamment observé 2 individus au niveau d'Aubenas portant le linéaire de présence de l'espèce à 73 km sur l'Ardèche.

Limites

Le dispositif de piégeage mis en place sur la passe de Quingey est dépendant des conditions hydrologiques, aussi il n'offre qu'une vue partielle des déplacements des poissons et notamment des aprons. Notons également que le vide de maille de 1 cm² qui est un compromis entre taille de capture des poissons et colmatage par les débris végétaux sélectionne nécessairement la taille des poissons d'une part mais est aussi à l'origine de dysfonctionnement de la passe en cas de charriage important d'autre part. Durant le suivi plusieurs adaptations du piège ont du être effectuées notamment pour offrir des abris hydrauliques aux poissons. Ce type de suivi, qui nécessite de nombreuses manipulations engendre un coût non négligeable.

Le suivi de la passe de Lanas par prospection nocturne à l'amont offre une image instantanée de la présence de l'apron et de sa recolonisation à un coût moindre. Cependant, il ne peut apporter des informations quant aux périodes de déplacement et son utilisation par les autres espèces piscicoles.

Perspectives

Ces suivis, complémentaires, ont vocation à se poursuivre. En effet, la réalisation d'un suivi complet sur une année à un intervalle de 5 ans sur Quingey apportent des informations très intéressantes sur l'apron mais aussi sur l'ensemble du cortège piscicole de la Loue. Le suivi à l'amont de l'ouvrage de Lanas permet de suivre annuellement le front de colonisation, en plus des classes de taille pouvant indiquer une reproduction effective sur ce secteur nouvellement colonisé.

Pour en savoir plus:

Eaux continentales, 2016 : *Suivi de l'efficacité de la passe à aprons de Quingey*. En collaboration avec le SMIX Loue et la FDPPMA du Doubs, sous maîtrise d'ouvrage du CEN RA , 65p.

ROCHE P. 2012. *Mise en évidence d'une extension récente vers l'aval et vers l'amont de la population d'Apron (Zingel asper) de la rivière Ardèche*, Rapport Onema -Mars 2012, 22 p.

DAUDET T., CUINET A., RAHON J. Eaux Continentales, 2011: *Suivi de l'efficacité de la passe à aprons de Quingey*. En collaboration avec la FDPPMA du Doubs, sous maîtrise d'ouvrage du SMIX Loue, 87 p.

D: Suivis des populations d'Aprons sur le secteur de la Durance

Objectif

Surveiller les populations connues et leur environnement, recherche et suivi de leur extension.

Priorité: 1

Méthode:

La méthode de la prospection nocturne à la lampe frontale est utilisée de manière sporadique sur le Bassin versant de la Durance car elle nécessite des eaux peu profondes et claires que l'on trouve essentiellement sur les affluents: Verdon, Bléone, Buëch...

La méthode classiquement utilisée et mis au point par l'Université d'Aix-Marseille est une pêche à l'électricité. Elle s'effectue soit à partir des rives, soit par déplacement avec un bateau à fond plat. Ce sont les zones de courants, radiers et plats courant qui font l'objet de mesures de localisation et d'un inventaire par pêche à l'électricité avec un barrage d'épuisettes vers lesquelles le porteur de l'électrode dirige les poissons. Ainsi un certain nombre de points de pêche d'environ 6m² sont réalisés en fonction de la surface à échantillonner. A partir de cela, une estimation de l'abondance est effectuée. L'ensemble des aprons capturés sont mesurés en longueur à la fourche et parfois font l'objet de prélèvements d'écaillés. Pour les zones plus profondes, aucune méthode n'est actuellement satisfaisante.



Photo 3 : Pêche sur la Durance © M. Bejean

Maître d'ouvrage

EDF, en partenariat avec l'Université d'Aix-Marseille.
Participation de l'AFB



Réalisations

Les nombreuses études réalisées depuis 1997 sur l'Apron dans le bassin de la Durance permettent aujourd'hui d'avoir une meilleure connaissance de la répartition et de la densité de l'espèce sur le cours d'eau et ses principaux affluents. Depuis 2005, l'étude de l'Apron est devenue plus systématique et l'inventaire annuel porte, aujourd'hui, sur plus de 50 stations par an sur un linéaire compris entre la retenue de la Saulce et celle de Cadarache, soit plus de 100km dans l'axe de la rivière.

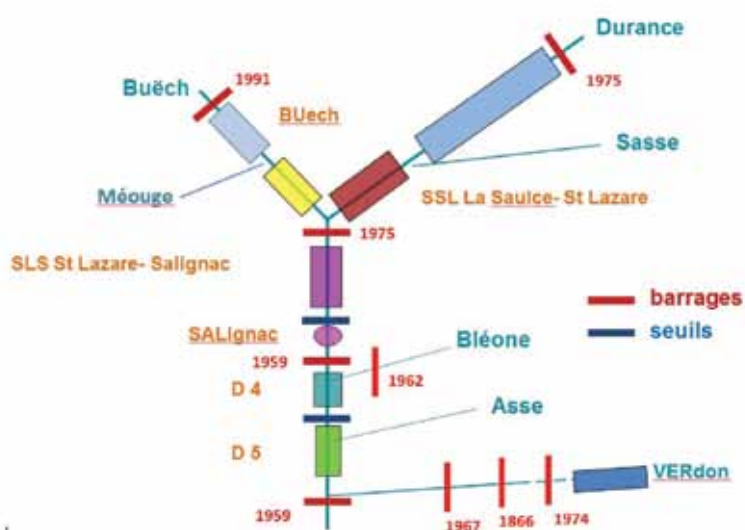


Figure 3 : Les secteurs aprons sur la Durance (Université Aix-Marseille)



Recrutement interannuels et inter-tronçons

Le jeu de données étant important, l'université a effectué une synthèse des recrutements d'aprons depuis 1999 sur certains secteurs.

Par recrutement, il est entendu une reproduction réussie ce qui se traduit par des 0+ à l'automne et des 1+ l'année suivante. La reproduction de l'apron en Durance n'a jamais fait l'objet d'observations.

Le tableau suivant présente quatre catégories de situations :

- ★ En vert présence de 0+ dans les inventaires
- ★ En orangé, pas de 0+ mais des 1+ l'année suivante et des 2+ l'année n+2. La campagne d'inventaire a pu être effectuée en période peu favorable à la capture des individus 0+.
- ★ En rouge, la forte suspicion d'un non recrutement l'année n, validée par la faible ou l'absence de présence de 1+ l'année n+1 : il y a eu un accident !

Un point d'interrogation précise l'indisponibilité d'information, c'est-à-dire « non capture » d'individus 0+ et absence de 1+ ou 2+ les années suivantes ou bien encore absence d'inventaire pour des raisons diverses ou bien encore l'absence de pêches d'inventaire dans une période où les 0+ sont capturables.

De la lecture du tableau, il ressort un recrutement important de l'apron en Durance notamment sur le tronçon amont St Lazare : il y a un recrutement important sauf durant l'année 2008. La reproduction a été possible au printemps 2008 mais peu d'individus ont survécus à la crue de mai-juin.

En Durance sur le secteur compris entre la retenue de la Saulce et la retenue de St Lazare, depuis que nous possédons des informations, c'est-à-dire 1999, le recrutement a toujours été possible, même si ce recrutement est faible notamment en 2008, année de la grande crue printanière.

Tableau 5 : Représentation du recrutement de l'apron en plusieurs tronçons de l'Ecosystème Durance ; (* les individus 1+ peuvent aussi être des individus dévalants). Source : Université d'Aix-Marseille

	DURANCE				BUECH
	Amont St Lazare	St Lazare-Salignac	Aval Salignac*	Aval escale	St Sauveur -St Lazare
1999	OUI car 0+	?	?	?	?
2000	OUI car 1+ en 2001	?	?	?	OUI car 1+ en 2001
2001	OUI car 0+	?	?	?	OUI car 2+ en 2003
2002	OUI car 0+	?	?	?	OUI car 1+ en 2003
2003	OUI car 0+	?	?	?	?
2004	OUI car 1+ en 2005	OUI car 1+ en 2005	?	OUI car 1+ en 2005	?
2005	OUI car 0+	OUI car 0+	?	NON ou très faible	?
2006	OUI car 1+ en 2007	OUI car 0+	?	NON ou très faible	OUI car 1+ en 2007
2007	OUI car 0+	OUI car 1+ en 2008	OUI car 0+	OUI car 2+ en 2009	OUI car 1+ en 2008
2008	NON ou très faible	OUI car 0+	NON ou très faible	OUI car qqc 1+ en 2009	OUI car 1+ en 2009
2009	OUI car 0+	OUI car 0+	OUI car 0+	OUI car 0+	OUI car qqc 1+ en 2010
2010	OUI car 0+	OUI car 0+	OUI car 1+ en 2011	OUI car 0+	OUI car 1 ind 0+
2011	OUI car 0+	OUI car 0+	?	OUI car 0+	OUI car 0+
2012	OUI car 0+	NON ou très faible	OUI car 1+ en 2013	NON ou très faible	OUI mais faible qqc 1+ en 2013
2013	OUI car 0+	OUI car 0+	OUI car 0+	OUI car 0+	OUI car 1+ en 2014
2014	OUI car 0+	OUI car 0+	OUI car 0+	OUI car 0+	OUI car 0+
2015	OUI car 0+	OUI car 0+	OUI car 1+ en 2016	OUI car 0+	OUI car 0+
2016	OUI car 0+	?	OUI car 0+	OUI car 0+	OUI car 0+



En Durance, depuis 2004, sur le secteur compris entre la retenue de St Lazare et le seuil de Salignac, le recrutement a toujours été possible sauf en 2012 ; nous avons une confirmation par la maigre représentation des 1+ en 2013.

Sur la station aval seuil Salignac, en 2008, le recrutement n'a pas eu lieu ; nous avons une inconnue en 2011 en raison de l'absence de 0+ lors de l'inventaire de décembre et l'absence d'inventaire en 2012. Ceci dit, l'analyse réalisée ici, est liée à la présence/absence des individus « en dévalaison »/ou à la suite d'une crue ; ces individus peuvent augmenter l'effectif en aval du seuil.

Sur le grand tronçon aval retenue de l'Escale, nous avons trois années où le recrutement est très faible, 2005, 2006, 2012 et deux années où le recrutement est exceptionnel, 2011 et 2014 .

Enfin sur le Buech, les 0+ sont rencontrés à plusieurs reprises, en 2010, 2014 et 2016, il s'agit d'individus peu nombreux et des années de recrutement exceptionnels en 2011, année du curage de la confluence Buech-Durance et 2015, année de non curage du piège à gravier ; des pêches de sauvetage (2011, 2012, 2013, 2014) ont reconduits, alors, un nombre très important d'aprons aux alentours du pont de Ribiers ; c'est le cas encore en 2016.



En règle générale, les difficultés dans le recrutement de l'apron sont souvent la conséquence de crues morphogènes pendant la période février-mai, période pendant laquelle les juvéniles sont très fragiles. Cette relation semble forte sur le Buech où les coups d'eau printaniers morphogènes sont fréquents et très précoces en raison d'un bassin versant d'altitude moyenne plus faible. Cependant si cette relation de cause à effets est importante, elle n'est pas exclusive car le printemps 2016 a été particulièrement calme et le recrutement est pourtant faible. Peut-on mettre en cause un faible débit lié à un été particulièrement chaud et sec ? ou bien encore la faible densité des géniteurs de plus de 2 ans ? Toujours est-il qu'en absence de crue morphogène au printemps 2017, le recrutement d'aprons devrait être important.

Un phénomène analogue avait déjà été observé sur le secteur aval Escale : en juillet 2012, la faible représentation des 0+ ne peut être expliquée puisqu'il n'y a pas eu de crues au printemps 2012. De même la faible occurrence des crues

printanières sur le secteur La Saulce- St Lazare semble un facteur favorisant la présence de 0+ et les fortes densités observées. Le nombre d'individus géniteurs est également très déterminant.

Analyse des densités

L'Université a réalisé une analyse et note un effet très significatif entre les quatre secteurs de Durance avec un classement qui se reproduit depuis plusieurs années :

Densité aval Escale < densité Buech < densité St Lazare-Salignac < densité Saint Lazare-amont

L'apron est toujours très nettement mieux représenté dans la Durance en amont de la retenue de Saint Lazare.

Limites

Les principales limites rencontrées dans ces suivis sont liées à la difficulté de prospections sur le bassin versant de la Durance et l'impossibilité d'explorer les zones profondes.

Perspectives

Ce travail va se poursuivre jusqu'en 2019. Il permettra entre autres d'établir une comparaison entre deux périodes caractérisées par des débits réservés différents.

Pour en savoir plus

CHAPPAZ, OLIVARI, CORSE, PECH, DUBUT, 2017. *Rapport PROVISOIRE sur les pêches réalisées en 2016 sur la Durance (secteurs amont et aval retenue St Lazare), le Buech, l'Asse, la Bléone et le Verdon*. Université d'Aix-Marseille sous maîtrise d'ouvrage EDF. Mars 2017, 31 p.



ACTION 3 : RECHERCHE ET DÉLIMITATION DES POPULATIONS D'APRONS

A: Etude de faisabilité de la détection par l'ADN Environnemental

Objectif

Affiner les limites de répartition et découverte de nouvelles populations d'aprons

Au préalable: Vérification de la possibilité du séquençage d'un barcode (fragment d'ADN mitochondrial) spécifique à l'Apron, puis mise au point de la phase opérationnelle avec plan d'échantillonnage

Priorité 1

Maître d'ouvrage

CEN RA

Partenaires : Laboratoire SPYGEN et AFB pour les échantillonnages terrain

Méthode:

Depuis peu, de nouvelles applications dans l'utilisation des outils moléculaires permettent d'envisager de détecter la présence d'une espèce aquatique par un simple échantillonnage d'eau. Le principe repose sur le fait que les organismes vivants laissent leur trace (ADN) dans un milieu pendant un certain temps. En l'occurrence, dans un cours d'eau les poissons peuvent signaler leur présence par leur ADN provenant du mucus, des fèces, urines... Ainsi, sous réserve de pouvoir déceler une séquence d'ADN spécifique à l'espèce, cette méthode innovante peut alors s'avérer très efficace dans l'identification des cours d'eau à prospector préférentiellement, réduire considérablement le coût des recherches, en plus d'être une méthode non invasive pour le milieu.

Sur le terrain, les prélèvements ont été réalisés dans un premier temps par l'équipe de SPYGEN puis par les agents de l'AFB par la suite. Le principe consiste à filtrer une quantité d'eau à l'aide d'une pompe péristaltique et d'une capsule de filtration

stérile (porosité 0.45 µm). Ensuite les capsules partent en laboratoire pour une extraction de l'ADN qui est effectuée dans une salle dédiée à l'ADN rare ou dégradé.

Ensuite il y a amplification de l'ADN avec un couple d'amorces spécifique à l'espèce pour obtenir le résultat de présence ou absence.

Réalisations

Après vérification de la possibilité d'identifier un barcode spécifique à l'apron, la première phase expérimentale de ce projet a débuté en 2012, elle a été suivie d'une deuxième phase en 2013 puis d'une troisième en 2014 et une quatrième en 2015 jusqu'à son déploiement en 2016.

Le tableau ci-contre synthétise les expérimentations effectuées et les résultats.

Détection de l'apron sur la Bléone

En 2014, des analyses metabarcoding sous maîtrise d'ouvrage EDF ont détecté la présence de l'apron sur la Bléone à l'amont du barrage de Malijai, infranchissable pour l'espèce.

En juillet 2015, des prospections effectuées à l'électricité par l'Université d'Aix-Marseille sous maîtrise d'ouvrage EDF ont permis pour la première fois la pêche de quelques individus dont 1 juvénile dans les premiers kilomètres à l'amont du barrage.

En septembre 2015, de nouvelles investigations ont été menées avec la technique de l'ADNe sur 4 stations entre Malijai et Digne-les-Bains. L'espèce est détectée sur les 2 stations les plus en aval, soit environ 5-6 km en amont de Malijai.

En 2016, des prospections à l'électricité ont permis la capture de 4 aprons.

Détection de l'apron sur le Verdon amont

En 2011, un apron a été pêché à l'électricité par l'Onema sur la station RCS de pont de Soleil, soit à l'amont de l'aire connue de l'espèce sur le Verdon. L'analyse génétique effectuée par l'Université d'Aix-Marseille sur cet individu suggérait la possible présence d'une autre population sur le Verdon. En 2016 et 2017, le CEN RA avec l'appui technique de l'AFB pour l'échantillonnage a procédé à une détection par l'ADNe qui a permis de confirmer l'existence d'une population sur environ 13 km, portant de 18 à 31 km le linéaire de présence de l'espèce sur le Verdon.

Tableau 6 : Synthèse des expérimentations menées et résultats

	Objectifs	Localisation tests	Résultats	Remarques
2012	-Tester la détectabilité -Tester la meilleure période d'échantillonnage: jour ou nuit	Ruisseau sans présence de l'espèce (Savoie)	⇒ Détection positive ⇒ Résultats meilleurs de nuit	Aprons engagés issus de reproduction artificielle
2013	- Tester la détectabilité avec 2 densités différentes d'aprons - Tester la distance de détection (8, 50 et 200m)	Cours d'eau La Leysse en Savoie (sans présence de l'espèce)	⇒ Apron détecté dans 3 échantillons sur 18. Doute sur méthode et conditions de réalisation	Aprons engagés issus de reproduction artificielle
2014	-Tester la meilleure période d'échantillonnage: jour ou nuit -Tester la stratégie d'échantillonnage: prélèvement ponctuel ou intégrateur spatial -Tester la méthode d'analyse mise en œuvre: barcoding ou metabarcoding*	Sur les 3 stations de référence Apron situées sur la Loue, la Beaume et la Durance avec bonne densité	⇒ pas de différence significative de détectabilité entre jour et nuit ⇒ pas de différence significative entre les méthodes d'échantillonnage ⇒ l'espèce a été détectée dans 92 % des cas avec la méthode ADNe Barcoding, et dans 96 % avec l'approche ADNe Metabarcoding*	1er prélèvements effectués sur les aires de présence de l'espèce sur des stations suivies
2015	- Etablir une chronique journalière de détectabilité de l'Apron -Tester la détectabilité sur 3 stations présentant de faibles densités - Recherche de nouvelles populations d'aprons	Chronique: sur les 3 stations de référence Apron Stations faibles densités: l'Ardèche à Vogüé, l'Asse au Pont de Brunet et la Loue à Chouzelot Recherche sur le Rhône court-circuité de Donzère-Mondragon, le Verdon à Castellane et le Doubs à Molay	⇒ aucune différence significative de détectabilité de jour ou de nuit, et selon moment de la journée ⇒ détection positive sur les 3 stations de faible densité confirmant la sensibilité de la méthode ⇒ pas de détection positive sur la recherche de population	Pour des raisons budgétaires seuls 2 prélèvements ont été effectués contre 3 pour la chronique journalière et les stations à faible densité
2016	-Déploiement de la méthode pour Identifier de nouvelles populations et affiner les limites des populations en ciblant les cours d'eau suivants: ▪ Cours d'eau difficilement prospectables ▪ Présence historique avérée ▪ Affluent ou linéaire amont où la présence de l'apron est connu	Cours d'eau et nbre de stations: Doubs amont: 2 Doubs aval-confluence Loue: 4 Loue: 2 (aval et amont aire de répartition) Lanterne: 4 Ain: 7 Drac: 3 Cèze: 2 Gard: 3 Verdon amont: 6	⇒ Sur les 33 stations, 3 se sont avérées positives sur le Verdon amont confirmant la présence d'une nouvelle population sur environ 7 km	66 prélèvements réalisés sur le principe de 2 prélèvements par station espacés de 2.5 km environ afin de bien quadriller certains secteurs

* barcoding= recherche ciblée d'une espèce, metabarcoding= recherche simultanée de toutes les espèces de poissons





Détection de l'apron sur le Doubs amont

EN 2017, le CEN RA a eu la possibilité de déployer la technique sur le Doubs amont permettant de couvrir un linéaire d'environ 18 kilomètres sur un secteur allant de Soubey en Suisse à Goumois en France, soit à partir du secteur de présence connu constituant la limite de répartition amont supposée.

Sur les 8 stations échantillonnées, 3 stations se sont révélées positives dont 2 sur le Doubs franco-suisse. La station positive de Goumois se situe à environ 12 km de l'observation la plus en amont d'apron qui a été faite en 2012 augmentant de manière significative le linéaire de présence potentiel de l'espèce!



Cette méthode récente et innovante de l'ADN environnemental a permis des avancées significatives puisque 3 nouvelles populations ont été détectées et ont ou vont enclencher des prospections permettant de confirmer leur présence et obtenir une information sur la densité des populations. Des échantillons de nageoire ont été ou seront prélevés afin d'être analysés génétiquement.

Cette méthode développée durant le PNA et appliquée à une espèce rare comme l'apron présente maintenant des protocoles d'échantillonnage et d'analyse validés et peut être utilisée pour la recherche de poissons dans les milieux aquatiques courants, notamment dans le cas d'espèces rares et discrètes.



Photo 4 : Filtration de l'eau à l'aide d'une pompe péristaltique © Spygen

Limites

Cette méthode comme indiqué est toujours en développement et des interrogations subsistent :

- ★ sur la précision de la détection de détection sur des grands cours d'eau type Rhône,
- ★ sur la distance et le quadrillage de détection: 2 prélèvements tous les 2.5 km est-ce optimal?
- ★ le seuil de détection?
- ★ Rappelons que cette méthode ne permet en aucun cas de quantifier ou estimer la taille d'une population.

Perspectives:

Les modalités d'utilisation de cette technique de l'ADNe seront à définir dans le PNA II.

Pour en savoir plus:

SPYGEN. 2016. Etude de faisabilité pour la détection de l'Apron du Rhône grâce à l'ADN environnemental (Phase 5). Décembre 2016, 8 p.

SPYGEN. 2015. Etude de faisabilité pour la détection de l'Apron du Rhône grâce à l'ADN environnemental (Phase 4). Décembre 2015, 8 p.

SPYGEN. 2015. Etude de faisabilité pour la détection de l'Apron du Rhône grâce à l'ADN environnemental (Phase 3). Mars 2015, 9 p.

SPYGEN. 2013. Etude de faisabilité pour la détection de l'Apron (Zingel asper) grâce à l'ADN environnemental. Novembre 2013, 5 p.

SPYGEN. 2012. Etude de faisabilité pour la détection de l'Apron (Zingel asper) grâce à l'ADN environnemental. Décembre 2012, 3 p.

B: Prospections par plongée subaquatique

Objectif

Tester la méthode de prospection nocturne par plongée subaquatique sur plusieurs rivières franc-comtoises.

Priorité 2

Maître d'ouvrage

EPTB Saône & Doubs en partenariat avec la FFESSM (Fédération française d'études et de sports sous-marins)



Méthode

De part les caractéristiques physiques de certaines rivières (profondeur, turbidité), les prospections nocturnes à la lampe ou la pêche à l'électricité ne sont pas suffisantes ou inadaptées. Aussi, un protocole de prospection nocturne en plongée a été testé en 2009 sur le Doubs suisse, ainsi que sur la Loue avec des résultats intéressants permettant l'observation d'aprons à des profondeurs importantes (5 mètres).

2 à 3 binômes de plongeurs suivent en ligne d'aval en amont un transect prédéfini. Pour une rivière comme la Loue à Arc-et-Senans, 3 transects sont nécessaires : 1 rive gauche, 1 rive droite et 1 au milieu. Chaque plongeur balaye à 180° avec son phare le fond. Les aprons sont localisés et photographiés dans la mesure du possible.

En surface, le directeur de plongée suit les opérations sur la berge, épaulé par une personne embarquée sur un canoë pouvant subvenir rapidement à tout problème. Un équipement d'oxygénothérapie est systématiquement à portée de main et tous les plongeurs sont équipés de lampe de position en plus de leur phare subaquatique.

Réalisations

Dans le cadre de la mise en œuvre des documents d'objectifs (DOCOB) des sites Natura 2000 « Basse Vallée du Doubs » et « Vallée de la Lanterne », l'EPTB Saône & Doubs a confié à la FFESSM la mise en place du protocole de prospection en plongée subaquatique nocturne de l'Apron du Rhône (Zingel asper).

Les secteurs concernés ont été :

- la « Basse Vallée du Doubs » dans le secteur de la Réserve du Girard
- le Doubs en amont de St Hippolyte - Gros bois,
- le site de la « Vallée de la Lanterne » sur le secteur amont de Conflans-sur-Lanterne.

En 2012, 3 opérations de prospections en plongée subaquatiques étaient prévues sur chacun des sites. Les conditions hydrologiques en 2012 n'ont pas permis d'effectuer l'ensemble des plongées planifiées, aussi celles-ci ont été reportées et achevées en 2013.



Même si aucun apron n'a été vu, certaines observations méritent d'être signalées.

Tout d'abord, tous les secteurs prospectés possèdent des caractéristiques compatibles avec la présence de l'apron. Pratiquement tout les linéaires observés présentent des fonds propres de graviers et de galets dans des vitesses de courants et des profondeurs très variables (jusqu'à 5 m de profondeur).

Vu le fort potentiel habitationnel de ces milieux et la présence d'une population d'Apron dans la Loue à une trentaine de kilomètres en amont de la confluence avec le Doubs, il est probable que ce poisson subsiste encore à cet endroit. De toutes les prospections réalisées dans le cadre de cette opération, la basse vallée du Doubs et de la Loue regroupent incontestablement les meilleures conditions pour cette espèce. Cependant les plongées effectuées dans ces rivières ont aussi été les plus difficiles...

Limites

Cette méthode, si elle peut être complémentaire, elle présente toutefois des difficultés quant à sa mise en œuvre liée à la nécessité de recourir à des personnels qualifiés (plongeurs expérimentés), puis à des raisons évidentes de sécurité.

Perspectives

Il est à noter que la méthode de détection de l'apron par ADNe pourrait permettre de statuer sur la présence ou l'absence de l'espèce sur ces cours d'eau avant d'envisager de nouvelles prospections de ce type.

Pour en savoir plus:

BEJEAN, KUPFER. 2013. *Recherche de l'Apron du Rhône (Zingel asper) dans les sites Natura « Vallée du Doubs de St Hippolyte à Soulce-Cernay »* (25) Novembre 2013, 20 p.

BEJEAN, KUPFER. 2012. *Recherche de l'Apron du Rhône (Zingel asper) dans les sites Natura « Vallée de la Lanterne »* (70) - décembre 2012, 22 p.

BEJEAN, KUPFER. 2013. *Recherche de l'Apron du Rhône (Zingel asper) dans les sites Natura « Basse vallée de la Loue et du Doubs »* (70) - novembre 2013, 20 p.



INFORMATIONS SUR LES PROSPECTIONS MENÉES EN SUISSE

Objectif

Actualisation des connaissances sur la population d'aprons dans le Doubs franco-suisse.

Maîtres d'ouvrages

OFEV avec bureau d'études Aquarius

Centre Nature Les Cerlatez

CEN RA en partenariat avec l'AFB

Rappel

Les premiers recensements de l'apron du Rhône (Zingel asper) «organisés et systématiques» dans le Doubs jurassien ont été pratiqués sous l'égide de l'OEPN (actuellement Office cantonal de l'environnement, ENV). Des clubs de plongées d'abord, puis dès 1985 Aquarius plongeait alors dans quelques sites définis par le canton. Il s'agissait alors essentiellement de zones profondes. De telles opérations ont été menées irrégulièrement durant une dizaine d'années environ.

Ces investigations ont notamment permis de déterminer les sites où cette espèce était présente ainsi que les tronçons potentiellement favorables. Elles ont notamment servi de base à l'élaboration d'une étude réalisée entre 1994 et 1998 visant à étudier le statut des populations d'apron du Rhône sur la boucle jurassienne du Doubs. Cette étude finalisée en 1999 démontrait déjà à l'époque l'extrême faiblesse des populations d'apron dans le Doubs suisse. Suite à ce constat, l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) a mandaté le bureau Aquarius afin d'effectuer un monitoring ponctuel allégé des effectifs de ce poisson durant 8 années (2000 à 2009) avec des prospections en plongées diurnes. Afin de compléter ce suivi par des investigations supplémentaires, l'Office cantonal de l'environnement (ENV) a mandaté Aquarius pour des campagnes complémentaires, celles-ci ont débuté en 2006. Le rapport de synthèse de ces suivis a confirmé la faiblesse des effectifs d'apron et montre globalement une tendance à la diminution. Quatre sites ont été suivis annuellement de 2000 à 2009 et des prospections complémentaires ont pu être effectuées sur 6 autres sites. Les meilleures années, ce sont 8 individus qui ont pu être observés.

Parallèlement, en 2009, le Centre Nature Les Cerlatez a encadré un stage visant à améliorer les connaissances de répartition de l'apron sur la zone d'étude du futur Parc naturel régional transfrontalier. Ainsi, Maxime Boismartel a pu dénombrer au cours de prospections nocturnes à la lampe et en plongée, avec un effort de prospection conséquent, 23 individus.

Dans le contexte de la prolongation du monitoring de l'apron, l'OFEV a mandaté Aquarius pour poursuivre le suivi de cette espèce sur la période 2010-2014. Ce suivi a été intensifié par des prospections sur des stations supplémentaires, 13 au total, ainsi que par le biais de nouvelles méthodes de recherche. Dans son rapport de synthèse, Aquarius indique une aire de répartition de l'apron s'étendant de la Charbonnière à Bellefontaine.

Réalisations

En 2012, le Centre Nature Les Cerlatez a initié une nouvelle campagne d'échantillonnage par le recrutement d'un stagiaire, Florian Bonnaire.

La campagne d'échantillonnage a concerné un linéaire d'étude de 47 km de Goumois à Glère intégrant 12 km en aval du Doubs franco-suisse, les 30 km de la boucle suisse et 5 km sur le Doubs français.

Un protocole s'appuyant sur l'expérience française a été établi et mis en œuvre de manière concertée avec des acteurs français et suisses.

Des résultats très intéressants ont été obtenus, puisque ce sont 52 aprons qui ont pu être recensés à la suite de plus de 60 heures de prospections nocturnes utilisant essentiellement la détection à la lampe frontale, et la plongée, sur un linéaire cumulé de 25 km de cours d'eau. L'ensemble des observations effectuées ont été faites sur le Doubs suisse.

Une première population (45 aprons observés) s'étale sur 10 km de cours d'eau, entre le seuil infranchissable de Saint-Ursanne et l'ancien seuil du moulin de la Charbonnière (ce dernier forme aujourd'hui un rapide d'environ 50 mètres de long, franchissable par l'apron).

Une deuxième population est toujours présente en aval du seuil de Saint-Ursanne (6 individus ont été observés de part et d'autre du pont de Saint-Ursanne).

Un individu isolé a également été observé à Soubey (en amont du pont). Il est important de signaler que les dernières observations officielles

d'aprons dans le secteur de Soubey remontaient à 1995 (Aquarius, 1999).

Cette observation a permis d'augmenter l'aire de répartition amont de l'apron jusqu'à présent limitée au site la Charbonnière (Aquarius, 2012).

Cependant, aucun apron n'a été observé sur 5,5 km de Doubs franco-suisse prospecté.

Sur l'ensemble des observations effectuées en 2012, seul 2% des individus observés sont de jeunes individus (0+ ou 1+).

Dans le cadre du monitoring 2014 effectué par Aquarius, 15 prospections (8 en plongée et 7 à la lampe) ont été réalisées sur 11 stations. L'apron a pu être observé sur 4 des 11 stations prospectées : St-Ursanne (1 individu), le Plan du Noyer (1), La Côte des Rosées (2) et Chévetat (1). Ces 5 aprons ont fait l'objet d'un prélèvement de nageoire pour l'étude génétique, portant le nombre total de prélèvements avec ceux effectués depuis 2012 à 16. Notons par ailleurs, que sur les individus prélevés en 2014, 4 avaient une taille comprise entre 17 et 19 cm et 1 mesurait 14 cm. Pour rappel, en 2012, un des aprons prélevé atteignait la taille des 25 cm, un record !

En 2015, lors du monitoring en plongée (9 stations) et à la lampe (8 stations) réalisé en 2015 par Aquarius sous la maîtrise d'ouvrage de l'OFEV, l'apron a pu être observé à l'occasion de 3 des 17 prospections réparties sur 14 stations.

Trois individus au total ont été détectés, deux en plongée diurne aux stations de Bellefontaine et de Go-Griyat, un en prospection nocturne à la lampe frontale à la station de St-Ursanne.

Notons que l'OFEV a mandaté cette même année le Bureau Aquarius pour poursuivre le suivi apron sur une nouvelle période: 2015-2019. Toutefois l'OFEV n'a pas reconduit l'échantillonnage génétique.

En 2016, lors du monitoring Aquarius en plongée (9 stations) et à la lampe (8 stations), l'apron a pu être observé lors de 1 des 19 prospections réparties sur 17 stations. Seuls 2 aprons ont pu être observés, en plongée diurne, sur la station de Tariche.

Notons que le canton du Jura a pêché 2 aprons sur Ste Ursanne par pêche électrique le 17/09.

L'apron n'a pas été observé à l'aval d'Ocourt depuis maintenant 11 ans.

Notons que la recherche par ADN menée par le CEN RA en partenariat avec l'Onema sur le Doubs français à l'aval entre Brémoucourt et Glère en 2016 s'est avérée négative.

Si on synthétise les données de l'OFEV et du Centre nature Les Cerlätze sur ce secteur ces dernières années, l'observation d'apron la plus en amont a été faite au niveau de Lobchez (amont Soubey) en 2012 (BONNAIRE F.) et la plus aval au niveau de Bellefontaine par Aquarius en 2015. Ce linéaire représente une vingtaine de kilomètres sur le Doubs suisse.

Les résultats de l'étude de détection par l'ADN environnemental

EN 2017, le CEN RA a eu la possibilité de mettre en œuvre une étude de détection de l'apron par ADN environnemental avec le soutien financier de la Dreal Auvergne-Rhône-Alpes.

Ainsi, 8 stations ont été définies sur le Doubs franco-suisse et Suisse permettant de couvrir un linéaire d'environ 18 kilomètres sur un secteur allant de Soubey en Suisse à Goumois en France, soit à partir du secteur de présence connu constituant la limite de répartition amont supposée.

L'échantillonnage a été effectué l'Agence Française de la Biodiversité, des membres de l'Office de l'Environnement ont pu y assister.

Sur les 8 stations échantillonnées, 3 stations se sont révélées positives: 2 sur le Doubs franco-suisse dont la plus en amont se situant à Goumois, puis sur le Doubs Suisse au niveau de la station Les Moulins suivie par l'OFEV.

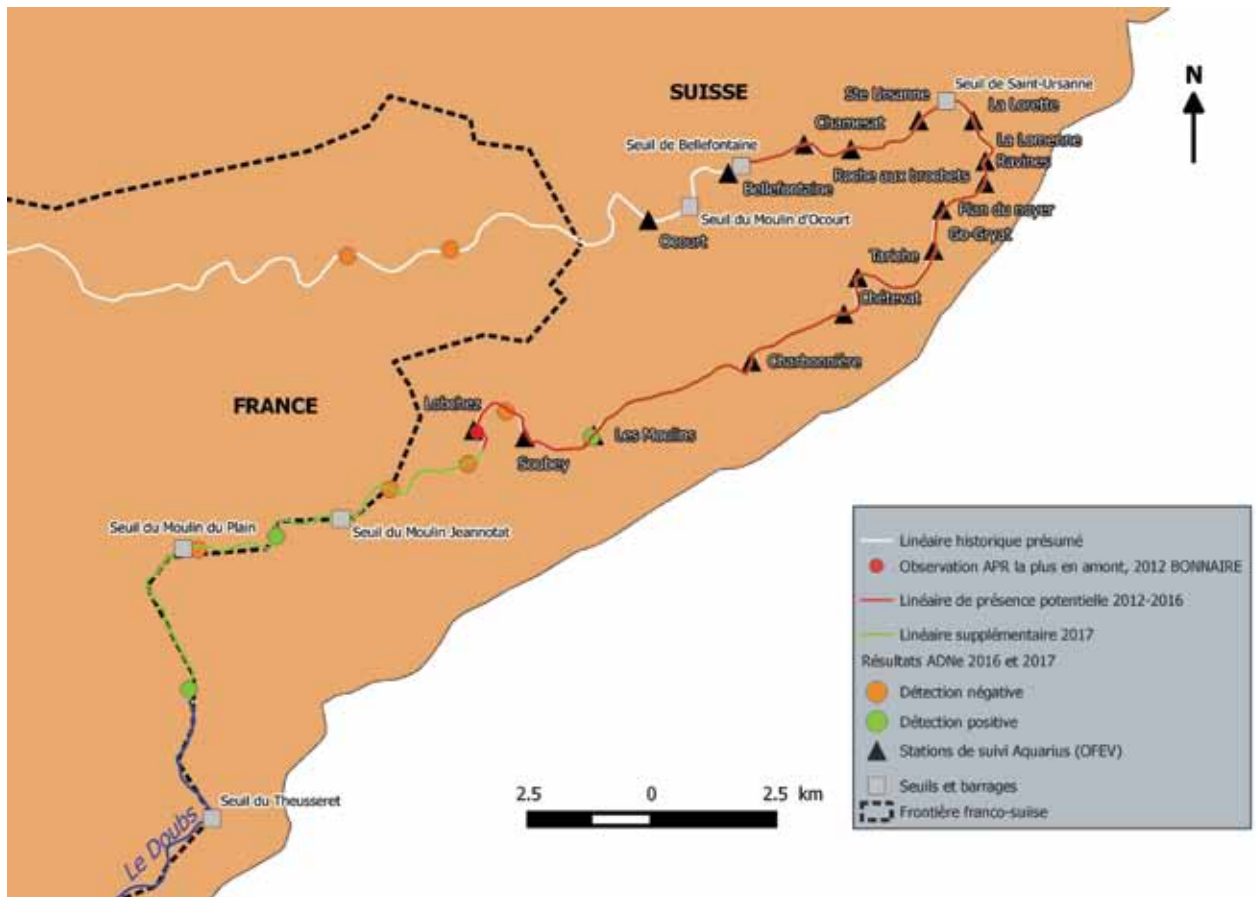
La station positive de Goumois se situe à environ 12 km de l'observation la plus en amont d'apron qui a été faite en 2012!

Ces résultats sont une excellente nouvelle mais notons que le signal de détection est très faible. Autrement dit, l'apron est présent sur ce secteur du Doubs mais avec des effectifs probablement très restreints.



Aussi, ces derniers résultats remettent en cause le linéaire de présence de l'espèce sur ce secteur et augmente considérablement le linéaire de présence. L'apron est donc potentiellement présent d'aval en amont de Bellefontaine à Goumois, soit une trentaine de kilomètres.



Carte 10 : Synthèse de la répartition de l'apron sur le Doubs et stations de suivi


Les résultats de l'étude génétique

Une étude génétique a été effectuée par l'Université d'Aix-Marseille sous maîtrise d'ouvrage de l'OFEV pour faire un état des lieux de cette population.

L'échantillonnage des aprons du Doubs suisse a été réalisé entre 2012 et 2014 par Aquarius dans le cadre d'une étude de monitoring mandatée par l'Office Fédéral de l'Environnement. Seize prélèvements ont été réalisés sur six stations de suivi. Après capture, chaque apron a été mesuré, pesé et a fait l'objet d'un prélèvement tissulaire au niveau de la seconde nageoire dorsale. Après analyse génétique, il s'avère que les 16 prélèvements correspondaient à 14 individus.

Les analyses ont permis de déterminer que les aprons du Doubs suisse constituent une Unité de Gestion à part entière. Cette population doit donc faire l'objet de mesures de gestion et de conservation qui lui sont spécifiques. Elle présente néanmoins un patron adaptatif similaire à celui de la Loue, les deux populations pouvant être regroupés dans la même Unité Adaptative Significative (UAS).

La population du Doubs suisse se trouve en limite de l'aire de répartition historique de l'apron, sur les marges de l'expansion démographique qui a suivi la fin du Dernier Maximum Glaciaire. Cette situation géographique et historique explique vraisemblablement une partie de la faible diversité génétique de cette population. Les aprons de la Loue, qui sont situés dans un contexte similaire, ne présente pas les plus fortes diversités génétiques observées pour l'espèce.

Néanmoins, les analyses de diversité ainsi que l'effectif efficace (N_e) indiquent clairement que les aprons du Doubs suisses sont dans une situation critique de conservation, très proche de celle observée au sein de la population de la Drôme juste avant son extinction.

Ce statut critique de conservation mérite donc plusieurs mesures de gestion et de conservation:

- ★ La poursuite du monitoring démographique de l'apron du Doubs (inscrite au Plan d'Action National en faveur du Doubs; Mesure 501) apparaît essentielle.



- ★ A ce monitoring démographique, un monitoring génétique de cette population sur une période minimale de 5 à 10 ans constituerait un complément précieux.
- ★ Rétablir la continuité écologique entre les tronçons de rivières colonisés par l'apron. En effet, les flux génétiques favorisent le maintien de la diversité génétique et peuvent permettre une augmentation de l'effectif efficace.
- ★ Des mesures de renforcement génétique pourraient aussi être envisagées pour la population du Doubs. Néanmoins, il est important de s'assurer au préalable que les conditions environnementales sont favorables à la pérennité de cette population, le choix de la population source est déterminant. Les résultats de la présente étude font entrevoir deux stratégies: (i) soit privilégier des aprons issus de populations qui présentent une forte diversité génétique avec un fort potentiel adaptatif, (ii) soit privilégier des populations appartenant à la même UAS (présentant un patron adaptatif similaire). Dans le premier cas, les populations sources à privilégier seront celles de la Durance, dans le second cas, ce seront les populations de la Loue qui pourront être sollicitées.

Perspectives

Poursuite par l'OFEV du monitoring apron. La poursuite du suivi génétique ne semble pas prévu.

Les derniers résultats révélés par l'ADN environnemental avec une présence sur un nouveau secteur du Doubs franco-suisse vont permettre de mutualiser nos moyens pour effectuer des recherches et préciser l'état de cette population.

Pour en savoir plus:

SPYGEN, 2017. *Etude de détection de l'apron du Rhône sur le Doubs amont et le Verdon à l'amont du couloir Samson*. CEN RA, Octobre 2017, 6 p.

DUBUT, 2017. *Evaluation de la population d'apron du Doubs suisse par l'approche de la génétique de la conservation*. OFEV. Mars 2017, 27 p.

AQUARIUS, 2016. *Monitoring intensif de l'apron (Zingel asper, L.) Période 2015-2019. Rapport de suivi 2016*. OFEV. Novembre 2016, 36p.

AQUARIUS, 2015. *Monitoring intensif de l'apron (Zingel asper, L.) Période 2015-2019. Rapport de suivi 2015*. OFEV. Novembre 2015, 39p.

AQUARIUS, 2014. *Monitoring intensif de l'apron (Zingel asper, L.) Période 2010-2014. Rapport de suivi 2014*. OFEV. Novembre 2014, 15p.

AQUARIUS, 2013. *Monitoring intensif de l'apron (Zingel asper, L.) Période 2010-2014. Rapport de suivi 2013*. OFEV. Novembre 2013, 16p.

BONNAIRE, 2012. *Rapport de stage Master 2: Actualisation des connaissances sur la population d'aprons du Rhône dans le Doubs franco-suisse - Linéaire du futur Parc Naturel Régional trans-frontalier- Propositions d'actions en faveur de l'espèce et son milieu*. Centre Nature Les Cerlatez. Septembre 2012, 98 p.

AQUARIUS, 2010. *Programme de monitoring de l'apron du Rhône, rapport de synthèse 2000-2009. Proposition pour la poursuite du monitoring*. OFEV. Février 2010, 11 p.

AQUARIUS, 2010. *Programme de monitoring intensif de l'apron du Rhône, rapport de synthèse 2010-2011*. OFEV. janvier 2012, 15 p.

BOISMARTEL M., 2009. *Rapport de stage Master 2: Actualisation des connaissances sur la population d'aprons du Rhône dans le Doubs franco-suisse - Linéaire du futur Parc Naturel Régional trans-frontalier - Centre Nature Les Cerlatez*. Septembre 2009, 72 p.



ACTION 4 : ETUDE DE LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS

Objectif

L'étude génétique menée sur le bassin de la Durance a permis entre autres de mettre en évidence une forte fragmentation des populations. La population du Verdon présente une diversité génétique très inférieure à celle de la Durance qui atteste d'une ségrégation spatiale dans les grandes gorges. La population du Verdon est autonome et ne bénéficie plus d'apports de la Durance depuis une trentaine d'années.

Aussi, cette étude a eu pour but d'initier un suivi démographique de la population des grandes gorges sur plusieurs années par analyse de la croissance d'individus par scalimétrie. L'objectif est d'appréhender la variabilité temporelle de cette croissance, puis de la comparer avec les données disponibles sur d'autres points de l'aire de distribution de l'espèce et d'essayer de faire un lien entre l'évolution des populations et les variables environnementales. Cette étude a débuté en 2010.

Priorité 1

Maitre d'ouvrage

PNR du Verdon

Etude réalisée par l'Université d'Aix Marseille en collaboration avec l'AFB.

Méthode

Cette étude a été réalisée par des prospections nocturnes à la lampe frontale sur 2 stations: amont de la passerelle de l'Estellier et station dite du belvédère. Les poissons identifiés ont été capturés à l'aide d'un matériel de pêche électrique portable (DEKA).

La température de l'eau et la conductivité ont été systématiquement mesurées. Les aprons ont été mesurés (Longueur à la fourche en mm) et pesés à 0.1g près, puis remis à l'eau après prélèvement de 5-6 écailles sur le flanc gauche en arrière de la nageoire dorsale.

A été calculé la relation longueur poids et le coefficient de condition pour comparaison entre les années. Pour la détermination de l'âge, la méthode scalimétrique a été utilisée.

Réalisations

Des captures ont été réalisées en 2010, 2011, 2012 et 2013 au niveau de la passerelle de l'Estellier, ainsi qu'en 2009, 2012 et 2013 au niveau de la station dite du belvédère.

Avec un jeu de données important, nous pouvons conclure que sur le Verdon, la croissance annuelle linéaire de l'Apron est très homogène entre les deux stations d'étude, mais aussi sur la période 2010 à 2013. Cette croissance est comparable à celle observée par Cavalli et al. 2003 sur la Durance (tronçon La Saulce-St Lazare), mais plus faible que la croissance observée sur la Baume par Danancher (2002) ; en effet Danancher donne, en longueur totale, les moyennes suivantes : I an, 85 ±8mm, II ans, 135 ±10mm et III ans, 151 ±13mm ; c'est-à-dire qu'à trois ans sur la Baume, les aprons ont la taille d'un poisson de 5 ans sur le Verdon.

Dans le Verdon, les aprons sont grands et même très grands si l'on se réfère à la taille maximale des aprons en Durance. Par exemple, durant les captures 2013 : 12 aprons de plus de 140mm parmi les 490 individus sont capturés en Durance (2,44%) - contre 39 aprons de plus de 140mm sur 70 individus capturés sur le Verdon (55%). Ces résultats confirment que la population d'aprons du Verdon est formée d'individus de très grandes tailles.

Les résultats confirment que cette population atteint des âges plus élevées (6 à 7 ans) que les populations de la Durance (Cavalli et al., 2003) ou de l'Ardèche (Danancher, 2002).

Plusieurs classes d'âge d'aprons sont rencontrées sur le Verdon avec des individus capturés de taille comprise entre 70 et 195mm de longueur à la fourche pour un âge de 0 à plus de six ans. La période de capture en été ou fin d'automne n'a cependant pas permis de vérifier le sexe.

L'Apron réagit différemment à chaque crue, celle de 2008 a anéanti le recrutement et le trou dans les classes d'âge se déplace sur l'histogramme, (1+ absents en 2009, les 2+ absents en 2010, 3+ absents en 2011 et 4+ absents des histogrammes 2012 ; en revanche la crue de 2010, semble avoir eu un impact beaucoup plus réduit sur le recrutement.

En 2014 et 2015, cette étude s'est poursuivie en prenant en compte une autre dimension de la niche écologique : la niche trophique. L'action 8 sur le régime alimentaire, qui a débuté en 2014 a permis de mieux apprécier l'influence des variables environnementales (débits, température, richesse trophique) sur les populations d'aprons du Verdon. Par ailleurs en 2016 a été renouvelé le suivi génétique de cette population, voir action 7, qui a conforté l'hypothèse d'une stabilisation démographique de la population du Verdon, le crash démographique diagnostiqué sur la base des résultats de l'étude génétique de 2009 semble ne pas se poursuivre.

Limites

Les méthodes de recensement utilisées sur le Verdon ne permettent cependant pas d'estimer la densité des populations. En effet, l'efficacité d'identification des juvéniles d'apron (0+) est très faible par reconnaissance nocturne. D'autre part les reconnaissances n'ont pas toujours pu être faites avec un débit réservé identique rendant l'efficacité de la reconnaissance nocturne variable.

Perspectives

Les études sur la dynamique de population apportent des éléments de connaissance essentiels nous permettant de mieux appréhender les mécanismes influençant et régissant les populations. Cette action 4 visait initialement l'étude de la dynamique des populations de l'apron sur l'ensemble du bassin et devait passer par une amélioration de la caractérisation des densités d'aprons, entre autres. Cette action a été déclinée avec l'étude présentée sur le Verdon et notons également les études scalimétriques effectuées par l'Université d'Aix-Marseille sur l'ensemble des populations dans le cadre de l'action 8 portant sur le régime alimentaire. Ces résultats sont à venir.

Cette action n'a donc pas eu la déclinaison ambitieuse qui avait été projetée en raison des moyens financiers et humains que cela nécessite. Il s'agit en effet d'un travail d'ampleur qui nécessiterait le recrutement d'un doctorant à minima et cela serait à envisager pour le second plan.

Pour en savoir plus:

CHAPPAZ, CAVALLI, OLIVARI, DUBUT, 2014. *Croissance de l'Apron dans les Grandes Gorges du Verdon 2013* - Avec la collaboration de l'Onema, services départementaux du Var et des Alpes de hautes Provence - Janvier 2014, 22 p.

CHAPPAZ, CAVALLI, 2012. *Croissance de l'apron dans les grandes gorges du Verdon* - Avec la collaboration de l'Onema, services départementaux du Var et des Alpes de hautes Provence- Janvier 2012, 15 p.





ACTIONS 5 ET 6 : RECHERCHE ET CARACTÉRISATION DES FRAYÈRES - MIEUX APPRÉHENDER LES STADES JUVÉNILES

Objectifs

Des regroupements de géniteurs sur des radiers ont pu être observés sur des secteurs comme l'Ar-dèche ou encore la Loue, et seules les observations sur la Beaume ont donné lieu à des publications scientifiques et constituant ainsi la base de nos connaissances. Seulement, la reproduction de l'espèce n'a jamais été observée en milieu naturel et des interrogations subsistent quant à la transposabilité des observations faites sur la Beaume à l'ensemble des cours d'eau du bassin. Le succès reproducteur étant une des clés de la survie des populations il apparaît essentiel de localiser et caractériser des frayères sur chacun des secteurs afin d'approfondir la connaissance actuelle et ainsi mieux les prendre en compte pour une adaptation de la gestion si nécessaire.

Parallèlement, les premiers stades juvéniles d'apron n'ont jamais été observés en milieu naturel. Nous ne savons pas où sont les aprons durant leurs premiers mois, soit jusqu'à ce qu'ils atteignent la taille de 4 cm environ. Cette donnée est pourtant primordiale pour la gestion des cours d'eau.

Tableau 7 : Paramètres de caractérisation des frayères

Paramètres	Appareil de mesure	Détails
Conductivité	Sonde multiparamètres	µs/cm
pH		
Température		°C
Colmatage	Estimation selon 5 classes	Elmts posés, sans dépôt ou très fin Elmts collés, nuage de particules peu dense Elmts enchassés, nuage épais Elmts très enchassés, nuage épais, dépôt de limon Elmts recouverts voir cimentés, nuage très épais
Débit	Site Vigicrues et logiciel Hydro II	
Faciès d'écoulement	Estimation selon CARHYCE	Radier, Plat courant, Plat lentique et Mouille
Granulométrie	Estimation sur une échelle de 5 classes	Rochers > 256 mm Pierres 64 - 256 mm Cailloux 16 - 64 mm Graviers 2 - 16 mm Sables < 2 mm
Profondeur	Support réglé	
Vitesse du courant	Courantomètre	

Priorité: 2

Maître d'ouvrage

CEN RA Action 5 et 6 (2013-2014)

SMIX Loue (2016)

Méthodes

2013 et 2014: Etude frayères et recherche de juvéniles sous maîtrise d'ouvrages CEN RA:

En 2013, le CEN RA a encadré une stagiaire, Sophie Louis, afin d'effectuer d'une part un travail bibliographique et d'enquête, et d'autre part réfléchir et tester la mise en œuvre de protocoles pour affiner la caractérisation des frayères sur l'ensemble des secteurs et effectuer une recherche de juvéniles pour acquérir des premiers éléments sur leur habitat préférentiel.

Des protocoles ont été mises au point et validés par le conseil scientifique et technique du PNA.

- ★ Les frayères ont été repérées grâce aux groupements d'individus à la période de mars/avril sur les secteurs de tête de radier et plat courant.

Compte tenu des conditions hydrologiques au printemps 2013, l'étude s'est portée uniquement sur le bassin ardéchois, bien qu'initialement le protocole aurait dû être mis en œuvre également sur la Loue et le Buëch.

- ★ Les campagnes sur site visant le repérage des alevins (0-5 cm) avaient pour objectif de définir leur habitat, avant qu'ils adoptent un comportement similaire aux adultes. La période visée pour ces prospections s'est déroulée sur

les mois de mai et juin. Les zones de recherches prioritaires étaient ciblées en aval des frayères repérées sur la Beaume et sur l'Ardèche. Les paramètres relevés pour cette caractérisation étaient semblables à ceux des frayères à la différence qu'un prélèvement de macro invertébrés était prévu en cas de détection de juvéniles.

2016: Caractérisation de frayères sur la Loue sous maîtrise d'ouvrage SMIX Loue avec le Bureau d'études eaux continentales:

2 frayères, Bellerive et Rennes-sur-Loue, ont fait l'objet d'observations de regroupement de géniteurs mâles et ont été caractérisées selon une méthodologie définie par le Bureau d'études. Les paramètres suivants ont été relevés: Environnement général des stations, type de faciès, superficie, la perméabilité, le colmatage, les périodes d'activité, effectifs, température, hauteur d'eau, vitesses et granulométrie des substrats.

Réalisations

Etude frayères et recherche de juvéniles

Les conditions hydrologiques du printemps 2013 ont été telles, que seules les prospections sur les frayères des cours d'eau ardéchois ont pu être effectuées. Les niveaux d'eau sur la Loue et le Buëch ont empêché toutes prospections pour la recherche et la caractérisation de frayères.

Une vingtaine de prospections d'en moyenne 4h chacune ont été effectuées sur l'Ardèche et la Beaume permettant l'observation de 117 individus, avec 16 frayères dont 12 retenues pour le jeu de données. Les analyses ont confirmées les observations antérieures et sont concordantes avec la bibliographie. Le milieu le plus propice en tant que fraie pour l'apron est différent en fonction du genre.



En effet, les femelles affectionnent les zones de mouille :

- ★ un substrat de l'ordre du caillou à la pierre,
- ★ des profondeurs importantes souvent au-delà de 0.8 m,
- ★ une vitesse de courant relativement faible, voire nulle tandis que les mâles se positionnent groupés dans l'attente de femelle(s) sur un faciès plat courant avec:
- ★ une granulométrie caillouteuse à graviers (16 à 64 mm),
- ★ une faible profondeur (0.2 à 0.7 m en général),
- ★ une vitesse se situant entre 0.5 et 0.9 m/s

Les prospections ayant ciblé le repérage des alevins en 2013 ont eu pour bilan un effectif de 0 individu juvénile repéré et 84 adultes recensés. Les recherches des alevins (de 0 à 5 cm) ont été effectuées sur une vingtaine de prospections de 3h30 en moyenne sur une période allant de fin mai à juin. Les efforts de prospection se sont concentrés sur la Beaume, où le nombre de frayères repéré était le plus important et où les crues printanières ont été un peu moins élevées laissant espérer la possibilité d'observer des juvéniles.

En 2014, le CEN RA a effectué des prospections sur le BV de l'Ardèche afin de mettre en œuvre le protocole alevins avec les objectifs suivants :

- ★ détecter les juvéniles d'apron avant qu'ils n'adoptent le comportement adulte, soit avant la période d'observation habituelle qui se situe en général en août ou septembre ;
- ★ puis caractériser l'habitat : fiche terrain + prélèvements de macroinvertébrés d'après le protocole validé en 2013 par le CST.

4 soirées de prospections ont pu être réalisées : 20 et 30/05; 11 et 16/06 sur des secteurs avec observations de frayères sur la Beaume et l'Ardèche

Une quinzaine d'alevins groupés ont été détectés le 16/06 sur l'Ardèche à Pradons sur une zone de 50 m² située à l'amont d'un plat courant et à l'aval d'une mouille.

Description d'habitat sur la zone d'observation :

- ★ Profondeur moyenne : 30-50 cm (15 à 90 cm)
- ★ Zone de galets (30-150 mm) et sable non colmatée
- ★ Courant : quasi nul
- ★ Les juvéniles étaient quant à eux actifs en phase d'alimentation.

Photos 5 : Femelle gravide © M.Georget





Photos 6 : Juvénile et zone d'observation
© M.Georget



Un échantillonnage d'invertébrés a été effectué sur la zone d'observations des juvéniles et est en cours d'analyse par l'Irstea.

Caractérisation de 2 frayères sur la Loue

Le Syndicat Mixte de la Loue a missionné en 2016 le bureau d'études Eaux Continentales pour effectuer une étude sur 2 secteurs de la Loue. Ainsi, 2 frayères ont fait l'objet d'observations de regroupement de géniteurs mâles et ont été caractérisées selon une méthodologie définie par le Bureau d'études, les résultats synthétiques sont les suivants:

- ★ localisation des mâles sur les plats courant
- ★ Les hauteurs d'eau moyenne des 2 frayères se situent entre 50 et 75 cm
- ★ Les vitesses moyennes de surface sont de l'ordre de 0.75 m/s.
- ★ Les vitesses de fond au droit des frayères semblent sur les deux sites plus proches des vitesses de bordure que des vitesses centrales
- ★ une granulométrie centrée sur graviers grossiers, cailloux fins et cailloux grossiers (8 à 64 mm)

Limites

Les conditions hydrologiques de l'année 2013 n'ont pas permis de remplir les objectifs fixés visant la prospection de plusieurs cours d'eau du bassin pour la caractérisation de frayères. Cependant, celles effectuées sur l'Ardèche ont confirmé les observations antérieures et ont permis de recenser un certain nombre de frayères. Le travail sur les juvéniles est une tâche ardue qui est fortement dépendante du succès reproducteur. Celui-ci semble avoir été faible durant l'année 2013 en raison d'une hydrologie exceptionnelle qui semble avoir impacté fortement la cohorte 2013. Les prospections ultérieures à la fin de l'été ont permis toutefois de constater la présence de juvéniles mais en très faible nombre confirmant le mauvais recrutement

2013. En 2014, une station avec juvéniles a été repérée et a fait l'objet d'une caractérisation permettant d'obtenir des premiers éléments d'information mais qui reste préliminaire car se basant que sur une seule observation.

Le protocole mis en œuvre sur la Loue a permis d'obtenir des résultats relativement concordants avec les observations effectuées sur l'Ardèche, notons toutefois qu'aucune femelle n'a pu être observée et qu'un certain nombre de paramètres ou mesures n'ont pu être effectués qu'après la période de frai pour éviter tout dérangement et en raison, là aussi, de conditions hydrologiques peu propices.

Perspectives

Le travail sur la caractérisation des frayères à l'échelle du bassin reste une tâche délicate qu'il faut poursuivre dans le second PNA et qu'il faudrait pouvoir mettre en œuvre sur le Bassin de la Durance, notamment le Buëch ou encore le Verdon. L'étude des juvéniles nécessiterait une réflexion compte tenu de sa complexité. Une étude en milieux contrôlés pourrait permettre de lever certaines interrogations et acquérir des bases solides, le fluvium des Ramières pourrait particulièrement s'y prêter.

Pour en savoir plus:

Eaux Continentales, 2016. *Caractérisation de 2 frayères sur la Loue sous maîtrise d'ouvrage de Syndicat Mixte de la Loue*, 69p.

GEORGET M., 2014. *Compte-rendu provisoire de prospections sur la recherche de juvéniles, secteur Ardèche*.

LOUIS S., 2013. *Rapport de stage de Master, Caractérisation des frayères et influence des facteurs environnementaux sur la qualité du recrutement d'une espèce en voie de disparition, l'Apron du Rhône (Zingel asper) – Octobre 2013*, 72 p.



ACTION 7: ETUDES GÉNÉTIQUES

Objectifs

- Etendre le protocole de mesure de la diversité et de la structure génétique
- Evaluer l'impact des ouvrages sur la diversité et la structure génétique des aprons
- Cibler les patches de populations les plus vulnérables
- Mise en place de suivis génétiques consécutifs au rétablissement de la circulation piscicole

Priorité: 2

Maîtres d'ouvrages

- CEN RA en collaboration avec l'Université d'Aix-Marseille
- PNR Verdon en collaboration avec l'Université d'Aix-Marseille
- Partenariat technique avec l'Onema

Méthode

Les études génétiques nécessitent la pêche d'aprons afin de leur prélever un petit bout de nageoire caudale préservés dans l'éthanol 96% à partir duquel l'extraction ADN sera effectué, avant de les remettre à l'eau.

L'extraction est réalisée grâce au kit Gentra® Puregene® Tissue Kit (QIAGEN). Pour chaque individu, une séquence de l'ADN mitochondrial d'une longueur de 1'201 paires de bases et contenant le gène du cytochrome b est obtenu par séquençage

Sanger. Le gène du cytochrome b est couramment utilisé en génétique des populations animales (ex: Avise 2000). Il permet à la fois la reconstitution de l'histoire évolutive d'une espèce (c'est-à-dire sa phylogéographie) et une estimation de sa diversité. Enfin, 58 marqueurs microsatellites (Dubut et al. 2010, 2013) ont été analysés. A travers l'estimation de la diversité génétique et de la structuration (neutre ou adaptative) de cette diversité, les microsatellites participent à établir le statut de conservation d'une population et détecter le signal en lien avec les événements récents de fragmentation anthropique du milieu.

Réalisations

Structuration de la diversité génétique de l'apron à l'échelle du bassin du Rhône

Cinq populations sont identifiées (clusters génétiques): la Durance, le Verdon, l'Ardèche et la Beaume, la Loue et le Doubs suisse (Figure 4), ce qui indique une forte différenciation génétique à l'échelle du bassin du Rhône, signe que les flux génétiques entre populations ont été très limités au cours du temps et/ou que leur interruption au cours du XXème siècle a engendré une forte différenciation (c'est le cas entre la Durance et le Verdon par exemple). Notons que la population de la Drôme, aujourd'hui éteinte, en constituait une sixième.

Chaque population présente donc une démographie indépendante. Cette analyse permet ainsi de dessiner les limites de six Unités de Gestion (UG) (Management Unit; Moritz 1994),

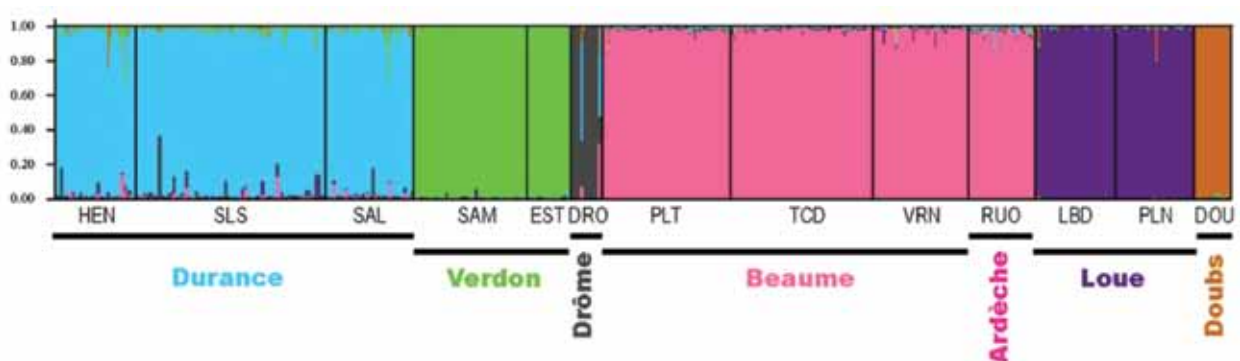


Figure 4 : Barplot issu des analyses d'assignation conduite sur 50 microsatellites neutres- Université d'Aix-Marseille (Chaque ligne verticale correspond à un individu, chaque barre synthétisant le taux d'assignation à chacun des clusters)

Ces données correspondent à trois stations de la rivière Durance - HEN (n=33), SLS (n=72) et SAL (n=36) - échantillonnées en 2007, deux stations de la rivière Verdon - SAM (n=46) et EST (n=18) - échantillonnées en 2009, trois stations de la rivière Beaume - PLT (n=52), TCD (n=39) et VRN (n=58) - échantillonnées en 2002, une station de la rivière Ardèche - RUO (n=27) - échantillonnée en 2011, deux stations de la rivière Loue - LBD (n=33) et PLN (n=32) - échantillonnées en 2012 et 2013, ainsi que treize individus prélevés en 1996 dans la rivière Drôme (DRO) avant extinction de cette population



La structuration de la diversité de l'ADN mitochondrial peut être synthétisée par la construction d'un réseau des liens de parenté entre les allèles (Figure 5). Les allèles mitochondriaux présentent des liens de parenté étroits, qui signe une histoire évolutive récente partagée par l'ensemble des populations d'apron échantillonnées, au moins à l'échelle de l'Holocène.

Néanmoins, on observe une différence très marquée concernant le nombre d'allèles et les fréquences alléliques entre la Durance (19 allèles différents) et les autres populations d'apron situées plus au Nord du Bassin du Rhône (l'Ardèche: 4 allèles; la Drôme: 2 allèles; la Loue: 3 allèles; le Doubs: 2 allèles).

De plus, on observe deux phénomènes Nord-Sud caractéristiques: i) un changement des fréquences alléliques, spécialement dans le Bassin de l'Ardèche et ii) l'occurrence de nouveaux allèles privés, et dérivés d'allèles occurrents plus au Sud, dans les populations du Nord du Bassin du Rhône: la Loue (3 allèles privés) et dans le Doubs (1 allèle privé).

Il suggère une expansion de l'aire de répartition depuis un refuge se situant dans le Sud du Bassin du Rhône à la fin du dernier maximum glaciaire (il y a environ 16'000 ans).

Ces éléments permettent de considérer les six Unités de Gestion comme appartenant à une seule et unique Unité Evolutive Significative (UES) (Evolutionary Significant Unit) sensu Moritz (1994).

Des analyses permettent de caractériser encore plus finement la variation génétique adaptative de l'apron permettant de regrouper les populations étudiées en trois Unités Adaptatives Significatives (UAS) (Adaptative Significant Units; Funk et al. 2012), (Figure 6):

l'UAS 1 regroupe les populations d'apron de la Durance, du Verdon et de la Drôme (cluster bleu)

l'UAS 2 regroupe les populations de la Beaume et de l'Ardèche (cluster rose)

l'UAS 3 regroupe les populations de la Loue et du Doubs (cluster violet)

Au sein de chaque UAS, les populations d'apron ont une histoire commune, fruit d'adaptations à des conditions environnementales spécifiques. Alors que, sur la base des marqueurs neutres, le Doubs suisse est différentiable de la Loue (Figure 4), cette analyse montre que le Doubs partage avec la Loue une histoire adaptative commune.

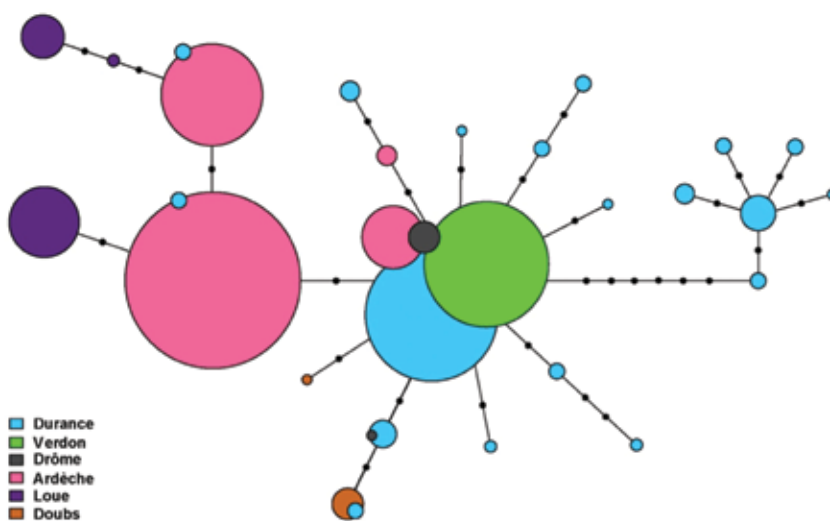


Figure 5 : Réseau de parenté des allèles de l'ADN mitochondrial (gène du cytodrome b) construit par median-joining

Chaque allèle distinct est représenté par un cercle de couleur. La taille du cercle est proportionnel au nombre d'individus de l'étude présentant l'allèle correspondant. Lorsque les cercles sont chevauchants, ils correspondent à un même allèle.

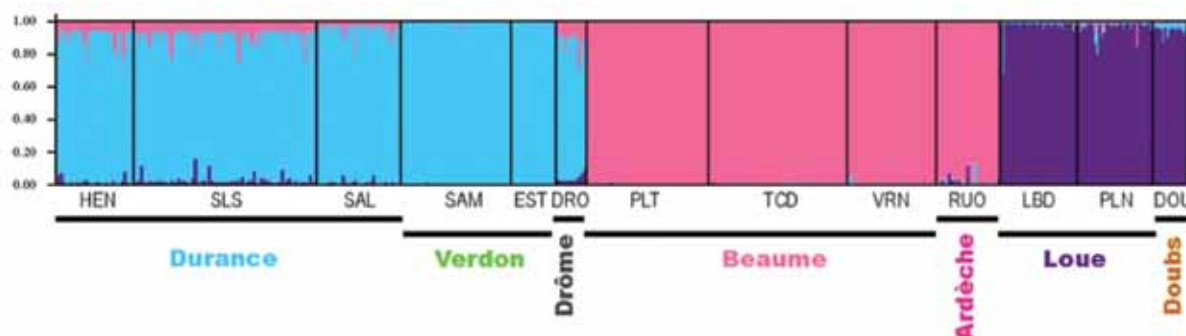



Figure 6 : Barplot issu des analyses d'assignation conduite sur 4 microsatellites sous sélection.
Chaque individu est représenté par une barre verticale, chaque barre synthétisant le taux d'assignation à chacun des clusters.

Les indices de diversité génétiques et l'effectif efficace pour les six unités de gestions de l'apron sont reportés dans le Tableau 8. L'UG qui présente les indices de diversité génétique les plus forts regroupe les populations de la Durance (DUR), que ce soit pour l'ADNmt ou les 50 microsatellites neutres.

 Ces résultats soulignent encore le potentiel adaptatif de la Durance, qui est vraisemblablement supérieur à celui des autres populations du Bassin du Rhône.

Pour l'ADNmt, ce sont les populations du Verdon (VER) qui présente les indices de diversité les plus faibles. L'UG que constitue le Doubs suisse (DOU) présente des indices de diversité de l'ADNmt assez faibles et dont les valeurs sont comparables à celles observées dans la population éteinte de la Drôme (DRO).

En ce qui concerne les microsatellites neutres, l'UG de la Durance présente les plus fortes richesses alléliques (Ar) et en allèles privés (Ap) suivie par l'UG du Bassin de l'Ardèche qui présente une richesse en allèles privés similaire à celle de la Durance.

A l'opposé, le Doubs suisse présente les indices Ar et Ap les plus faibles, associés à un effectif efficace (Ne) très faible (21 individus théoriques) et proche, comparativement aux autres UGs, à celui déterminé pour la population éteinte de la Drôme (six individus théoriques) et 20 fois inférieur à celui de l'UG de la Loue.

Globalement, le Doubs suisse apparaît donc comme une des populations d'apron présentant des diversités génétiques les plus faibles. Associés à un effectif efficace très faible, ces éléments vont dans le sens d'une très forte fragilisation démographique de cette population.


 L'ensemble de ces résultats nous permettent de mieux comprendre l'histoire de chaque population, leur lien et leur vulnérabilité. Ces informations sont des éléments essentiels à prendre en compte si des renforcements de populations ou des réintroductions sont envisagées.

Tableau 8 : Indices de diversité génétique au sein des Unités de Gestion de l'apron

	ADNmt				Microsatellites			
	H	Hr	$\theta\pi$	θk	He	Ar	Ap	Ne
DUR	0,76	6,52	3,57	6,48	0,49	3,18	0,353	2290
VER	0,00	1,00	0,00	0,00	0,44	2,33	0,155	440
DRO	0,15	2,00	0,15	0,38	0,52	2,52	0,203	6
ARD	0,62	3,26	0,79	0,58	0,43	2,71	0,352	200
LOU	0,51	2,39	1,94	0,49	0,47	2,30	0,154	460
DOU	0,14	1,93	0,43	0,37	0,47	2,04	0,115	21



Evaluer l'impact des ouvrages sur la diversité et la structure génétique des aprons - Secteur Ardèche

En 2012 a débuté un échantillonnage ayant pour objectif de prendre en compte l'ensemble des secteurs où l'apron est recensé dans le Bassin de l'Ardèche. Sur la période de juillet à septembre 2012, 175 individus ont été capturés et prélevés en vue des analyses génétiques. Des campagnes complémentaires ont été réalisées en 2013, 2014 et 2015. L'année 2015 a donc permis de finaliser l'échantillonnage pour le bassin de l'Ardèche, les campagnes de prélèvement de nageoires ont concerné l'aval du seuil de Sous-Roche (30 individus capturés le 03/06/2015) et l'aval du seuil de Salavas (30 individus capturés le 04/06/2015). En 2016, des individus supplémentaires ont été poolés

à ceux prélevés précédemment contribuant ainsi à augmenter les effectifs par tronçon et à déterminer avec plus de précision l'impact du cloisonnement sur la diversité et la connectivité des populations d'aprons sur le bassin de l'Ardèche.

L'amont du seuil de Lanas a été échantillonné afin d'évaluer l'effet du décroisement occasionné en 2009 (dans le cadre du programme LIFE II), par l'équipement du seuil avec une passe à poissons adaptée à l'apron.

Par ailleurs, un échantillonnage a également été effectué sur des aprons du Chassezac à l'occasion de leur redécouverte sur ce cours d'eau. Le rapport sera disponible en 2017.

Les captures ont toutes été effectuées à l'occasion de prospections nocturnes de recensement réalisées par l'AFB, excepté en 2014 pour un des tronçons (A1a) qui a été échantillonné par l'Université d'Aix-Marseille.

La différenciation observée entre les différents secteurs échantillonnés est assez nette.

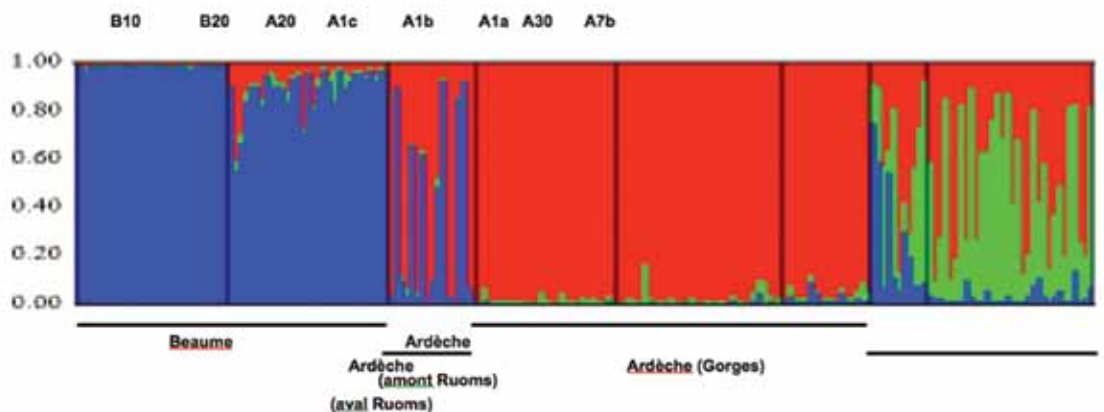
Les analyses d'assignation (regroupement d'individus en "population" d'après leurs gènes) ont permis de mettre en évidence trois clusters distincts, soit 3 groupes). Voir Figure ci-dessous.



Carte 11 : Localisation des tronçons échantillonnés sur le secteur Ardèche.

Figure 7 : Barplot issu des analyses d'assignation - Université d'Aix-Marseille

(Chaque ligne verticale correspond à un individu)





★ Le cluster I (en bleu) regroupe l'ensemble des individus collectés sur la rivière Beaume, ainsi que certains des individus collectés directement à l'aval du seuil de Ruoms.

★ Le cluster II (en rouge) regroupe l'ensemble des individus collectés en amont du seuil de Ruoms et participe à la caractérisation des secteurs de la rivière Ardèche situés en aval du seuil de Ruoms, jusque dans les Gorges de l'Ardèche.

★ Le cluster III (en vert) est moins différencié que les clusters I et II mais il est retrouvé uniquement dans les secteurs échantillonnés à l'aval du seuil de Sous-Roche. Le cluster III est associé dans ces secteurs soit aux clusters I et II (à l'aval direct du seuil de Sous-Roche), soit en association avec le cluster II.

L'aval du seuil de Ruoms apparaît ainsi comme une population puits ayant pour sources les populations de la Beaume et les populations de l'Ardèche localisées à l'amont du seuil de Ruoms. Il faut noter aussi dans ce secteur trois individus « hybrides » caractérisés par 50% du cluster I et 50% du cluster II

La Beaume apparaît comme une population source fournissant des migrants pour le secteur A30 (aval du seuil de Sous-Roche).

Globalement, les analyses menées indiquent que la plupart des flux se font dans le sens amont-aval, et que la montaison est soit très limitée (ex : seuls 2 individus sur la Beaume présentent ~25% du génome du cluster II caractéristique de l'Ardèche), soit inexistante. Ce dernier cas est observé au niveau des seuils de Ruoms et de Sous-Roche qui sont des barrières infranchissables à la montaison actuellement.

D'autres analyses portant sur la richesse allélique et la richesse en allèles privés (spécifique à la population) nous révèle que celle-ci semble assez homogène entre les différents secteurs du bassin de l'Ardèche avec des valeurs proches de 3,3. Seules les populations à l'amont du seuil de Ruoms présentent une diversité allélique inférieure (3,02). Ces populations présentent aussi une richesse en allèles privés (Ap) plus faible que les populations de la Beaume ou des Gorges de l'Ardèche. Ceci complète les conclusions issues des analyses d'assignation concernant l'infranchissabilité du seuil de Ruoms à la montaison. Cet ouvrage ne permet plus

aux populations situées en amont de faire appel à la migration comme source de variation génétique. Les analyses suggèrent que ce manque de flux a induit un phénomène de dérive génétique, lui-même à l'origine de la différenciation de ce secteur et de l'érosion de sa diversité génétique.



Ainsi, La différenciation génétique entre la Beaume et l'Ardèche est très importante. Elle est notamment liée à l'impact des seuils de Ruoms et de Sous-Roche (infranchissables à la montaison) et au fonctionnement des flux entre secteurs qui fait appel largement à la dévalaison, mais qui limite les flux à la montaison (notamment Ardèche vers Beaume).

En conséquence, à ce stade de l'étude un secteur apparaît comme plus fragilisé : le secteur en amont du seuil de Ruoms.

Evaluer l'impact des ouvrages sur la diversité et la structure génétique des aprons - Secteur Loue

Sur la Loue, la présence de l'apron est avérée ou supposée sur treize tronçons de rivière (délimités chacun par des seuils ou des barrages). Néanmoins, les faibles densités de populations des tronçons amont et aval n'ont pas permis d'envisager un échantillonnage suffisant pour répondre aux objectifs de cette étude. Ainsi, dans le cadre des études génétiques, sept tronçons intermédiaires ont été retenus : L04 à L10

Carte 12 : Localisation des tronçons échantillonnés sur la Loue.





La première campagne a été menée en 2012 à l'aval du seuil de Bellerive (L06). La deuxième campagne a été menée en 2013 sur les tronçons L04, L05, L09 et L10. Cette campagne a aussi été l'occasion de prospecter le tronçon L13, à l'aval direct des barrages du moulin Neuf et du moulin du Billerey, mais n'a pas permis de détecter l'espèce sur ce secteur. La troisième campagne de prospection a été conduite en 2014. L'objectif était de compléter l'échantillonnage sur les tronçons L04, L05 et L10, mais aussi d'échantillonner les secteurs L07 et L08 (qui n'avaient pu faire l'objet de prospection en 2012 et 2013). En outre, à l'occasion des prospections conduites dans le secteur L07, un second échantillon pour le secteur L06 a pu être constitué. Il s'agit de juvéniles capturés directement à l'amont du seuil de Chay. Pour obtenir un effectif suffisant, les individus capturés sur les secteurs L07 et L08 ont été poolés afin de constituer un seul et même échantillon.

Des campagnes complémentaires ont été réalisées avec le soutien logistique et technique de l'ONEMA. L'année 2015 a donc permis de finaliser l'échantillonnage sur la Loue. 30 individus ont été prélevés le 09/09/2015 à l'aval du seuil de Buffard.



Globalement, la diversité génétique sur la Loue est assez faible et reste inférieure à celle mesurée dans le bassin de l'Ardèche. Cette diversité génétique ne se semble pas être structurée selon le gradient amont aval : les diversités génétiques sont très similaires quelles que soit les tronçons. Les observations génétiques réalisées vont dans le sens d'un impact assez limité des ouvrages sur les flux génétiques (à la dévalaison ou à la montaison) sur la Loue. Les flux génétiques entre tronçons sont de nature bidirectionnelle et suffisamment importants pour prévenir leur différenciation, tant en terme de structure génétique qu'en terme de diversité génétique.

Suivi des opérations de réintroduction dans le secteur Drôme

Des juvéniles d'aprons ont été déversés en 2006 et de 2008 à 2016. En outre, en 2006, des adultes de souche Beaume et de souche Durance ont été introduits dans la rivière Drôme (Voir action 2B).

Leur maintien a pu être mis en évidence par les suivis effectués avant et après chaque opération. De plus, sur la base d'échantillons prélevés en 1997 et 1998 dans la Drôme, une étude génétique menée par l'Université d'Aix-Marseille a pu mettre en évidence que la population d'origine de la Drôme (aujourd'hui supposée éteinte) était bien différenciée de la population du bassin de l'Ardèche dont sont originaires les géniteurs des alevins relâchés à partir de 2008.

Les objectifs de ce suivi génétique étaient de permettre de détecter une reproduction, qu'il s'agisse d'une hybridation potentielle avec des individus endémiques de la Drôme et qui auraient survécu et des aprons de souche Ardèche, ou entre aprons réintroduits, souche Beaume et souche Durance. Evaluer l'impact génétique de la reproduction artificielle sur plusieurs paramètres démogénétiques de l'apron (richesse allélique, effectif efficace, taux d'apparement et de consanguinité moyen). Puis plus globalement, évaluer et obtenir un retour d'expérience complet de ces opérations pilotes qui vise la mise en place d'une population viable d'aprons sur la Drôme.

Résultats

En 2014, l'université d'Aix-Marseille a commencé à évaluer l'impact de la reproduction artificielle sur la structure et la diversité génétique des aprons réintroduits.

- ★ Les paramètres démogénétiques estimés pour les échantillons d'aprons utilisés ou issus du programme de reproduction en captivité menée au Muséum de Besançon de 2008 à 2015 réaffirment que le potentiel adaptatif de la Durance est vraisemblablement supérieur à celui de la Beaume.
- ★ Les analyses ont également mis en évidence la perte de diversité génétique, la réduction importante de l'effectif efficace et un taux de consanguinité élevé au sein des populations d'aprons réintroduites qui est inévitablement dues au nombre limité de géniteurs participant de façon effective à la reproduction en milieu contrôlé. Pour éviter ces phénomènes



pouvant nuire à la viabilité de la population réintroduite, le renouvellement régulier des reproducteurs a été mis en place dès 2015 avec la capture de 30 aprons sauvages dans la Durance.

★ Mise en évidence de la reproduction sur la Drôme : les analyses ont permis de détecter 7 individus nés sur la Drôme dont 2 hybrides. En effet, au sein des individus capturés en 2015 à l'aval du Pont de Blacons, deux apparaissent clairement présenter la moitié de leur génome qui est d'origine Beaume, l'autre moitié d'origine Durance. Les analyses d'assignation ont été conduites sur l'ensemble des individus capturés sur la Drôme entre 2011 et 2015 (Figure 9). Au sein des individus capturés en 2015 à l'aval du Pont de Blacons (15PBV), deux individus (15PBV08 et 15PBV26) apparaissent clairement présenter la moitié de leur génome qui est d'origine Beaume, l'autre moitié d'origine Durance. Au-delà de la détection de ces deux individus hybrides, on observe plusieurs éléments en lien avec la dynamique de la population réintroduite: Dès 2013, la souche Durance est détectée à Saillans et à partir de 2015, elle est détectée à Blacons : un individu de souche Durance à l'amont du pont et les deux hybrides décrits plus haut à l'aval du pont. La souche Durance ayant été réintroduite seulement à partir de 2013 à plusieurs kilomètres en amont (Sainte-Croix).

★ Ces détections d'aprons de souche Durance à Saillans dès 2013 et à Blacons à partir de 2015 soulignent la capacité de dispersion des aprons, au moins à la dévalaison dans notre cas, et son importance dans la colonisation de la rivière. Ensuite si on considère le secteur de Sainte-Croix, on assiste dès 2014 à un remplacement de la souche Beaume (réintroduite sur ce site de 2008 à 2010) par la souche Durance (réintroduite sur le site à partir de 2013).



Cette observation suggère que:

- ★ 1) la survie des aprons ne se prolonge pas au-delà de 3 ans sur ce secteur et
- ★ 2) qu'il n'y a pas eu de reproduction notable qui aurait permis de pérenniser la souche Beaume dans la secteur de Sainte-Croix.

Ce résultat contraste avec les observations faites au niveau du pont de Blacons. En effet, dans ce secteur, les deux souches sont retrouvées, et c'est sur ce secteur que les analyses de parenté ont permis de détecter 7 individus nés sur la rivière Drôme.

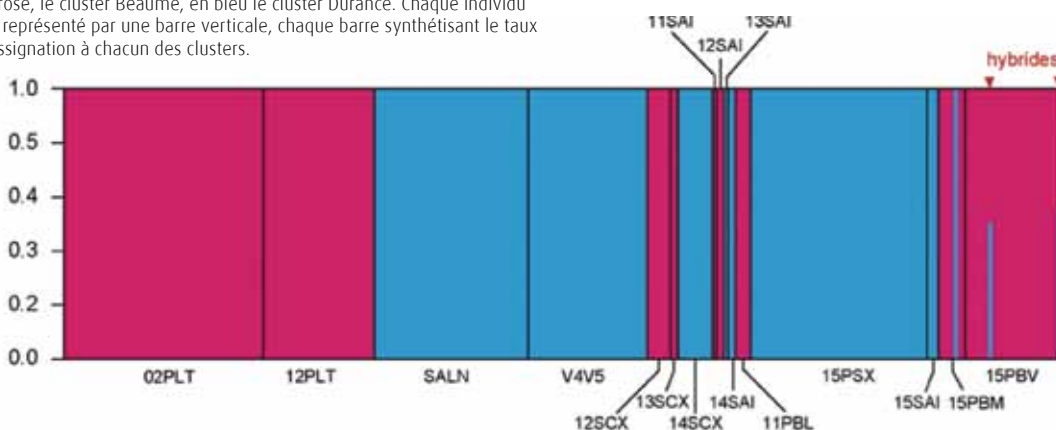


Le secteur aval (entre Saillans et Blacons) présenterait des conditions écologiques plus favorables à l'aprons (comparativement au secteur de Pontaix / Sainte-Croix), permettant notamment à l'aprons de se reproduire, 20% (7/33) des individus capturés au niveau du pont de Blacons étant nés dans la Drôme.

Enfin, des analyses scalimétriques complémentaires ont permis de déterminer l'âge des individus de souche Beaume capturés à l'amont du Pont de Blacons. Il s'agit de deux 1+, de deux 2+ et d'un 3+. Ces aprons de souche Beaume sont nés en captivité. Dans la mesure où aucun apron de souche Beaume n'a été relâché à l'amont du seuil depuis 2010, les analyses ont mis en évidence que l'apron était capable de franchir le seuil du pont de Blacons à la montaison, au moins de manière ponctuelle lorsque les conditions de Q et de T° étaient favorables. Celui-ci a été équipé par la suite en 2016.

Figure 8 : Barplot issu des analyses d'assignation

En rose, le cluster Beaume, en bleu le cluster Durance. Chaque individu est représenté par une barre verticale, chaque barre synthétisant le taux d'assignation à chacun des clusters.





L'opération de réintroduction dans la rivière Drôme doit se poursuivre jusqu'en 2018. Le monitoring génétique de l'opération est prévu jusqu'en 2020. Ce suivi doit permettre de suivre en détail l'évolution de deux types d'indicateurs clés pour la viabilité à long terme de la population réintroduite: les paramètres démogénétiques et la reproduction en rivière.

Cibler les patches de populations les plus vulnérables

Secteur Buëch

Sur la base d'aprons capturés en 2007 et 2008, une étude génétique menée par le Laboratoire sur la population du Buëch a montré que la diversité génétique de l'ADN mitochondriale des aprons du Buëch était inférieure à celle des populations adjacentes de la Durance.

En 2012, suite en 2011 au succès notable de la reproduction de l'espèce sur le secteur, mais aussi au déplacement d'aprons de la confluence Durance / Buëch vers Ribiers (en lien avec les travaux de curage du piège à gravier situé sur le secteur), des prélèvements dans le Buëch ont été à nouveau menés sur 40 aprons. Les analyses conduites sur ces aprons ont montré que la diversité génétique mitochondriale sur la Buëch avait recouvré un niveau comparable à celui de la Durance.

En 2016, le prélèvement et l'analyse génétique de 40 aprons sur le Buëch ont eu pour objectif de s'assurer que le rétablissement de la diversité mitochondriale sur le Buëch étaient pérenne, ou de constater que ce rétablissement ne fut que transitoire (en lien avec les événements de 2011). Les résultats ne sont pas encore connus et seront disponibles en 2017.

Pour en savoir plus:

A paraître: **DUBUT et al., 2016. Action 7 du PNA : Etudes génétiques** – Décembre 2017

DUBUT et al., 2014-2015. Action 7 du PNA : Etudes génétiques – Janvier 2016, 21p.

DUBUT et al., 2013-2014. Action 7 du PNA : Etudes génétiques – Décembre 2014, 21p.

DUBUT., 2012- 2013. Action 7 du PNA : Etudes génétiques - Octobre 2013, 17 p.

DUBUT et al., 2013. Action 7- Rapport intermédiaire- Impact du cloisonnement sur la diversité et la structure génétique de l'apron du Rhône dans le bassin de l'Ardèche – Janv 2013, 9 p.

Secteur Verdon

En 2009, l'Université de Provence avait procédé à un premier échantillonnage dans les Grandes Gorges du Verdon, mettant en évidence un crash démographique important, vraisemblablement en lien avec les aménagements du cours du Verdon dans la seconde moitié du XXe siècle. Sur cette base, la population d'aprons des Grandes Gorges du Verdon apparaît très fragilisée, et plus sensible aux variations de son environnement que ses homologues duranciennes.


Ce statut critique de conservation a notamment justifié la mise en place d'un monitoring génétique de cette population sur une phase minimale de 5 à 10 ans. L'objectif de ce monitoring génétique était de suivre l'évolution de la diversité et de la structure génétique de cette population et de déterminer si la chute de diversité caractérisée en 2010 se poursuivait ou si la population avait recouvré une stabilité démographique.

Résultats

En 2013, l'Université de Provence a procédé à un second échantillonnage sur le Moyen Verdon qui lui a permis de capturer 30 individus. En 2014, ces derniers ont ainsi pu être comparés aux 66 prélevés en 2009, ainsi qu'à un individu capturé en 2011 par l'AFB en amont de l'aire de répartition actuelle avérée (lieu-dit : Pont-de-Soleil). Les résultats ainsi obtenus sont les suivants :

Aucune différenciation temporelle n'a pu être mise en évidence sur la période, tant en termes de structure génétique qu'en termes de diversité génétique. L'échantillonnage réalisé en 2013 montre que les propriétés démogénétiques de la population comprise entre le lac de Sainte-Croix et le Couloir Samson sont restées identiques à celle évaluées en 2009. Ce résultat suggère une stabilisation démographique de la population du Verdon, le crash démographique diagnostiqué sur la base des résultats de l'étude de 2009 semble ne pas se poursuivre.

En 2016, un nouvel échantillonnage a été effectué pour suivre l'évolution de la structure et de la diversité génétique, puis confirmer l'hypothèse d'une stabilité démographique. Aucune différenciation temporelle n'a pu être mise en évidence sur la période 2009 à 2016, tant en termes de structure génétique qu'en termes de diversité génétique. L'échantillonnage réalisé en 2016 montre que les propriétés démogénétiques de la population comprise entre le lac de Sainte-Croix et le Couloir Samson sont restées identiques à celle évaluées en 2009 et 2013.

 Ce résultat conforte l'hypothèse d'une stabilisation démographique de la population du Verdon, le crash démographique diagnostiqué sur la base des résultats de l'étude de 2009 semble ne pas se poursuivre.

Le résultat obtenu pour l'individu capturé en 2011 à Pont-de-Soleil s'est avéré non différenciable des aprons capturés plus à l'aval sur la base des microsatellites, mais avec un allèle mitochondrial différent suggérant qu'une population viable existait à l'amont du Couloir Samson. Ce résultat, vérifié depuis grâce à l'ADN environnemental par le CEN RA et des prospections par l'Agence Française de la Biodiversité, est d'une grande importance pour la conservation de l'apron dans ce secteur.

Perspectives

Les études génétiques sont d'une grande valeur et ont apporté énormément de connaissance sur les populations d'aprons. L'outil génétique permet à la fois de diagnostiquer et d'évaluer l'efficacité des actions mises en œuvre. Les études et suivis génétiques figureront sans aucun doute dans le second plan.

Pour en savoir plus:

DUBUT et al., 2017. *Monitoring génétique de la population d'apron du Rhône (Zingel asper) des Grandes Gorges du Verdon* – Juin 2017, 14p.

DUBUT et al., 2014. *Monitoring génétique de la population d'apron du Rhône (Zingel asper) des Grandes Gorges du Verdon* – Octobre 2014, 10p.

SPYGEN, 2017. *Etude de détection de l'apron du Rhône sur le Doubs amont et le Verdon à l'amont du couloir Samson*, CEN RA, Octobre 2017, 6 p.

SPYGEN, 2016. *Etude de faisabilité pour la détection de l'Apron du Rhône grâce à l'ADN environnemental (Phase 5)*. CEN RA Décembre 2016, 8 p.



Photo 7 : Les études génétiques nécessitent la capture d'aprons : ils sont mesurés puis un fragment de nageoire est prélevé et échantillonné avant la remise à l'eau. © M.Georget



ACTION 8 : RÉGIME ALIMENTAIRE ET UTILISATION DES HABITATS

Objectifs

Définir et étudier le régime alimentaire de l'apron à l'échelle du bassin du Rhône.

Identifier les habitats d'alimentation et leur diversité et ainsi préciser le comportement alimentaire de l'apron

Mettre en relation : diversité d'habitat, altération potentielle de la ressource trophique par rapport à la subsistance et la persistance de l'apron

In fine: Adapter la gestion des cours d'eau si besoin

Priorité 1

Maîtres d'ouvrages

Université d'Aix-Marseille, CNRS, IRSTEA d'Aix-en-Provence,

Signature d'une convention cadre entre Université d'Aix-Marseille, CNRS, IRSTEA d'Aix-en-Provence, EDF, SMAVD, SMIGIBA, PNR du Verdon, Onema, CEN RA

Méthode

Cette action d'une durée de 3 ans visait à :

- ★ évaluer la diversité des habitats nécessaire à l'apron pour sa subsistance et ainsi préciser le comportement alimentaire de l'apron,
- ★ mettre en relation la diversité des habitats et l'altération potentielle des communautés d'invertébrés avec la subsistance de l'apron, (et sa persistance dans différents tronçon de rivière).
- ★ initier l'élaboration d'outils d'aide à la gestion des masses d'eau et des aménagements qui tiennent compte des conditions nécessaires à la survie et à la pérennisation des populations d'aprons.

Pour ce faire, des stations de référence et des tronçons ont été définis sur lesquels l'apron est présent avec des densités relativement bien connues, et ont fait l'objet en 2014 et 2015 d'un échantillonnage des proies ingérées par les aprons, grâce à l'analyse ADN de leurs fèces, puis des invertébrés dans



Photos 8 : Prélèvement de fèces © M.Georget

leurs habitats de façon qualitative afin d'analyser leur ADN, et constituer/compléter la bibliothèque ADN, puis de façon quantitative pour connaître leur densité dans les habitats.

Les stations de référence = 4 cours d'eau: Durance, Verdon, Loue et Beaume avec 2 campagnes d'échantillonnage par an: mai-juin et septembre-octobre

Quatre secteurs dans BV Durance: Sasse-St-Lazare, St-Lazare-Salignac, aval Brillanne et Buëch : aval Ribiers avec 1 campagne d'échantillonnage par an.

Sur la station dite de référence, un minimum de 30 fèces (correspondant à 30 aprons différents) a été prélevé par station et par campagne (avril et septembre) en massant l'abdomen des aprons capturés. Afin d'identifier les proies ingérées par les aprons, l'ADN de chaque fèces a été extrait et analysé en partant d'une version optimisée du barcoding alimentaire de Corse et al. (2010). Les quatre autres secteurs ont fait l'objet d'une seule campagne par an, à l'occasion de pêches de suivi des populations d'aprons par ailleurs engagées (collaboration EDF et Aix-Marseille Université). Lors de chaque campagne, 30-40 fèces ont été collectés par secteur.

Afin de tester si les exigences alimentaires des aprons évoluent en fonction de l'âge, un prélèvement d'écaillés a également été effectué sur chaque apron pour lequel des fèces ont été prélevés. Une analyse scalimétrique a ensuite été menée pour déterminer l'âge de chaque individu.

En parallèle, et en partenariat avec l'IRSTEA pour l'identification morphologique, un référentiel ADN incluant l'ensemble des proies potentielles de l'apron sur la Durance a donc été constitué.

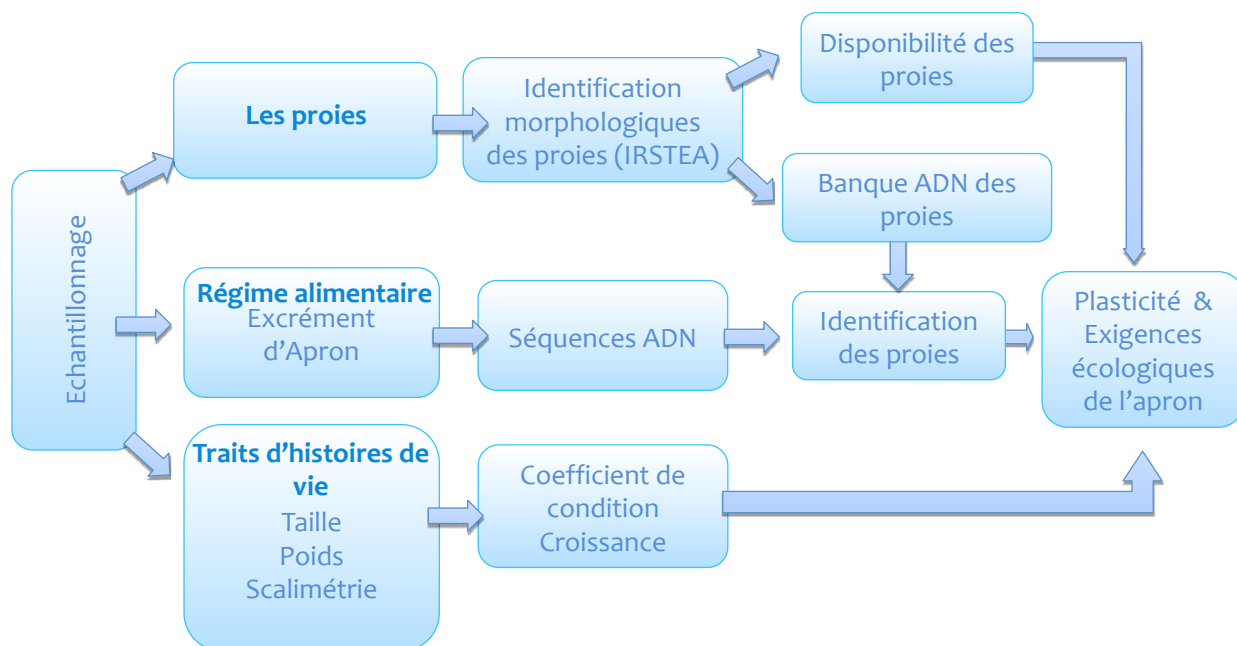


Figure 9 : Schéma de principe de l'organisation de l'étude sur le régime alimentaire

Sur les secteurs de référence a été mené un suivi de la dynamique saisonnière et temporelle des communautés d'invertébrés durant deux années. Le suivi des invertébrés, en tant que proies potentielles de l'apron, s'est effectué sur la base d'une identification morphologique la plus poussée (niveau espèce si possible) et sur l'estimation de leur abondance.

Lors de chaque campagne, cette estimation s'est basée sur 30 prélèvements sur le radier même (prise en compte de la variabilité intra-radier), 30 prélèvements sur 500 m linéaire en amont du radier et 30 prélèvements sur 500 m de linéaire en aval du radier. Ceci afin de permettre d'évaluer la variabilité et la disponibilité des proies potentielles pour l'apron.

Sur les quatre autres tronçons de rivière, il s'agissait de dégager les variations au niveau des communautés d'invertébrés qui pourraient être en rapport avec les variations (abondance, diversité génétique) observées au sein des populations d'aprons. 90 échantillons semi-quantitatifs d'invertébrés ont réalisés "au fil de l'eau" pour prendre en compte les différents habitats présents sur le linéaire concerné.

Résultats

Principaux résultats des analyses des stations de référence:

- ★ L'Ephéméroptère *Baetis fuscatus* est la proie principale de l'apron dans toutes les stations de référence
- ★ Différentes espèces du genre *Ecdyonurus* (*Heptageniidae* Ephéméroptères) et les

Orthoclaadiinae (*Chironomidae* Diptères) constituent des proies importantes qui peuvent être ponctuellement les proies principales (Verdon)

- ★ D'autres proies peuvent être localement importantes (ex. *Psychomyia pusilla* Trichoptères à Port-Lesney)

- ★ L'apron sélectionne toujours positivement les Ephéméroptères *Baetis* et *Heptageniidae* (*Ecdyonurus*)

- ★ Certaines proies bien qu'abondantes ne sont quasiment jamais mangées (ex. *Cheumatopsyche* Trichoptères; *Riolus*, *Elmis* Coléoptères) ou peu par rapport à leurs abondances (ex.: *Oligoneuriella*, *Caenis*, Ephéméroptères)

- ★ On observe une variation saisonnière globale du régime alimentaire des aprons avec une augmentation de l'importance des *Orthoclaadiinae* au dépend des *Baetis fuscatus* en automne, corrélé à une augmentation de la variabilité inter-individus.

- ★ Les aprons d'âge 0+ exploitent principalement des *Orthoclaadiinae* et autres *Chironomidae* (ie Salignac).

- ★ L'apron affectionne davantage les proies rhéophiles (*Baetis*) mais ne semble pas être inféodé à un seul type d'habitat.



Principaux résultats des analyses des tronçons

- ★ La prépondérance de l'Ephéméroptère *Baetis fuscatus* est beaucoup moins marquée que dans les stations de référence
- ★ *Ecdyonurus* sp1 (Heptageniidae, Ephéméroptères) apparaît comme une proie aussi importante que *B.fuscatus*
- ★ Les *Baetis* et les Heptageniidae sont positivement sélectionnées par l'apron dans les tronçons et les Orthocladiinae le sont négativement.
- ★ D'autres proies peuvent être localement sélectionnées positivement comme les Gammaridae (Crustacés) et les Rhyacophilidae (Trichoptères)
- ★ Les résultats de Salignac et de SLS (2014 et 2015) sont caractérisés par une très grande importance des Orthocladiinae (Chironomidae, Diptères).
- ★ On observe une tendance à une augmentation des distances inter-individus en 2015, comme pour les stations de références.
- ★ Les stations D4 et D5 présentent une diversité de proie relativement faible
- ★ Dans les tronçons Buëch, SSL et SLS, les proies importantes de l'apron (*Hydropsyche*, *Baetis* et *Simuliidae* pour SLS) sont associées au développement végétal et à la vitesse du courant
- ★ Dans les stations D4 et D5 les proies importantes de l'apron se retrouvent associées au courant et à la taille du substrat.

Principaux résultats des analyses globales

- ★ Le régime alimentaire des aprons est fortement déterminé par la diversité et la structure (équitabilité des proies, abondance, hétérogénéité spatiale) des proies disponibles dans le milieu.
- ★ On a une structuration forte saisonnière du régime alimentaire déterminé par la variation de la disponibilité de proie :
 1. Au printemps on observe une forte densité et diversité des proies disponibles. Dans ce contexte les populations sont spécialisées (faible variabilité inter-individuelle) en exploitant abondamment et principalement des *Baetis fuscatus*.

2. En automne on observe une diversité de proies disponibles plus pauvre, accompagnée d'une forte structuration spatiale. Dans ce contexte de plus faible disponibilité de proies, et notamment des *Baetis*, on a des populations d'apron moins spécialisées (variabilité inter-individuelle importante) et à l'échelle individuelle dans le sens où les individus exploite différentes proies mais de manière plus équilibrée (pas de surexploitation d'une proie comme au printemps).

3. En été l'apron exploite moins préférentiellement les *Baetis* qu'au printemps et ce malgré leur abondance dans certains secteurs (ex.14Bue). L'apron exploite des *Ecdyonurus* (Heptageniidae) et également des *Hydropsyche* (Trichoptères).



Synthèse

- ★ **L'apron est une fine bouche :**
 - Les proies principales sont des Ephéméroptères: *Baetis* et notamment *Baetis fuscatus* et les Heptageniidae *Ecdyonurus*
 - Les proies secondaires sont les *Hydropsyche*, Plécoptères, Chironomes et les Gammares
 - L'apron opère une sélection positive de ses proies (*Baetis*) et négative (Chironomidae)
- ★ **2 patrons spatiaux :**
 - Proie dominante 1 (*Baetis*) + proies secondaires ou rares
 - Proie dominante 2 (Heptageniidae) dans le Verdon
- ★ **Variations temporelles :** augmentation des proies secondaires en automne (chironomes)
- ★ **Variations ontogénétiques :** Prédominance de chironomes chez les 0+
- ★ **Utilisation de l'habitat :**
 - Sélection différentielle entre habitats: ces proies se trouvent dans les secteurs d'eaux courantes (proies rhéophiles) et nécessitent un substrat grossier non colmaté.
 - Sélection différentielle intra-habitat: l'apron privilégie les proies épibenthiques (se trouvant à la surface du substrat)

Perspectives

Régime alimentaire et croissance des populations d'apron

Si l'on observe des différences de régimes alimentaires à travers les saisons et les stations, il est difficile de savoir si cela impacte la croissance des individus. Les coefficients de condition montrent que la principale variation de poids est due à un effet saison (plus bas en automne) suggérant que le régime alimentaire automnale caractérisé par une augmentation de l'exploitation de Chironomidae au dépend des proies principales que sont les Baetis et les Heptageniidae n'est pas optimale pour l'apron. Par ailleurs, les données du régime alimentaire viendront renforcer les analyses scalimétriques faite sur ces mêmes individus en mettant en relation croissance et régime alimentaire, ce qui permettra de voir si la ressource alimentaire peut être un facteur limitant pour l'apron à plus long terme.

Apport de l'étude pour les gestionnaires

Cette étude montre que la disponibilité des proies est un paramètre qui est déterminant pour le régime alimentaire de l'apron. A ce titre, il apparaît pertinent que la disponibilité des ressources trophiques soit une dimension à prendre en compte dans les réflexions des mesures de conservation à prendre pour l'apron.

Dans ce contexte, différentes métriques pourraient être considérées comme la densité globale des invertébrés, la densité des Baetis en général et de *B. fuscatus* en particulier, la densité des *Ecdyonurus*. Cette dimension pourrait être considérée pour étudier les possibilités d'élargissement de la distribution géographique de l'apron et notamment pour guider le choix des sites de réintroduction. Par ailleurs, toutes les mesures favorisant l'abondance de ces proies dans le milieu devrait également profiter à l'apron. Ce dernier point est à considérer lors des réflexions accompagnant les actions d'atténuation des impacts ou de restauration du milieu dans la perspective d'améliorer ses capacités d'accueil pour l'apron.

Source:

CORSE, ARCHAMBAUD, MEGLECZ, BALMAIN, BERTRAND, CHAPPAZ, DUBUT, 2017. *L'apron du Rhône: Régime alimentaire et utilisation de l'habitat*. Rapport de fin de travaux, 106 p.



Photos 9 : Prélèvement au filet surber
© Irstea



Photos 10 : *Baetis fuscatus* © Irstea



ACTION 9 : ETUDE DES IMPACTS POTENTIELS DES ACTIVITÉS TOURISTIQUES AQUATIQUES

Objectif

Améliorer les connaissances sur l'espèce et étudier les impacts potentiels des usages anthropiques

Cette action vise à améliorer indirectement les connaissances sur l'espèce et apporter des éléments de réponse quant aux impacts potentiels des activités touristiques aquatiques afin de concilier au mieux les usages et les activités socio-économiques en découlant avec la préservation de l'apron et son environnement.

Priorité: 1

Maître d'ouvrage

PNR du Verdon

Partenaire: IRSTEA d'Aix-en-Provence

Éléments de contexte:

Sur le tronçon de 18 km où la présence de l'apron est avérée sur le Verdon, les activités sont la « randonnée aquatique », la baignade, la pêche, la descente de canyon et éventuellement la descente en canoë-kayak par des pratiquants expérimentés.

En amont de ce tronçon, au lieu-dit du « Couloir Samson » on note la présence d'habitats favorables à l'apron, ainsi qu'une fréquentation très importante par les pratiquants de la « randonnée aquatique ».

Les acteurs de ce territoire, accompagnés des services de l'Etat, réfléchissent actuellement à l'amélioration de la gestion du moyen Verdon pour limiter les conflits d'usages sur certains tronçons et préserver les milieux et les espèces aquatiques (dont l'apron) sur l'ensemble du cours d'eau.

Dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion de la rivière Verdon, qui doit prendre en compte la sensibilité du milieu aquatique d'une part et les enjeux socio-économiques (enjeux liés aux activités de pleine nature) d'autre part, il a été jugé nécessaire sur certains secteurs très fréquentés, d'évaluer l'impact du piétinement sur le fond de la rivière et sa biocénose. Une étude en 2 volets



Photos 11 : Fréquentation sur le Verdon © PNRV

a donc été lancée afin de constituer les éléments scientifiques nécessaires à la définition de cette partie du plan de gestion.

Les objectifs sont de pouvoir répondre à diverses interrogations:

Mieux caractériser les effets du piétinement humain sur la rivière:

- ★ Quels sont les habitats de la rivière les plus impactés par le piétinement humains ?
- ★ Quels sont les invertébrés aquatiques les plus impactés et à quel pas de temps les populations d'insectes disparus se reconstituent ?
- ★ Quel est l'impact du piétinement sur les proies consommées par l'Apron du Rhône ?

Proposer et définir des indicateurs de suivi sur le long terme

Apporter des éléments pour améliorer la gestion du couloir Samson et plus globalement adapter les modalités de Gestion du Verdon (seuils de fréquentation humaine).

Faire le lien avec l'étude du régime alimentaire de l'apron.

Méthode

Les protocoles mises en œuvre ont été réalisés sur 2 stations fréquentées et une station témoin en 2014, 2015 et 2016:

- ★ Description de la fréquentation: reconnaissance des stations et tronçons (cheminements, comportements, actions menées...), puis recueil de données précises et régulières sur la fréquentation de 2 stations pour évaluer le piétinement



- ★ Descriptions morphologiques: description macroscopique des secteurs, mesures de longueurs et largeurs, captures de points topographiques, exploitation de photos aériennes pour en extraire les successions de faciès, le substrat dominant et la flore associée, les vitesses d'écoulement et hauteurs d'eau dominantes, les zones de frayères potentielles

- ★ Enregistrements des pressions et températures de l'eau

- ★ Suivi des invertébrés benthiques et caractérisation des habitats: relevé en mosaïque des habitats des stations, prélèvements au filet surber 1/20ème de m² sur les habitats sensibles au piétinement, établissement des listes faunistiques en fonction des habitats

- ★ Evaluation de la qualité biologique du secteur par IBGN

- ★ Inventaires qualitatifs menés en 2016 pour aboutir à une identification à l'espèce des invertébrés

Réalisations

Volet 1 de l'étude : Ce volet a été réalisé sur 3 années par la MRE (Maison Régionale de l'eau) dans le cadre d'une prestation.

Sur les 2 stations choisies, ont été décrits les différents habitats et la faune invertébrés.

Sur chacun des habitats décrits, est regardé ensuite la nature et le degré de fréquentation par les baigneurs, randonneurs aquatiques...

En 2014: 4 campagnes de prélèvements d'invertébrés ont eu lieu entre début juillet et fin septembre 2014 sur les 2 stations d'étude. En parallèle, les habitats et les faciès d'écoulement ont été décrits sur les 2 stations et sur le tronçon d'étude.

En 2015, seules les campagnes de prélèvement de fin juillet et de fin août ont été réalisées car jugées les plus informatives au regard des résultats de 2014. Il a également été décidé de mesurer l'IBGN DCE afin d'évaluer la qualité biologique des 2 stations (prélèvements effectués le 26 mai 2015).

En 2016: des campagnes de prélèvements d'invertébrés ont eu lieu pour finaliser l'échantillonnage. Recueil des données de fréquentation sur les sites : La MRE a recueilli les données d'utilisation du Couloir Samson (tronçon d'étude) par les aqua-randonneurs au cours de ses campagnes de prélèvements des invertébrés et au cours d'une formation organisée par le PNRV pour sensibiliser

les guides de rivière à l'utilisation de ce site. D'autre part, le PNRV a encadré un stage de 4 mois en 2014 pour recueillir ces données de manière plus fine et plus continue dans le temps. Ces données de fréquentation ont été croisées dans la mesure du possible avec les données biologiques.

Le Volet 2 de l'étude correspond à la mise en œuvre de l'action 8 : Ce volet est réalisé dans le cadre d'une convention de recherche et développement signée entre le PNRV, l'IRSTEA, l'Université d'Aix-Marseille et le CNRS d'Aix-en-Provence, pour la période avril 2014 - décembre 2016.

L'objectif est d'étudier le régime et le comportement alimentaire de l'apron du Rhône dans le Verdon et de savoir si les habitats impactés par le piétinement humains sont les mêmes que ceux utilisés par l'apron pour se nourrir. Voir action 8.



Résultats synthétiques de l'étude:

- ★ Impact et nature du piétinement démontrés à l'échelle de l'habitat

- ★ Impact visible rapidement dès le début de saison

- ★ Impact sur l'ensemble des taxons

- ★ Le piétinement ne semble pas porter atteinte à la qualité biologique du secteur

- ★ Les habitats les plus sensibles et les plus biogènes à préserver ont été ciblés

- ★ L'intérêt patrimonial des petits affluents et des sources a été démontré

- ★ Apport d'éléments supplémentaires pour améliorer la gestion du Couloir Samson

- ★ Propositions d'actions de gestion concrètes

- ★ Propositions d'indicateurs de suivi

Limites

Malgré de très bonnes conditions climatiques et hydrologiques lors des trois années de suivi des limites et difficultés ont été signalées:

- ★ Les variations du débit du Verdon liées à la production hydroélectrique empêche l'accès au cours d'eau régulièrement. Certaines phases de travaux sur les barrages EDF n'ont pas permis de prolonger le suivi après les saisons estivales

- ★ La fréquentation de la station témoin a augmenté au cours de l'étude sans qu'elle puisse être mesurée



- ★ Les incidences écologiques à plus large échelle ou sur d'autres compartiments biologiques nécessiteraient plus de moyens et d'investigations
- ★ Les niveaux de fréquentation et ses évolutions au cours de la saison restent trop imprécis malgré les comptages effectués
- ★ Les conclusions de cette étude ne peuvent être qu'en partie extrapolées. L'impact du piétinement s'exprime à peu près de la même manière sur les invertébrés aquatiques d'autres cours d'eau mais le niveau d'impact dépend de plusieurs facteurs : type de cours d'eau, largeur, régime hydrologique, fréquentation, type de pratique, habitats recensés, etc...

Cette étude n'a pas permis de mettre en évidence:

- ★ La résilience du milieu (mais possibilité de mettre en place des indicateurs biologiques à suivre tous les 4-5 ans ?)
- ★ L'impact sur le long terme
- ★ L'impact si la fréquentation augmente et les seuils de fréquentation acceptables

Perspectives

Cette étude a posé de premières bases mais ce travail doit être poursuivi. En effet, l'impact des activités aquatiques est une thématique récurrente concernant de nombreux secteurs qui doivent faire face à une augmentation importante de pratiques aquatiques récréatives pouvant être impactantes mais également génératrice de conflits.

Le Syndicat Mixte de la Rivière Drôme a lancé en 2015, dans le cadre du SAGE, une étude d'impact environnemental, socio-économique et juridique des activités d'eau vive sur les milieux aquatiques de la rivière Drôme. L'objectif de cette étude étant d'élaborer un schéma de cohérence des pratiques sportives, et de trouver un équilibre entre ces pratiques et la préservation des milieux. Les premières campagnes ont été réalisées en 2015 sur différentes zones tests et se poursuivront en 2016. Concernant le compartiment « poisson » : différentes espèces cibles sont prises en considération et notamment l'apron dans le secteur de Sainte-Croix où sont réalisés les lâchers de juvéniles dans le cadre de l'opération pilote de réintroduction.

Pour en savoir plus:

MRE, 2017. *Etude de l'impact du piétinement engendré par les activités sportives et de loisirs sur les milieux aquatiques des gorges du Verdon - Synthèse et bilan de trois années de suivi*. Parc Naturel Régional du Verdon, 71p.

ACTION 10 : SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES SUR LES VARIATIONS DE DÉBITS PAR ÉCLUSÉES, LÂCHERS ET MISES EN TRANSPARENCE D'OUVRAGES

Objectifs

La prise en compte de la conservation de l'Apron dans l'orientation des choix de gestion des aménagements hydroélectriques.

Plusieurs des secteurs de présence actuelle de l'Apron se situent sur des cours d'eau fortement aménagés avec un régime des eaux fortement artificialisé et soumis à des éclusées. Or cette artificialisation du régime des eaux est directement incriminée comme étant un des facteurs de disparition de populations sur d'autres secteurs.

**B: Durance : Evaluation
et analyse de la gestion des
aménagements hydroélectriques
(débit solide et liquide)
au regard des données du suivi
des populations d'aprons.**

Maître d'ouvrage

EDF

Priorité 1

Réalisation

L'action a débuté en 2013 par le recueil et le début de l'analyse des données hydrauliques, thermiques ainsi que celles des suivis de populations d'aprons dans le cadre d'un stage. Ce travail s'est depuis poursuivi en interne.

Les résultats ne sont pas connus.

Perspectives

Ce sujet est jugé prioritaire compte tenu du linéaire de cours d'eau soumis à l'influence d'un régime artificialisé et présentant la présence de l'apron. Ce travail doit être effectué ou poursuivi dans le cadre du prochain PNA.





ACTION 11 : TESTS ET RETOUR D'EXPÉRIENCES DES LÂCHERS DE DÉCOLMATAGE MENÉES SUR LA DURANCE

Objectif

Depuis 2007, des essais sont entrepris entre le barrage de la Saulce et Sisteron pour limiter le colmatage de la Durance. Ces essais consistent à produire des lâchers d'eau de plusieurs dizaines de m³.s⁻¹ qui "nettoient" superficiellement le fond du lit afin d'améliorer le fonctionnement des milieux aquatiques.

Priorité 1

Maître d'ouvrage

Syndicat Mixte d'aménagement de la vallée de la Durance (SMAVD) de 2007 à 2013

EDF depuis 2014

Méthode

La phase d'expérimentation consiste à tester plusieurs lâchers à différents débits et à différentes périodes. Tous les derniers lâchers ont été jusqu'alors entrepris depuis le barrage de la Saulce et ont fait l'objet d'un suivi descriptif, topographique et biologique. Ces suivis ont montré l'efficacité des débits expérimentés. Les débits seuils ont aussi été testés, autant pour limiter leurs impacts (effet contraire à celui attendu) que pour maintenir une efficacité.

Des suivis hydrobiologiques sont réalisés afin d'évaluer l'influence de ces lâchers tests ainsi que celui du nouveau débit réservé sur différentes espèces piscicoles cibles et sur le peuplement d'invertébrés. Sur chacun des tronçons, les lâchers tests sont réalisés juste avant la période de reproduction des espèces cibles retenues, de manière à décolmater les frayères et ainsi favoriser la reproduction. L'Apron est concerné par les tests menés sur le tronçon « La Saulce - Saint-Lazare » sur lequel les lâchers tests ont lieu entre janvier et février.

Des mesures sont réalisées avant et après les lâchers afin d'évaluer leur impact, notamment

sur le colmatage superficiel, le colmatage interstitiel et le peuplement de macro-invertébrés. Des suivis physico-chimiques sont également réalisés en temps réels lors des lâchers (MES).

Réalisations

Au cours de l'année 2012, l'expérimentation a porté sur le bief situé entre le barrage d'Espinasses et la retenue de la Saulce, avec la tenue d'un lâcher de 40 m³.s⁻¹ le 22 octobre 2012.

Fin 2013 (le 26 novembre), un autre déversé a été entrepris sur le même tronçon avec un débit proche de 30 m³.s⁻¹ et un peu plus tardivement que les années précédentes.

Il convient aussi de signaler que le débit réservé à l'aval du barrage d'Espinasse a été rehaussé et doublé, passant de 2,5 à 4,5 m³.s⁻¹ depuis le 1er janvier 2014 (article L214-18 du code de l'environnement).

Le suivi effectué en fin d'année 2013 a permis de montrer :

- ★ Un lâcher très peu efficace sur le colmatage superficiel.
- ★ Un décolmater plus efficace suite à des coups d'eau probables en fin d'année 2013 et un débit très élevé début 2014.
- ★ Une remobilisation croissante sur le tronçon, mais surtout en amont et dès l'aval du barrage.
- ★ Des taux maximum 4 fois plus élevés en amont alors qu'ils sont plutôt comparables en aval avec ceux relevés en 2012. Les temps de transfert sont aussi et à une demi-heure près confirmés.
- ★ Un suivi perturbé par le gel avec des résultats partiels sur certaines stations et qui pose la question de la faisabilité d'un tel suivi en cette saison et à cet horaire.

Le lâcher du 26 novembre montre que le débit de 30 m³.s⁻¹ est un débit qui a une influence limitée sur l'état du colmatage superficiel. Les limons semblent avoir été remobilisés pendant le lâcher mais ils proviennent surtout de la partie amont du pont de Rochebrune.

Il s'agirait donc plutôt d'un débit d'entretien que d'un débit de décolmater. L'efficacité semble fortement augmenter entre 30 et 40 m³.s⁻¹ si on se base sur l'impact très positif du déversé de 2012.

Concernant la résilience et pour la première fois, un mois après, l'état du colmatage est quasiment identique voir plus favorable. Il semble que les stations aient bénéficié de coups d'eau qui ont entretenu cet état, couplés à des débits beaucoup plus élevés au début de l'année 2014. Seule la station aval semble évoluer en sens inverse avec des dépôts et des apports entre les deux dernières campagnes.

En 2014, il était envisagé d'étendre les essais de lâchers de décolmatage (réalisés jusqu'à présent en aval des barrages d'Espinasse et de la Saulce) aux secteurs situés à l'aval des barrages de l'Escale et de Cadarache, néanmoins la forte hydrologie de l'année 2014 n'a pas permis de réaliser l'ensemble du programme initialement prévu. Des lâchers n'ont finalement pu être effectués qu'au niveau des barrages de la Saulce et d'Espinasse. Des suivis ont néanmoins été réalisés sur l'ensemble des secteurs.

Les tests ainsi que les principaux résultats obtenus pour la période 2014-2015 sur le tronçon « La Saulce - Saint-Lazare » sont les suivants:

- ★ La durée des lâchers semble suffisante. Le taux de matières en suspension atteint son maximum rapidement. Il n'est pas observé de re-sédimentation à l'arrêt du pulse. Une légère baisse du colmatage superficiel est observée après les lâchers, de même que les effectifs d'invertébrés qui conduisent à la baisse de certains indices biologiques.

- ★ Il est à noter que l'efficacité des lâchers est fonction du contexte hydrologique. Ils seront d'autant plus efficaces s'ils sont réalisés après une période de débit relativement bas et stable.

Notons que ces tronçons de la Durance sont soumis en permanence à un débit contraint et que par conséquent la vitesse de re-sédimentation est relativement élevée.

En 2016, plusieurs opérations ont été menées à (Espinasses, La Saulce, Escalade et Cadarache). Une synthèse des opérations et suivis 2014-2016 est en cours de rédaction et doit être livrée en novembre 2017.

Perspectives

Cette étude doit se poursuivre jusqu'en 2019 et pourra être suivie dans le cadre du second PNA.





ACTION 12 : POURSUITE DES TESTS DE REPRODUCTION ARTIFICIELLE À LA CITADELLE DE BESANÇON

Objectif

Poursuivre et améliorer les connaissances sur la reproduction artificielle des aprons.

Disposer d'aprons pour les opérations expérimentales de réintroduction

Pouvoir des structures partenaires en apron pour des actions de sensibilisation du grand public par leur exposition

Pouvoir des structures partenaires en apron pour d'éventuelles recherches scientifiques

Priorité 1

Maître d'ouvrage

Citadelle de Besançon

Méthode

Depuis 2005, les essais réalisés au Muséum de Besançon ont montré que la reproduction des aprons en captivité était possible, sans intervention directe, grâce à la technique du « Radier artificiel ». C'est en 2008, que cette technique donna plusieurs milliers de larves et depuis des milliers d'alevins ont pu être produits.

Alors que l'élevage des juvéniles a été rapidement maîtrisé, le taux de survie des œufs pendant l'incubation restait faible. Les expérimentations durant le PNA se sont donc concentrées sur ce sujet et plus particulièrement sur l'influence des cycles thermiques annuels subis par les géniteurs. En effet, les phases de vernalisation et de gamétogénèse sont des moments clés pour la réussite de la reproduction. La durée et l'intensité des températures fraîches de ces périodes déterminent la réussite ou non de la reproduction.



Photos 12 : Radier artificiel © M.Georget

Réalisations

Poursuivre et améliorer les connaissances sur la reproduction artificielle des aprons.

De 2010 à 2012, les mêmes cycles thermiques ont été appliqués aux différents groupes de géniteurs avec une légère différence pour un bac d'élevage : le DR2. L'absence de résultats positifs de ce bac en 2012 semblait confirmer l'effet néfaste d'un cycle de température annuel où les températures hivernales étaient plus douces. Le faible taux d'éclosion globale (de 3 à 12 % selon les années) laissait penser que les paramètres thermiques n'étaient pas optimaux.

Ils ont donc été modifiés en 2012-2013 dans le sens d'une augmentation de la durée de la période de vernalisation car, en 2012, les œufs fraîchement pondus présentaient des anomalies qui pouvaient être dues à une maturation trop avancée. La période de vernalisation s'était donc déroulée sur 2 mois et demi et avait commencé début décembre. Lors de la reproduction, les taux d'éclosion ont alors atteint des valeurs comprises entre 18 et 31 % en moyenne pour les différents bacs d'élevage. Certaines pontes avaient même dépassé des taux d'éclosion de 76 % et 82 % pour un stripping. Ainsi plus de 10900 larves avaient pu être obtenues...

En 2014, Les paramètres thermiques ont été réajustés pour atteindre une durée de la période de vernalisation de 3 mois.



La période de reproduction 2014 s'est déroulée sur 31 jours (54 jours en 2013) avec le concours de plus d'une centaine de géniteurs. 31 pontes sans intervention ont produit 33 943 œufs et les opérations de fécondation artificielle ont permis de récolter 1713 œufs soit un total de 35 656. Au final, sur les 35 656 œufs récupérés, 11 203 ont éclos et 7327 aprons ont survécu. Le taux d'éclosion global obtenu en 2014 est de 33 %.

En 2015, les paramètres thermiques ont été réajustés pour atteindre une durée de la période de vernalisation de 4 mois. Ainsi, des températures de l'ordre de 5-6°C ont été appliquées dès le 1 novembre et maintenues jusqu'à la fin du mois de février. La période de reproduction 2015 s'est déroulée sur 26 jours avec le concours de plus d'une centaine de géniteurs. 24 pontes sans intervention ont produit 24 930 œufs.

Toutes les pontes ont produit des alevins. Les taux d'éclosion moyens par bac sont compris entre 47.3 % et 76.3 %. Au final, sur les 24 930 œufs récupérés, 12 885 ont éclos.

En 2016, les paramètres thermiques ont été programmés de manière similaire à 2015 .

Les groupes de géniteurs constitués pouvaient apporter des informations sur la reproduction de la première génération d'apron nés en captivité de la souche « Durance », confirmer ou pas la fertilité d'aprons âgés de 8 ans (souche Beaume) et mesurer l'influence du nouveau cycle thermique sur la qualité de la reproduction.

24 pontes sans intervention ont produit 15 975 œufs (24 930 en 2015).

La période de reproduction 2016 s'est déroulée sur 33 jours avec le concours de plus d'une centaine de géniteurs.

Toutes les pontes ont produit des alevins. Les taux d'éclosion moyens par bac sont compris entre 44.9 % et 83.6 %. Les taux d'éclosion des meilleures pontes ont été obtenus avec les géniteurs sauvages. Ce très bon résultat conforte les orientations prises les années précédentes et prouve que la technique de reproduction utilisée au Muséum est tout aussi efficace avec des géniteurs venant directement du milieu naturel.

En revanche, les résultats du bac avec les géniteurs âgés de 8 ans sont en baisse avec une chute très importante du nombre d'œufs pondus et un taux d'éclosion chutant de moitié. Ces chiffres sont à mettre en relation avec une baisse de fécondité et fertilité.

Au final, sur les 15 975 œufs récupérés, 9 807 ont éclos. 5998 larves de la souche « Durance » ont été élevés

et 4824 étaient comptabilisés avant le relâché sur la Drôme.

Tableau 9 : Résultats des différents tests de reproduction réalisés entre 2012 et 2017

Nombre de jours vernalisation / température °C origine des géniteurs	30 jours/6	45 jours/5	75 jours/5	90 jours/5	120 jours/5	120 jours/5	120 jours/5
	Beaume 2008	Beaume 2008	Beaume 2008	Beaume 2008	Beaume 2008	Durance 2016	Durance 2017
Nombre œufs pondus	7310	9935	23754	11563	4150	6188	1496
Ponte moyenne	812	1419	2639	2313	1383	774	374
Ponte mini	40	221	192	876	181	14	168
Ponte maxi	3111	2891	7091	3757	2517	1820	678
Nombre œufs survivants à 10 jours d'incubation	9	775	7948	7956	3400	5550	1194
Nombre œufs survivants avant l'éclosion	4	740	6805	7307	3361	5398	1175
Nombre d'éclosion	1	659	4177	4717	3166	5106	1141
Moyenne des taux de survie à 10 jours %	0,0	8,5 ± 19,7	32,3 ± 13,6	66,5 ± 23,8	80,1 ± 3,8	89,1 ± 5,6	80,3 ± 18,9
Moyenne des taux de survie avant l'éclosion %	0,0	8,2 ± 18,9	28,7 ± 13,8	59,4 ± 22,2	79,5 ± 3,3	87,1 ± 6,3	79,1 ± 20,4
Moyenne des taux d'éclosion %	0	7,4 ± 17,5	19,5 ± 9,8	36,2 ± 14,5	73,7 ± 5,6	83,6 ± 5,3	77,6 ± 20,5
Nombre de ponte positive (au - 1 alevin)	1	4	9	5	3	8	4
Nombre de pontes	9	7	9	5	3	8	4
Nombre de femelles	9	9	14	5	3	9	4
Nombre de géniteur	22	24	45	22	20	30	28
Nombre géniteurs morts pendant repro (mars à mai)	1	0	19	2	1	4	7
Nombre de femelles bloquées	1	0	5	0	0	0	0
Bac	DR2	DR1	DR2	DR2	DR2	DR1	DR2
Année	2012	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Durée en jour entre la première ponte et la dernière ponte	12	9	12	10	3	34	36
Nombre de ponte écartée suite à un problème technique	0	0	0	0	0	1	0



Synthèse

- ★ Le taux d'éclosion est passé de 10% en 2012 à 80% en 2016 grâce à l'ajustement du cycle thermique appliqué aux aprons en augmentant la période de vernalisation
- ★ La production d'alevins durant le PNA a été de 22 000 contre 4000 sur la période 2006-2012
- ★ L'élevage des alevins pélagiques est bien maîtrisé puisque les taux de survie sont de l'ordre de 80 % à un mois depuis 6 ans.

Renouvellement de la souche génétique

Depuis 2010, l'élevage du Muséum de Besançon ne fonctionnait qu'avec des individus issus de la reproduction 2008, ayant impliqué seulement une douzaine de géniteurs de souche Beaume. Le renouvellement de cette souche a été approuvé par le Conseil Scientifique du PNA au printemps 2012 en actant la capture de 30 aprons de la souche « Durance ». Cette population étant plus diversifiée génétiquement, elle permettrait d'obtenir des aprons avec un potentiel d'adaptabilité plus important et de renouveler la souche du Muséum. Les résultats des études génétiques ont confirmé cette nécessité depuis. (voir action 7)

En octobre 2012, la vidange du canal d'Oraison n'a permis de capturer que 18 aprons et au printemps 2014 il n'en restait que 10. Une seconde opération a été effectuée en octobre 2013 dans les mêmes conditions sur le canal de Salignac et seulement 2 aprons ont été récupérés.

Pour optimiser les chances de succès de l'élevage et surtout obtenir une diversité génétique plus grande, les membres du Conseil scientifique ont acté en 2014 les grandes lignes de la stratégie de réintroduction 2015-2020, elle-même validée en CSRPN en 2015.

La stratégie a acté entre autres les éléments suivants:

- ★ le renouvellement annuel, pendant 3 années, des géniteurs par la capture d'une trentaine de spécimens sauvages sur la Durance
- ★ tous les géniteurs sauvages seront relâchés avec les alevins dans la Drôme,
- ★ limitation des alevins issus de la souche « Beaume » qui ne peuvent être destinés qu'à l'exposition au grand public en raison de leur faible diversité génétique.

En septembre 2015 et septembre 2016, l'Université de Marseille, les agents du Muséum de Besançon et le CEN RA, en collaboration avec l'AFB ont capturé trente aprons dans la Durance.

Disposer d'aprons pour les opérations expérimentales de réintroduction

Les opérations expérimentales d'aprons ont démarré durant le Life apron II en même temps que la Citadelle développait son savoir-faire en matière de reproduction artificielle de l'apron. Ainsi de 2006 à 2011, environ 4000 alevins ont été réintroduits.

Pendant la durée du PNA, ce sont près de 22000 aprons qui ont été lâchés dans la Drôme dans le cadre de ces opérations! On prend alors la mesure du chemin parcouru et du bond dans la maîtrise de la reproduction artificielle effectué par la Citadelle de Besançon. Voir action 2

Pourvoir des structures partenaires en apron pour des actions de sensibilisation du grand public par leur exposition

Les expositions permanentes de l'apron du Rhône au Centre des Cerlätze à Saignelegier en Suisse et à la Réserve des Ramières dans la Drôme ont été régulièrement approvisionnées avec des aprons souche Beaume provenant de l'élevage du Muséum. Par ailleurs, la Citadelle de Besançon a conçu en 2012, deux aquariums mobiles pour être utilisés lors de manifestations et d'expositions de sensibilisation organisées par des structures partenaires.

Pourvoir des structures partenaires en apron pour d'éventuelles recherches scientifiques

En 2012, la Citadelle de Besançon a fourni 21 aprons de souche Beaume (cohorte 2011) au bureau d'étude SPYGEN pour effectuer des essais de détection de cette espèce dans les rivières en récupérant l'ADN résiduel dans l'eau. En 2013, 20 aprons supplémentaires de l'année ont été fournis pour finaliser les tests. Les aprons ont été stockés au préalable à l'aquarium du Bourget et y sont restés par la suite une fois les expérimentations terminées pour être présentés au public. Voir action 3A

Dans le cadre de l'action n° 34 «Transfert de savoir faire» du PNA Apron, un lot d'apron de souche Beaume a été fourni à l'Aquarium du Grand Lyon

afin de permettre au personnel technique de se former sur la reproduction de cette espèce. Le but étant à terme de limiter les risques qui pèsent sur un seul et unique site de production, à savoir des risques d'ordres sanitaire et technique. Voir action 34

Perspectives

La saison de reproduction 2016 et 2017 a permis de finaliser les expérimentations menées depuis plusieurs années et de cerner les points clés de cet élevage. Les résultats conséquents et les améliorations progressives ont permis la maîtrise de l'élevage de cette espèce. Toutefois, des interrogations subsistent quant à l'impact de mauvaises conditions climatiques sur le succès reproducteur sur plusieurs années consécutives par exemple.

Conformément à la stratégie adoptée sur la réintroduction, 30 aprons ont été pêchés sur la Durance amont au mois de septembre 2017 et élevés par la Citadelle de Besançon pour qu'ils se reproduisent en 2018 avant d'être lâchés sur la Drôme avec leur descendance.

Cette action prioritaire doit figurer dans le second PNA.

Pour en savoir plus:

BEJEAN M., 2016. *Reproduction de l'apron du Rhône en conditions artificielles contrôlées en 2016*, Citadelle de Besançon - Décembre 2016, 48 p.

BEJEAN M., 2015. *Reproduction de l'apron du Rhône en conditions artificielles contrôlées en 2015*, Citadelle de Besançon - Décembre 2015, 47 p.

BEJEAN M., 2014. *Reproduction de l'apron du Rhône en conditions artificielles contrôlées en 2014*, Citadelle de Besançon - Mars 2014, 76 p.

BEJEAN M., 2013. *Reproduction de l'apron du Rhône en conditions artificielles contrôlées en 2013*, Citadelle de Besançon - Novembre 2013, 65 p.

BEJEAN M., 2012. *Reproduction de l'apron du Rhône en conditions artificielles contrôlées en 2012 et comparaisons avec les années 2010 et 2011*, Citadelle de Besançon - Mars 2013, 54 p.



Photo 13 : Eufs et différents stades juvéniles de l'apron
© M.Bejean



ACTION 15 : SYNTHÈSE DES DONNÉES HYDROLOGIQUES ET THERMIQUES ACQUISES SUR LES SECTEURS DE PRÉSENCE DE L'APRON

Objectif

Cette action a eu pour objectif global de synthétiser et évaluer la mise en œuvre des actions et les connaissances acquises. Cet objectif global a été réalisé action par action dans ce volet "Etudes". Toutefois, le Conseil scientifique et technique a validé la nécessité de conduire un travail visant à exploiter les données de l'Observatoire Apron comprenant le suivi des populations et le suivi des paramètres environnementaux, notamment la thermie et l'hydrologie. Ainsi, une étude a été confiée à l'Université de Lyon afin de caractériser les profils thermiques et les régimes hydrologiques des cours d'eau où l'apron est présent, afin de mettre en évidence l'influence potentielle de la température et de l'hydrologie sur la répartition actuelle de l'apron au sein des secteurs prospectés dans le bassin du Rhône et, si possible, leur influence sur le succès de reproduction et le recrutement.

Priorité 3

Maître d'ouvrage

CEN RA en partenariat avec l'Université de Lyon - CNRS

Méthode

L'objectif de ce travail a été de:

- ★ 1/ de dresser un bilan des données disponibles et des potentialités d'exploitation des chroniques de mesure,
- ★ 2/ de mobiliser les connaissances sur le déroulement du cycle de vie de l'apron afin de tenter d'évaluer les conditions environnementales de reproduction d'incubation et de développement post-embryonnaire sur chacun des tronçons où les données sont disponibles
- ★ 3/ de tenter d'évaluer le lien potentiel entre ces deux facteurs (thermie et hydrologie) et

les effectifs observés par traitement des données et analyses statistiques

- ★ 4/ Evaluer si les conditions thermiques et hydrologiques de la Drôme sont compatibles avec la viabilité d'une population d'apron

Réalisations

Bilan des données disponibles et des potentialités d'exploitation des chroniques de mesure

Des suivis réguliers, basés sur des observations nocturnes à la lampe, sont donc réalisés afin de mieux inventorier les sites où des populations sont présentes et pour tenter d'estimer les proportions des différentes classes de tailles. Ces données revêtent cependant un caractère semi-quantitatif et les effectifs observés sont souvent assez faibles. Les bassins suivis sont ceux du Doubs (la Loue), de l'Ardèche (dont la Beaume et le Chassezac), de la Drôme et de la Durance (dont le Verdon et le Buëch). Voir action 2. En raison de l'absence de calibration de l'effort d'échantillonnage et de la difficulté de planification de ces campagnes d'observation, une analyse statistique rigoureuse des données, destinée à caractériser la dynamique des populations n'est pas envisageable. Sur l'ensemble du jeu de données, la corrélation entre les effectifs observés (pour une classe de tailles donnée) et le linéaire prospecté n'est significative que pour 2 cas. Ces données ont donc pour vocation essentielle d'alimenter l'observatoire et permettent donc au fil des années de renseigner sur la présence ou l'absence des différentes classes d'âges.

Un suivi par pêche électrique réalisé sur 10 stations dans le bassin de la Durance (Buech, Asse, Bléone, Durance) permet de disposer de données quantitatives et de données biométriques, l'âge de poissons capturés est également connu.

Parallèlement à la collecte de ces données concernant l'apron, des chroniques d'enregistrement de données thermiques et hydrologiques sont disponibles pour certains tronçons de cours d'eau.

Mobiliser les connaissances sur le déroulement du cycle de vie de l'apron afin de tenter d'évaluer les conditions environnementales de reproduction d'incubation et de développement post-embryonnaire sur chacun des tronçons où les données sont disponibles

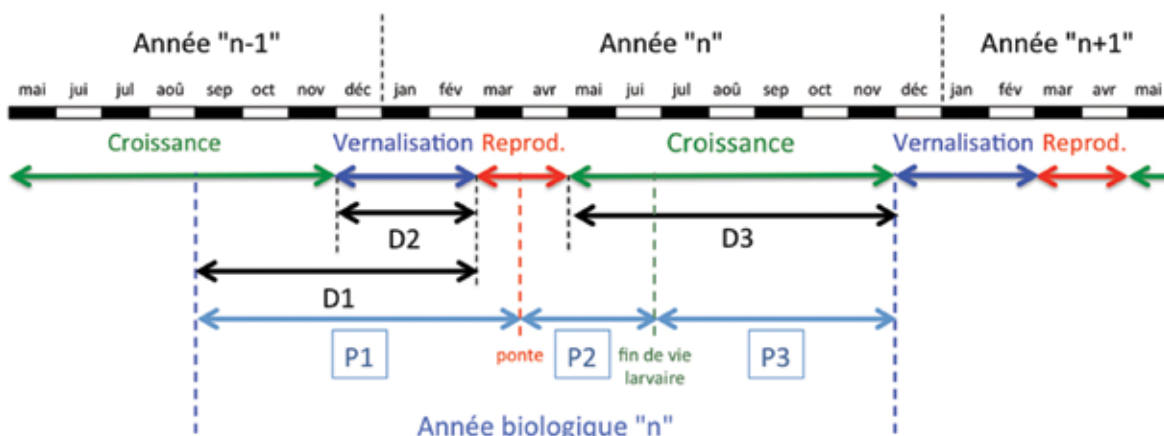


Figure 10 : Schéma représentatif du calendrier retenu pour le traitement des données thermiques et hydrologiques en tenant compte du cycle biologique de l'apron.

D1 : somme des degré-jours pendant la période de gaméto-genèse
 D2 : somme des degré-jours pendant la période de vernalisation lorsque la température < 6°C
 Incubation : 200 à 250 °CJ jusqu'à éclosion, optimum de température entre 11 et 13°C
 Durée de la phase larvaire : 800 degré-jours pour atteindre le stade juvénile (les premiers 110 degré-jours ~ phase pélagique)
 D3 : somme des degré-jours pendant la période de croissance (température > 14°C)
 période P1 : du 1er septembre à la date de ponte,
 période P2 : de la date de ponte à la date de fin du stade larvaire,
 période P3 : fin du stade larvaire au 30 novembre.

La connaissance a été améliorée au cours de ces dernières années dans le cadre des travaux sur la reproduction en captivité réalisés à la Citadelle de Besançon. Ces données ont été utilisées dans le cadre de cette étude afin de définir un calendrier biologique de l'apron pour le confronter avec les chroniques thermiques des cours d'eau

Les chroniques de débit disponibles ont permis de calculer différentes métriques pour chacune des périodes définies: P1, P2 et P3, afin de décrire l'instabilité hydrologique.

Ainsi des valeurs thermiques et l'estimation de dates des principales phases clés (date de ponte, valeur de D1, D2, D3, durée du développement embryonnaire...) par année biologique ont pu être obtenus sur différents secteurs, en parallèle des métriques hydrologiques calculées par période.

Il en ressort les points suivants:

- ★ Les calculs des métriques thermiques et hydrologiques sur des périodes pertinentes / aux caractéristiques du cycle biologique de l'apron et notamment la reproduction ont été possible quand les chroniques, notamment de données thermiques sont complètes et propres (nombreux trous dans les données)

- ★ au sein d'un bassin versant et même au sein des différents tronçons définis le long du profil longitudinal des cours d'eau, les dates de ponte estimées sont très variables d'une année à l'autre, en lien avec la durée (en °CJ) de la période de maturation (D1) et l'augmentation post-hivernale des températures qui peut être plus ou moins précoce. Sur les 34 données valides, 5 dates de ponte estimées se situent en janvier, 7 en février, 9 en mars et 14 en avril d'où la nécessité de vérifier la concordance des dates estimées avec les dates réelles du frai dans différentes stations

- ★ La période de vernalisation appliquée à la Citadelle de Besançon pour optimiser le taux d'éclosion est d' ~600 degrés-jours, cependant cette valeur n'a jamais été atteinte avec les données traitées (valeurs entre 12 et 370°CJ), pour autant selon les années, le succès reproducteur est au rendez-vous...

- ★ La durée du développement embryonnaire apparaît parfois très importante : 44-54 jours avec des dates de pontes estimées très précoces (fin janvier- début février), la réalité de ces résultats interroge d'où la nécessité de procéder à des vérifications in situ.



Evaluer le lien potentiel entre ces deux facteurs (thermie et hydrologie) et les effectifs observés par traitement des données et analyses statistiques

- ★ L'examen et l'évaluation des jeux de données thermiques et hydrologiques ont mené au constat que, sur l'ensemble des données collectées, beaucoup de chroniques présentaient des manques de données importants.
- ★ Concernant les données sur l'apron, la fréquence d'échantillonnage des différentes stations suivies par prospection nocturne est en général relativement hétérogène.
- ★ Les données collectées par pêches électriques dans la Durance, le Buëch, l'Asse et la Bléone, mettent en évidence des différences significatives de densités inter-secteurs, ces données ont également permis de mettre en évidence des différences interannuelles significatives avec un accroissement des densités sur les stations aval de la Durance, des densités maximales en amont de Saint-Lazare entre 2010 et 2012 et une relative stabilisation des densités au niveau du tronçon Saint-Lazare-Salignac qui fait suite à une augmentation progressive depuis 2007 (Chappaz et al., 2016).
- ★ L'examen des structures en classes d'âges a permis d'estimer la qualité du recrutement (à partir de l'échantillonnage des poissons d'âges 0+ et 1+) au niveau des différents secteurs échantillonnés, mettant en évidence un bon succès de reproduction, notamment dans la station « Amont-Saint-Lazare » et dans le Buëch, à l'exception de quelques années (2008 et 2012). Ces conclusions issues du rapport de Chappaz et al. (2016) démontrent, si cela était nécessaire, l'importance des données numériques de qualité pour aborder les problématiques relatives à la dynamique des populations d'aprons.
- ★ Néanmoins, l'interprétation des résultats se heurte à la non-disponibilité des chroniques de débits notamment, et donc à la difficulté de relier la variabilité constatée au niveau des densités, en particulier pour les poissons d'âge 0+, à des événements hydrologiques impactants lors d'une ou plusieurs phases critiques du cycle de développement de l'apron (ponte, incubation, période larvaire, etc.).

Des conditions thermiques et hydrologiques de la Drôme compatibles avec la viabilité d'une population d'apron

La caractérisation thermique de la Drôme pour les deux années pour lesquelles les données thermiques sont disponibles montre que les valeurs estimées des différentes métriques sont comparables à celles obtenues sur les autres cours d'eau, avec néanmoins des dates de ponte relativement tardives (avril). Ce décalage de la date de ponte peut être attribué au maintien d'une température relativement basse lors de la fonte de la neige sur le massif du Vercors en amont.

Ce constat indique l'adéquation potentielle des caractéristiques thermiques et hydrologiques de la Drôme avec la reproduction d'une population d'aprons ce qui encourage à continuer les efforts réalisés dans le cadre du programme de réintroduction d'aprons dans la Drôme. En effet, depuis 2012, les observations d'effectifs d'aprons indiquent un maintien d'individus de classe 0+ et de 1+ avec une augmentation des abondances entre 2013 et 2015. Cependant, la survie des juvéniles et des adultes est dépendante du maintien de la continuité hydrologique dans la rivière, notamment en terme de débits d'étiage qui peuvent potentiellement constituer un facteur limitant.



Synthèse

- ★ Réaliser un bilan sur la possibilité de mettre en relation les chroniques de mesures thermiques et hydrologiques et les observations concernant les différentes populations d'aprons est un objectif qui est apparu trop ambitieux car les chroniques de données physiques sont relativement courtes et souvent incomplètes et les données biologiques sont peu nombreuses en regard des exigences des méthodes d'analyse.
- ★ Cette étude a toutefois permis d'obtenir une caractérisation spatio-temporelle thermique et hydrologique des sites où des populations d'aprons sont présentes.
- ★ Elle a également permis de caractériser, à partir des chroniques de températures disponibles, les conditions environnementales de maturation (gamétogénèse), de ponte, d'incubation et de croissance des juvéniles dans les différents tronçons de rivière.
- ★ La caractérisation des sites par les facteurs thermique et hydrologique montre qu'il existe



une forte différenciation entre les sites principalement par l'hydrologie. Le bassin de l'Ardèche se distingue des autres sites par une forte instabilité hydrologique, plus marquée sur l'Ardèche que sur la Beauce.

★ Adéquation des caractéristiques thermiques et hydrologiques de la Drôme avec la reproduction d'une population d'aprons ce qui encourage à continuer les efforts réalisés dans le cadre du programme de réintroduction pilote.

★ Du point de vue temporel, le traitement des données disponibles met en évidence l'existence de deux périodes : la période 2009-2011 et la période 2012-2015. La période 2009-2011 se caractérise par des variations hydrologiques importantes et une température plus basse que durant la période 2012-2015. Parallèlement, l'abondance des aprons a été plus forte pendant la période 2009-2011 (reproduction probablement favorisée par des températures plus fraîches) que pendant la période 2012-2015 sur le bassin de la Loue.

★ Le facteur température joue donc un rôle particulièrement important et déterminant dans le maintien de l'apron. Si la tendance prédite pour les années futures, avec un réchauffement des cours d'eau et à une baisse des ressources hydriques (assèchement) se concrétise, le maintien des populations d'aprons pourrait être compromis.

Limites

Cette synthèse s'est heurtée à des difficultés liées:

★ à la robustesse insuffisante des jeux de données en raison de chroniques encore trop courtes, de données hétérogènes liées au protocole de suivi des populations d'apron ou encore d'absence de données

★ à la difficulté d'obtention et de centralisation de données, notamment hydrologiques sur le bassin versant de la Durance

Perspectives

Si un des objectifs du Plan National est de mieux comprendre comment les conditions environnementales (régime thermique, hydrologie, qualité du substrat ...) influent sur la dynamique des populations relictuelles d'aprons afin de promouvoir, par des décisions à caractère opérationnel, leur redressement démographique, voir le développement de

nouvelles populations dans des secteurs où l'espèce est actuellement absente, il apparaît incontournable de mettre en œuvre des programmes de recherche visant à améliorer significativement les connaissances sur la biologie et l'écologie des populations in situ.

Il apparaît nécessaire de:

★ disposer de chroniques thermiques et hydrologiques propres et complètes

★ réaliser un travail sur l'analyse des relations entre les caractéristiques biologiques (reproduction notamment) et écologiques (lien stades de développement-habitat) de l'apron in situ, puis faire une analyse comparée avec les résultats acquis en milieu contrôlé.

★ nécessité de confronter les valeurs des métriques calculées à partir des données thermiques et hydrologiques sur les secteurs où l'apron est présent avec la phénologie et le succès de la reproduction in situ ainsi que l'influence réelle de la durée (°C) des différentes périodes.

★ Nécessité de disposer de suivi reposant sur l'utilisation de méthodologies et de stratégies d'échantillonnage robustes.

Pour en savoir plus:

MAAZOUZI C. & OLIVIER J.M., 2016. UMR CNRS 5023, Université Lyon1. *Action 15 du PNA: Valorisation des données thermiques et hydrologiques acquises sur les secteurs de présence de l'apron*. CEN RA. 64 p.



EQUIPEMENT D'OUVRAGES EN PASSE À POISSONS ADAPTÉES À L'APRON OU RÉTABLISSEMENT DES ÉCOULEMENTS NATURELS PAR ARASEMENT

Objectif

Permettre l'accroissement des populations et le brassage génétique en décroissant les cours d'eau

Equipements d'ouvrages en passes à poissons adaptées à l'apron ou rétablissement des écoulements naturels par arasement ou dérasement.

Depuis juillet 2013, les secteurs de la Durance et affluents, de l'Ardèche, de la Beaume, ainsi que du Chassezac, de la Loue et de la Drôme, concernés par l'apron sont classés en liste 1 et 2 si présence d'ouvrages, au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement.

Aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité biologique.

L'ensemble des ouvrages devait être géré, entretenu et équipé d'ici juillet 2018, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant pour assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons. Ce terme a été prorogé de 5 ans, fixant l'échéance à 2023.

Tableau 10 : Synthèse des réalisations et projets visant à réduire l'impact du cloisonnement

Cours d'eau	Ouvrages	Type d'aménagements	Date de réalisation ou avancement	Maîtrise d'ouvrage
Loue	barrage de Chenecey-Buillon		Projet de passe à poissons	Ville de besançon
	barrage de Bellerive	rampe à macro-rugosités	2016	SMIX Loue
	barrage de Chay		Etude d'avant-projet en 2017	ComCom Val d'Amour/SMIX Loue
	barrage de Rennes-sur-Loue		Etude Projet pour arasement partiel lancé en 2017	SMIX Loue
	barrage de Port-Lesney		Etude d'avant-projet en 2017	ComCom Val d'Amour/SMIX Loue
Ardèche	seuil de Mas-neuf	passerelle mixte avec bassin successifs à fentes verticales et rampe	2013	privé
	seuil de Sous-Roche		Projet de passe à poissons	privé
	seuil de Ruoms		Projet de passe à poissons	privé
Beaume	seuil de Rosières	ouverture partielle mais franchissabilité de l'apron peu probable	2016	SRBD
Drôme	seuil SMARD	rampe à macro-rugosités	2013	SMRD
	radier de pont D164	rampe à macro-rugosités	2016	CD26
	radier de pont D125	rampe à macro-rugosités	2013	CD26
	radier de pont N7		Etude d'avant-projet	DREAL
Durance	seuil de Salignac	rampe à macro-rugosités en 3 volées	2016	EDF
	seuil de la Brillanne		franchissable depuis crue de 2013-réflexion en cours	EDF

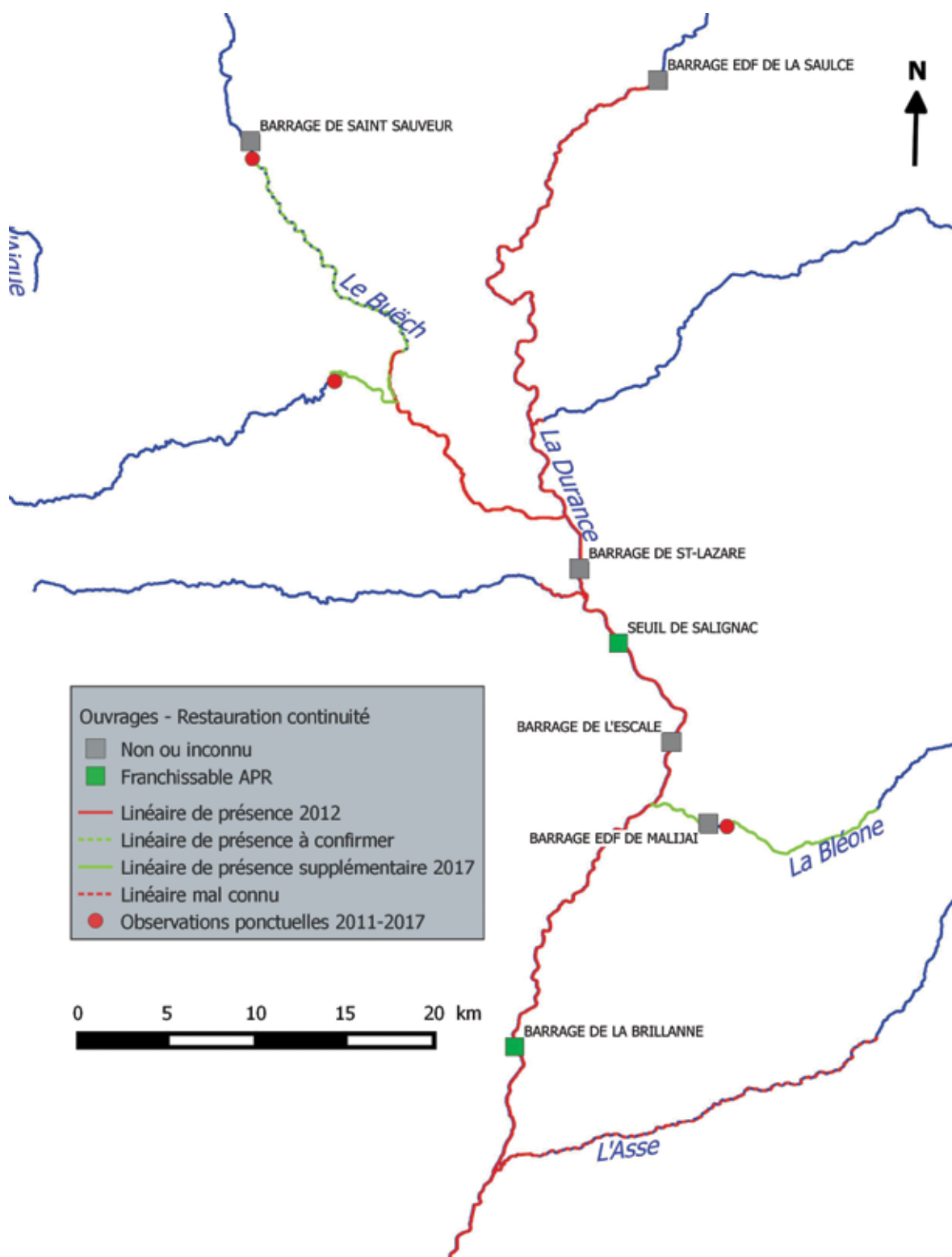
ACTION 16 : AMÉLIORATION DE LA CONTINUITÉ SECTEUR DURANCE



Grâce à l'équipement du seuil de Salignac, 13 km de cours d'eau ont été décloisonnés. Plus au sud, l'ouverture par une crue du seuil de la Brillanne permet désormais la libre circulation sur un tronçon de 50 km.



Carte 13 : Etat des lieux du décloisonnement sur le secteur Durance





A: réalisation d'une passe à aprons sur le seuil de Salignac - ROE45335

Priorité 1

Maître d'ouvrage

EDF

Réalisation

Dans le cadre du contrat de rivière du val de Durance (2008-2014) était prévu l'équipement du seuil de Salignac en passe à Apron dont le maître d'ouvrage est EDF. L'Avant Projet Sommaire a été validé fin 2011 et l'Avant Projet Détaillé a été lancé dans la foulée.

Le projet retenu fut une rampe à macro-rugosités additionnée de plots comprenant 3 volées séparées par des bassin de repos. Les travaux ont été réalisés en 2016 et la mise en eau a eu lieu en octobre.



Photos 14 : Passe à poissons du seuil de Salignac © EDF

B: Réflexion sur la franchissabilité du seuil de la Brillanne -ROE47487

Priorité 1

Maitre d'ouvrage

EDF

Réalisation

L'étude génétique a confirmé la nécessité de se pencher sur le traitement de cet ouvrage. Le SMAVD a mené des études relatives au transport sédimentaire et EDF a entrepris des études de scénarii concernant la franchissabilité. Le calendrier initial prévoyait la présentation de l'Avant Projet Sommaire en 2013 et les travaux à partir de 2015 ou 2016. Cependant, au printemps 2013, une crue a éventré le seuil et l'a ainsi rendu franchissable. Une nouvelle étude d'aménagement du seuil a été redéfinie en 2014.

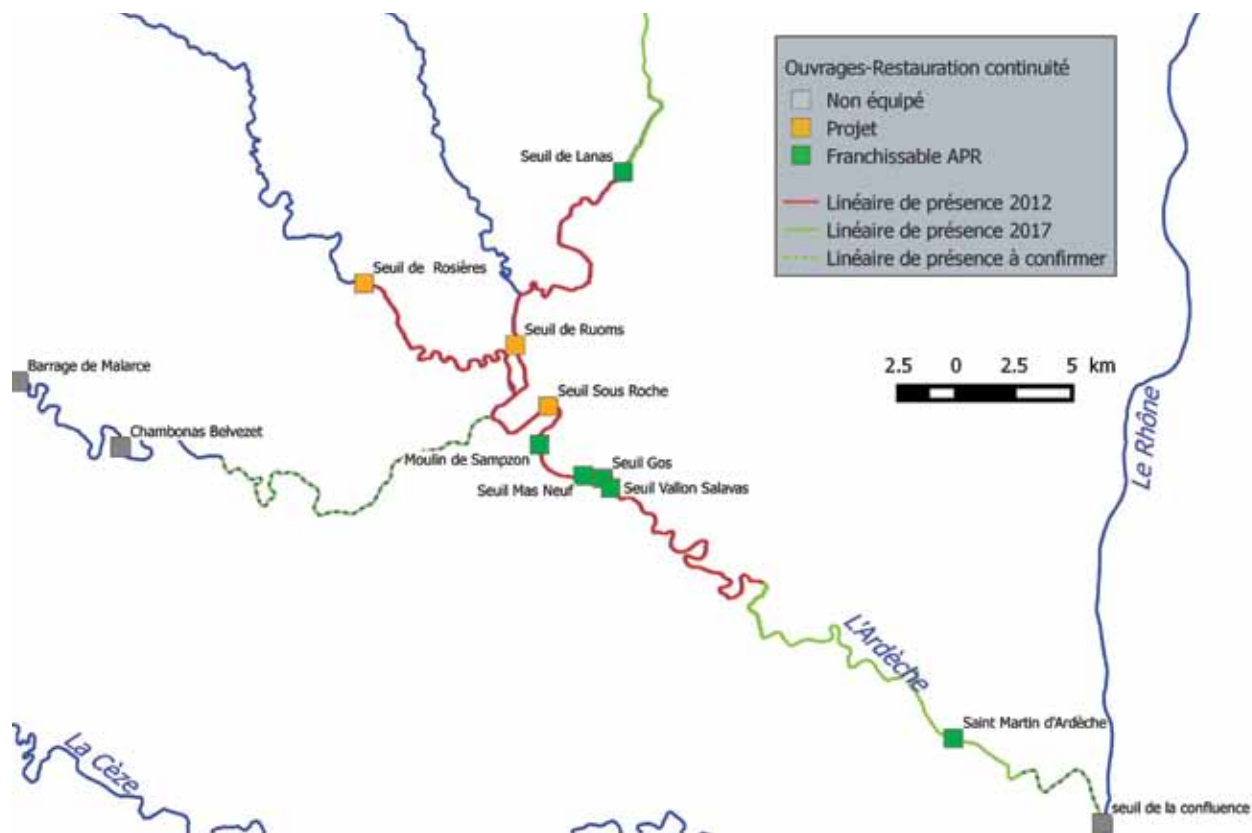
En 2015, des études préliminaires ont été relancées afin de déterminer le devenir de cet ouvrage. La réflexion s'est poursuivie en 2016.

Perspectives

Poursuite des études concernant le devenir de ce seuil.

ACTION 17 : AMÉLIORATION DE LA CONTINUITÉ SECTEUR ARDÈCHE

Carte 14 : Etat des lieux du décloisonnement sur le secteur Ardèche



A: Equipement du seuil de Mas Neuf - ROE21214

Priorité 1

Objectif

Equipement en passe à bassins d'un ouvrage privé ayant un usage hydroélectrique.

Il s'agit d'un seuil en maçonnerie de 140m de long, perpendiculaire aux écoulements et présentant une chute maximale de 3,42 m. L'autorisation d'exploitation est valable jusqu'en 2024.



En projet, les passes à poissons de Sous-Roche et du seuil de Ruoms permettront d'achever et restaurer la continuité de Ucel (actuelle limite de répartition amont de l'espèce), jusqu'au Rhône, soit 80 km. Il est à préciser que l'équipement du seuil de Lanas en 2009 qui constituait la limite de répartition amont a permis depuis la reconquête de 15 km de cours d'eau par l'apron.



Maitre d'ouvrage

Ouvrage Privé, SNC des Mazes -Suivi DDT

Réalisation

Cet ouvrage a été équipé en 2013. L'aménagement est une passe "mixte" à double entrée piscicole comportant:

Un dispositif commun de type bassins successifs à fentes verticales latérales profondes avec une première volée à double fentes et rugosité de fond pour la branche commune.

Une volée à simples fentes verticales profondes, dimensionnée principalement pour l'Alose.



Une rampe à macro-plots plus spécifiquement destinée à la montaison des aprons.

Les travaux se sont étalés de la fin du printemps jusqu'au début de l'automne 2013.

L'AFB a par la suite validé la conformité des travaux réalisés.



Photos 15 : Passe à poissons du seuil de Mas-neuf © M. Georget

B: Equipement du seuil de Sous-Roche - ROE21235

Priorité 1

Objectif

Equipement en passe à bassins d'un ouvrage privé ayant un usage hydroélectrique.

Il s'agit d'un barrage poids en maçonnerie avec couronnement en béton armé de 142 m de long, perpendiculaire aux écoulements et présentant une chute maximale de 2,46 m.

L'autorisation d'exploitation est valable jusqu'en 2019.

Maîtres d'ouvrages

Ouvrage privé (plusieurs propriétaires) - Suivi DDT

Réalisation

L'avant-projet a été réalisé en 2012 et concerne une passe à bassins successifs.

Initialement, les travaux étaient prévus pour 2013, cependant un changement de propriétaire ainsi que sur le contenu du dossier initial déposé auprès des services de la DDT en début d'année 2013 nécessitait un nouveau traitement administratif du dossier ne laissant pas entrevoir de travaux avant 2014.

Depuis une nouvelle demande a été déposée par le propriétaire (prévoyant notamment l'aménagement d'une passe à poissons). Courant 2015, la DDT07 a demandé au propriétaire de modifier certains points de ce projet. Fin 2015, elle reste sans retour de la part du propriétaire. Idem pour 2016.

C: Traitement du seuil des brasseries à Ruoms-ROE21250

Priorité 1

Objectif

Il s'agit d'un ouvrage privé équipé d'une micro-centrale dont l'autorisation est arrivée à terme en 2011.

C'est un ouvrage stratégique car situé au cœur de la zone occupée par l'Apron, noyant et déconnectant les habitats et groupe d'aprons de deux tronçons conséquents sans obstacles et connectés avec les affluents Beaume et Chassezac. Voir action 7.

Maître d'ouvrage

Etude de devenir: AERMC

Partenaire local: Syndicat Mixte Ardèche Claire

Propriétaire privé



Photos 16 : Barrage des Brasseries à Ruoms © AFB

Réalisations

Démarrage de l'étude de devenir avec le premier COPIL en juillet 2012 et présentation du diagnostic lors du COPIL de Novembre 2012. La réalisation d'une étude de concertation est apparue indispensable.

Le Syndicat Ardèche Claire a chargé le Bureau d'étude DIALTER d'une mission d'accompagnement pour une réflexion territoriale concertée en mai 2013 ayant abouti à une synthèse des contacts bilatéraux et présenté en COPIL le 4 juillet 2013. Lors du COPIL du 9 décembre 2013, les différents scénarii ont été présentés afin de recueillir les différents avis et échanger sur les avantages et inconvénients de chacun d'eux. Il a également été discuté les prochaines étapes de la mission d'accompagnement pour une réflexion territoriale concertée.

En 2014 devait se poursuivre la démarche par une visite de site déjà restaurés en présence d'élus, ainsi que d'une rencontre avec des spécialistes de la continuité pour que ce concept soit mieux appréhendé par tous. Il était également prévu, après les élections, des réunions publiques et des permanences pour informer les habitants des réflexions et projets en cours sur le devenir du seuil. Puis le COPIL devait à nouveau se réunir et choisir l'un des scénarii.

Finalement, en 2014, le COPIL n'a pas été réuni. La mission de concertation a été close par le syndicat Ardèche Claire et le projet de dérasement ou arasement aurait été abandonné sur décision préfectorale.

En septembre 2015, une demande d'exploitation a été déposée par le propriétaire avec projet d'aménagement d'une passe à poissons en rive gauche. En 2017, le dossier a abouti: l'autorisation d'exploitation a été renouvelée et une passe à poissons devrait être réalisée en 2018.

Perspectives

Equipement en passe à poissons

D: Etude du devenir et traitement du seuil de Rosières sur la Beume - ROE23221

Priorité 1

Objectif

Traiter le seuil de Rosières qui constitue la limite de répartition amont de la population d'apron sur la Beume, affluent de l'Ardèche.

Maîtres d'ouvrages

SRBD

Réalisation

En 2012 a démarré dans le cadre des études pré-alables au contrat de rivière, une étude visant à équiper en passes à poissons le seuil de Rosières, mais également le futur ouvrage de la zone du petit Rocher au niveau de Joyeuse (création d'un plan d'eau estival), soit plus en amont que le seuil de Rosières qui constitue actuellement la limite de répartition de l'apron sur la Beume. En effet, l'étude du scénario de l'effacement sur le seuil de Rosières a été abandonnée compte tenu de l'usage irrigation associé à cet ouvrage.

En 2013, les phases diagnostic et proposition des différents scénarii d'équipement ont été présentées.

Le dispositif dans un premier temps retenu consistait en l'aménagement d'une passe naturelle à macro-rugosité (35 ml) couplée à un chenal aménagé (100 ml). Cependant, suite à une forte opposition locale pour l'équipement de ce seuil, il a été nécessaire de revoir le projet.





Ainsi en 2015, un compromis a été trouvé entre les différentes parties pour restaurer la continuité écologique. Il a été décidé d'ouvrir une arche de vidange du seuil (comblée par des sédiments), ainsi que d'agrandir une brèche déjà existante sur le seuil. Ces travaux ont été réalisés en 2016.

Cependant, lorsque ces travaux ont été effectués et que la retenue d'eau a disparu pour laisser à nouveau la place à une rivière plus courante, l'opposition locale a redoublé avec création d'un collectif. Les principaux arguments sont la disparition de la retenue puis un effet siphon/aspiration qui se produit au niveau de l'arche ouverte sous certaines conditions de débit, pouvant poser un problème de sécurité. Le collectif demanderait finalement de revenir au projet de passes à poissons. Le Syndicat de rivières a donc demandé à l'Etat de statuer sur la nécessité de refermer l'arche. Aussi en mars 2017, il a été convenu de refermer la voûte mais laisser ouvert le passage en rive droite et vérifier si d'ici 1 an et demi la continuité est rétablie de manière satisfaisante dans ces conditions, si ce n'est pas le cas fin 2018, une nouvelle solution devra être définie.

Perspectives

Des suivis doivent être effectués pour vérifier l'efficacité du rétablissement de la continuité écologique, notamment pour l'apron qui sera un très bon indicateur. En l'absence de résultats concluants, le projet d'aménagement piscicole devra alors être réalisé afin de répondre aux obligations réglementaires.



Photos 17 : Ouverture de l'arche centrale du seuil de Rosières © SRBD

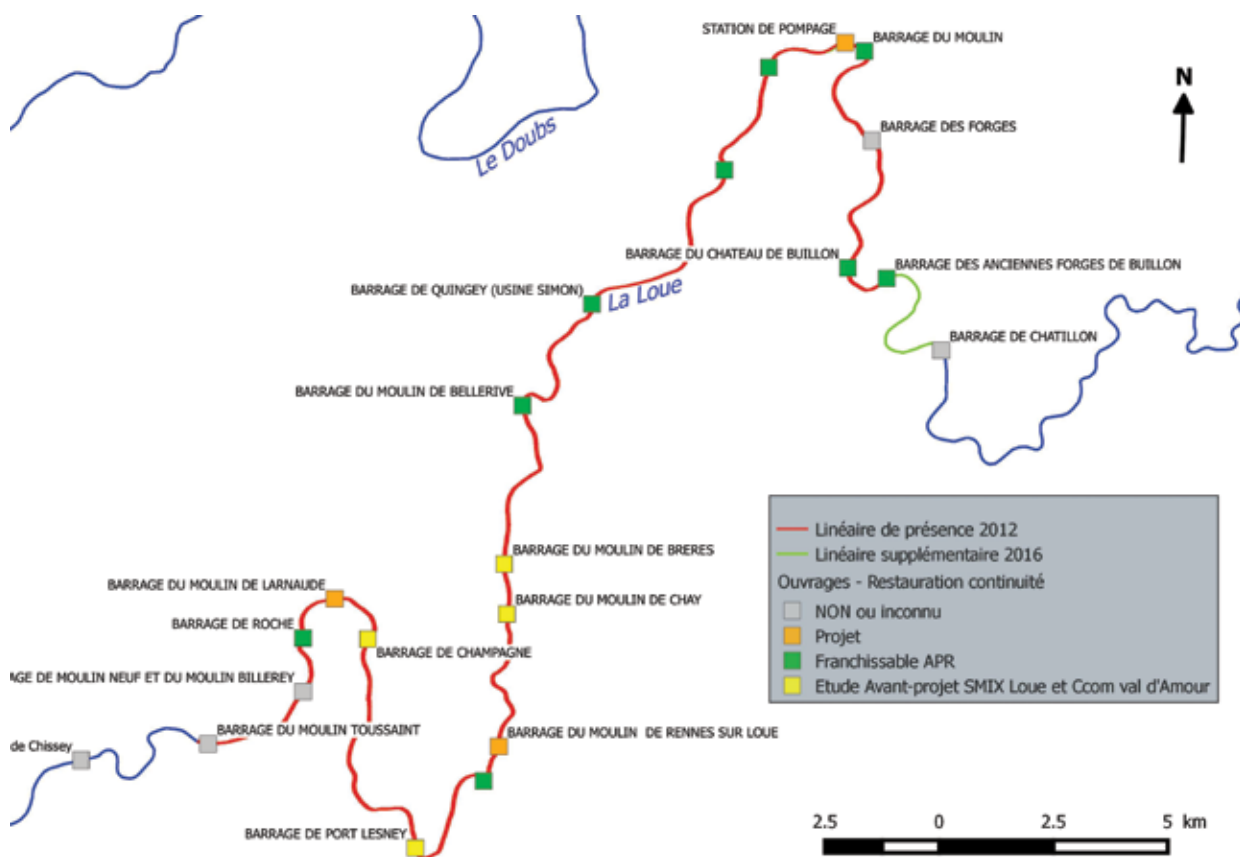
ACTION 18 : AMÉLIORATION DE LA CONTINUITÉ SECTEUR LOUE

apron

Le linéaire décloisonné est passé de 12 à 16 km, grâce à l'équipement du barrage de Bellerive. Il pourra être porté à 27 km avec le projet du barrage de Chenecey à l'amont, puis à 43 km au total avec les projets à venir sur les barrages de Brères, Chay, Rennes-sur-Loue, Port-Lesney et Champagne.



Carte 15 : Etat des lieux du décloisonnement sur le secteur Loue



A: Equipement du barrage de Chenecey-Buillon, station de pompage - ROE6628

Priorité 1

Maître d'ouvrage

Ville de Besançon

Réalisation

Cet ouvrage associé à une prise d'eau potable gérée par la ville a fait l'objet d'une étude visant l'équipement en passe à poissons il y a déjà quelques années. Cependant, un second scénario a été soulevé visant l'effacement total ou partiel du seuil.

Une étude de faisabilité pour la modification du seuil (arasement ou dérasement) était donc envisagée en parallèle d'une étude pour le recherche



de solutions alternatives pour le prélèvement d'eau brute dans la Loue. En 2015, la Ville de Besançon a lancée des études avant projet afin d'établir le devenir de cet ouvrage (arasement partiel/total, aménagement). En 2017, la décision a été prise de l'équiper en passe à poissons.

Perspectives

Réalisation d'une passe à poissons.

B: Equipement du barrage de Bellerive - ROE6645

Priorité 1

Maître d'ouvrage

SMIX Loue

Réalisation

Suite à l'étude d'avant-projet réalisée en 2012, le choix du type de passe a été effectué en 2013. Il s'agit d'une rampe à macro-rugosité en lit de rivière. Le dossier réglementaire a été déposé en 2014. L'arrêté préfectoral d'autorisation de déclaration d'intérêt général a été promulgué le 05/06/2015. Les travaux ont eu lieu en 2016.



Photos 18 : Passe à poissons du barrage de Bellerive © SMIX Loue

C: Equipement du barrage de Chay - ROE6651

Priorité 1

Maîtres d'ouvrages

Propriétaire privé/DDT

Réalisation

Le SMIX-Loue avait abandonné le portage de l'étude d'avant-projet pour une passe en contournement en raison de l'impossibilité d'obtenir la maîtrise totale du foncier nécessaire à la réalisation de cet ouvrage. Le propriétaire avait été informé de ces obligations en termes de restauration de la continuité écologique mais aucune demande d'aménagement n'avait à ce jour été déposée.

En 2016, a été pris la décision d'un co-portage SMIX Loue et Communauté de communes du Val d'Amour pour effectuer une étude d'avant-projet en 2017 pour le traitement de 3 ouvrages: Chay, Port-Lesney, Champagne.

Perspectives

Etude AVP en 2017

D: Arasement partiel ou total du barrage de Rennes-sur-Loue - ROE6658

Priorité 1

Maître d'ouvrage

SMIX Loue

Réalisations

L'étude de faisabilité a été achevée en 2013. Une campagne de reconnaissances géotechniques au niveau du seuil et des deux ponts communaux a été réalisée en 2014. Suite à cela, une décision, d'arasement ou de dérasement devait être prise. Il est cependant à noter que le projet rencontre une opposition locale forte notamment vis à vis des considérations patrimoniales (miroirs en site inscrit). Fin 2015, le dossier était en attente de l'arbitrage du Préfet qui devait rendre une décision

quant aux enjeux prioritaires : patrimoine ou milieux naturels. En 2017, a été lancée une étude d'aménagement du barrage avec plusieurs scénarii sachant que l'effet miroir doit être conservé ainsi que le maintien d'eau dans le canal usinier. Des modélisations doivent être effectuées afin de trouver le meilleur compromis entre abaissement du seuil et équipement.

Perspectives

Une fois le scénario retenu, aura lieu en 2018 l'étude détaillée et la phase instruction des dossiers réglementaires. Les travaux pourraient avoir lieu en 2019.

E: Equipement du barrage de Port-Lesney - ROE6659

Priorité 2

Maitre d'ouvrage

Propriétaire privé - suivi DDT

Réalisations

Malgré la réalisation d'un avant-projet sommaire il y a maintenant plusieurs années, le projet a été abandonné. Fin 2015, la DDT restait sans retour de la part du propriétaire.

En 2016, a été pris la décision d'un co-portage SMIX Loue et Communauté de communes du Val d'Amour pour effectuer une étude d'avant-projet en 2017 concernant plusieurs ouvrages dont celui-ci, le propriétaire ayant accepté.

Perspectives

Etude AVP en 2017

Equipement du barrage de Roche (Arc-et-Senans) - ROE6666

Maître d'ouvrage

SMIX Loue

Coût estimatif : Non connu

Réalisations

Cet ouvrage appartenant au SMIX Loue fait l'objet d'un projet d'équipement porté par l'exploitant. Le projet a été validé par l'AFB et les dossiers réglementaires ont été déposés en début d'année 2014. Courant 2014, l'ouvrage a été équipé d'une rampe à macro-rugosités en contournement qui a été mise en eau fin 2014.



Photos 19 : Passe à poissons du barrage de Roche © M. Georget



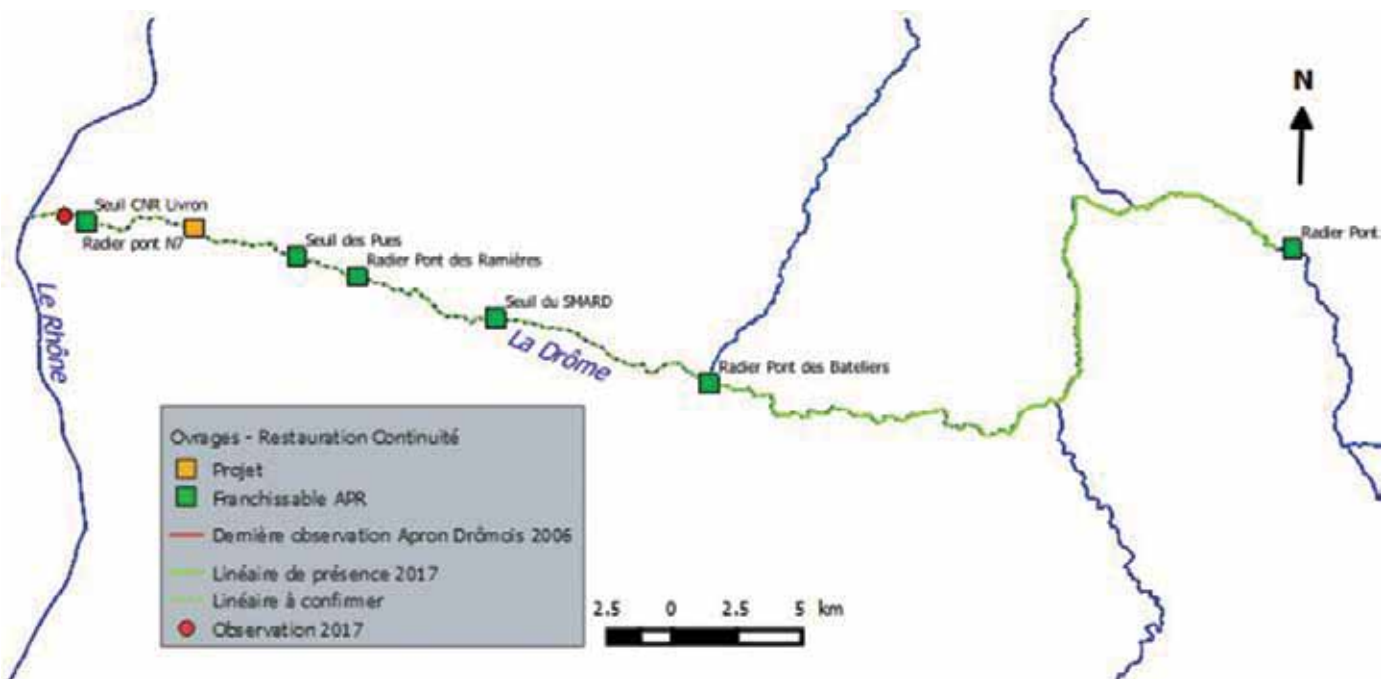


ACTION 19 : AMÉLIORATION DE LA CONTINUITÉ SECTEUR DRÔME



La continuité écologique de la Drôme a été largement restaurée : seul le pont de la radier de la N7 nécessite encore une reprise, afin qu'il soit franchissable la majeure partie de l'année.

Carte 16 : Etat des lieux du décloisonnement sur le secteur Drôme



A: Equipement du seuil du SMARD - ROE10081

Priorité 1

Maître d'ouvrage

Syndicat d'Irrigation Drômois (avec assistance SMRD)

Réalisation

Réalisation d'une rampe à macro-rugosités dont les travaux se sont achevés début 2013.



Photos 20 : Passe à poissons du seuil SMARD © SMRD

B: Réflexions pour le traitement des radiers des ponts D164-ROE10236, et D125 - ROE57690



Priorité 2

Maître d'ouvrage

Conseil Départemental de la Drôme

Réalisations

Radier de la D125:

Une étude d'impact détaillée a été réalisée début 2013 dans le cadre des procédures liées à la déclaration Loi sur l'Eau, à Natura 2000 et à l'autorisation de travaux en Réserve Nationale Naturelle.

Les travaux ont commencé fin août et se sont achevés en novembre 2013. L'ouvrage est constitué d'une échancrure, en enrochement percolés au béton, dans le radier existant d'une dizaine de mètres de largeur, avec des plots préfabriqués implantés en quinconce.

Coût estimatif : 130 000 Euros HT

Radier de la D164:

Lancement des études fin 2013 avec pour objectif de retenir un projet en 2014 et d'effectuer les procédures administratives qui en découleront. La validation du projet a été finalisée en 2015. Les travaux d'aménagement du seuil, en rive droite, consistant en une rampe à macro-rugosités ont été réalisés en 2016.

Coût estimatif de la PAP : 460 000 Euros HT



Photos 21 : Passe à poissons au niveau du radier de pont de la D164 © M. Georget



ACTION 20 : ASSISTANCE TECHNIQUE AUX MAÎTRES D'ŒUVRE ET MAÎTRES D'OUVRAGES À LA RÉALISATION DES PASSES À POISSONS ADAPTÉES À L'APRON

Objectif

S'assurer de la bonne prise en compte des critères de dimensionnement des ouvrages adaptés à l'apron.

Priorité 1

Pilotes de l'action

DDTs et AFB

Réalisations

En 2012, des prises de contacts et discussions ont été effectuées afin d'adopter la meilleure stratégie pour la bonne prise en compte des critères de dimensionnement. En effet, la question se posait d'une maîtrise d'ouvrage CEN RA pour mandater un bureau d'études pour le suivi des travaux de passes à l'image de ce qui a été réalisé durant le Life apron II ou faire en sorte que les points de vigilance soient pris en compte dès le dépôt des dossiers en DDT.

En 2013, le choix s'est porté pour une prise en compte des points de vigilance lors des dépôts de dossiers en DDT. Les services de l'AFB s'assure de la bonne conformité des ouvrages.

ACTION 21 : RÉINTRODUCTION ET/OU RENFORCEMENT SUR LA BASE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE DES OPÉRATIONS PILOTES SUR LA DRÔME

Objectif

Augmenter les chances de survie de l'espèce par réintroduction ou renforcement

Priorité 3

Réalisations

Cette action n'a pas été mise en œuvre car cela nécessite d'obtenir au préalable un retour d'expérience complet sur les opérations pilotes menées sur la Drôme. Cf. action 2B.

ACTION 22 : VEILLE DES SERVICES DE L'ÉTAT POUR S'ASSURER DE LA BONNE PRISE EN COMPTE DE L'APRON DANS LES POLITIQUES PUBLIQUES, DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET OUTILS JURIDIQUES

Priorité 1

Objectifs

S'assurer de la prise en compte de l'espèce dans les politiques publiques, documents de planification et outils juridiques:

- ★ Porter à connaissance les données disponibles sur l'Apron
- ★ Participer aux groupes de travail et comités de pilotage liés à la mise en place des différentes politiques publiques
- ★ Vérifier la bonne prise en compte des enjeux Apron dans les documents d'urbanisme, dans les études d'impact, les docobs...

Maîtres d'ouvrages

Dreals, DDTs

Réalisations

En 2012, a été réalisée une synthèse réglementaire effectuée par la DREAL Rhône-Alpes transmise au réseau apron et en téléchargement sur le site internet dédié à l'apron.

Une note d'informations a été co-rédigée par la DREAL RA et le CEN RA à destination des DDTs. Celle-ci a été déclinée et adaptée à chaque territoire, faisant le point sur les connaissances de l'espèce, les démarches et actions en cours, la réglementation et les statuts relatifs à l'espèce, les contacts et personnes ressources...

Parallèlement, une synthèse a été rédigée en 2015 par le CEN RA afin de dresser un état des lieux de la prise en compte de l'Apron au sein des documents cadre des politiques publiques sur les quatre grands

secteurs de présence de l'espèce : Durance-Verdon, Ardèche, Drôme et Doubs-Loue. Cette synthèse est téléchargeable sur le site internet de l'apron du Rhône.

Ces documents ont fait l'objet d'un courrier de la DREAL RA à l'attention de l'ensemble des DDTs concernées.

Limites

L'apron du Rhône est une espèce citée dans les documents de planification mais avec une prise en compte selon les secteurs variable et des ambitions affichées diverses.

Les documents produits, hors synthèse réglementaire, ont été envoyés trop tardivement.

La circulation et les échanges d'informations avec les DDTs sont restés insuffisants, voir quasi inexistant et seraient à améliorer.

Perspectives

Une réflexion doit avoir lieu afin de mieux faire circuler les informations, les données et alerter sur les procédures en cours pour une meilleure prise en compte de l'espèce.





ACTION 23 : PROTECTION ET GESTION DES SITES DE PRÉSENCE DE L'APRON

Priorité 1

Objectifs

Actuellement le réseau Natura 2000 intègre l'espèce de manière très hétérogène selon les documents d'objectifs (Docob) et peu d'outils sont utilisés pour la protection de l'Apron et son habitat. Cette action peut se décliner ainsi : être force de proposition dans la création ou la révision de sites protégés ou gérés en utilisant l'outil réglementaire le plus adapté: arrêtés préfectoraux de protection de biotope, arrêtés préfectoraux ou municipaux réglementant certaines pratiques etc...

Maîtres d'ouvrages

Dreals, DDTs

Réalisations

Un APPB pour les gorges du Verdon:

Le PNR du Verdon a porté une large démarche de concertation sur son territoire suite à la demande d'une association locale de mettre en place un Arrêté interdépartemental de protection de biotope sur le Verdon interdisant toutes les activités aquatiques. La démarche a abouti fin 2012 par la création d'un Arrêté préfectoral de protection de biotope sur les gorges du Verdon édictant l'interdiction de certaines activités selon un découpage par tronçon et selon le débit du cours d'eau.

Une réflexion sur les gorges de la Beaume :

Par ailleurs, une réflexion a démarré sur le secteur de la Beaume, bassin versant de l'Ardèche. En effet, cet affluent de l'Ardèche présente une population d'apron remarquable et subit parallèlement des pressions importantes de différents types: étiage sévère, fréquentation touristique très importante dont l'impact le plus visible est la création d'une multitude de mini barrages édifiés par les baigneurs... Outre les aspects liés au milieu, les élus locaux ont de réelles difficultés à gérer la

forte affluence touristique et les comportements pas toujours appropriés.

Deux groupes de travail associant collectivités (Conseil Général de l'Ardèche, Communes de Labeaume et Joyeuse, Ardèche Claire, SRBD), administrations (DDT, DREAL, ONEMA) et associations (CENRA) concernées par la préservation de la qualité environnemental du bassin versant Beaume Drobie ont été organisées en 2013 à l'initiative du CEN RA et du SRBD. Ces échanges ont permis de dresser en commun le constat de dégradations existantes ou potentielles sur les cours d'eau du bassin versant ainsi que l'émergence de conflits d'usages sur certains tronçons. Ces groupes de travail ont par ailleurs actés la nécessité de mobiliser les partenaires autour d'un projet à long terme en faveur d'une conciliation des pratiques avec les enjeux environnementaux.

Dans ce contexte, en 2013, le SRBD a été mandaté par le groupe de travail pour mettre en place une stratégie visant à concilier la fréquentation dans les gorges de la Beaume avec les enjeux environnementaux et atténuer les conflits d'usage.

Pour l'année 2013, le SRBD a ainsi piloté une étude de fréquentation sur l'ensemble du bassin versant pour diagnostiquer précisément les pratiques de baignade et être en mesure de proposer un plan d'action à long terme basé sur des éléments factuels et quantifiés.

En parallèle, compte tenu des enjeux, une campagne de sensibilisation a été initiée dès 2013. Durant la période estivale, un dépliant de sensibilisation à destination des estivants a été rédigé par le CEN RA en partenariat avec le Syndicat Beaume Drobie qui s'est chargé de la diffusion. Ces deux actions (Etude de fréquentation + Bilan de la campagne de sensibilisation) ont été reconduites en 2014.

Une campagne de sensibilisation des hébergeurs et animateurs a été effectuée en 2015.

En 2016, le SRBD a reconduit des actions de sensibilisation en réalisant des dépliants en partenariat avec la fédération de pêche. Deux personnes sont également recrutées pour effectuer du maraudage et sensibiliser les estivants.

Toutefois, la démarche de réflexion à long terme sur la mise en place d'un éventuel outil réglementaire sur ce secteur n'est plus d'actualité pour le moment.

Une réflexion de création d'un APPB sur la Durance:

Dans le cadre de mesures d'accompagnement liées à la reconstruction du pont de Manosque, le SMAVD porterait un projet de création d'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope pour l'apron sur une partie du lit de la Durance.

Limites

Conduire une démarche de réflexion pour la mise en place d'un outil réglementaire adapté est une démarche de longue haleine nécessitant une vaste démarche de concertation au préalable ainsi qu'une volonté politique forte, et des moyens financiers conséquents à court, moyen et long terme.

Perspectives

Suivi des démarches initiées et retour d'expérience.





ACTION 24 : PRISE EN COMPTE DE L'ESPÈCE DANS LES ÉTUDES D'IMPACT OU D'INCIDENCE

Priorité 1

Objectifs

S'assurer de la bonne prise en compte de l'espèce et de ses habitats dans les évaluations environnementales, et suivi des projets dans le cadre d'expertise spécifique en assistance au service instructeur sur certains dossiers à fort enjeu et qui pourraient avoir un impact sur l'Apron :

- ★ Porter à connaissance/Note d'informations à l'intention des services instructeurs et structures réalisant ces études
- ★ Contrôler le respect des cahiers des charges et engagements auprès des maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, respect du calendrier et des délais, respect des bonnes pratiques lors de la mise en œuvre des travaux.

Maîtres d'ouvrages

Dreals, DDTs

Réalisations

A rapprocher de l'action 22 : rédaction d'une note synthétique à destination des DDTs.

En 2015, Dans le cadre du projet de reconstruction du pont de Manosque sur la Durance, le CEN RA a été sollicité par le CG des Alpes de Haute-Provence, en qualité d'animateur du Plan national d'actions pour l'apron du Rhône, afin d'apporter des éléments de réponse quant à la pertinence d'une compensation et la définition de celle-ci.

Le projet retenu parmi 5 scénarii vise à construire un nouveau pont qui présentera 3 piles dans le lit de la Durance, en amont de celui existant qui sera par la suite démonté.

Les travaux prévus, après les mesures d'évitement et de réduction, vont engendrer une destruction de 3.9 hectares d'habitats propices à l'apron dont 1.9 hectares estimés de frayères.

Le CEN RA a répondu à cette sollicitation par un courrier qui a également été transmis à la Dreal RA et la Dreal PACA. Début 2017, le dossier de dérogation pour destruction d'espèces protégées a reçu un avis défavorable du CNPN en s'appuyant sur l'absence de mesures de compensation concernant les espèces de milieux aquatiques et rivulaires et en demandant la création d'un APPB dans le lit de la Durance. A la fin de la même année. Après une concertation entre le Conseil départemental et les services en charge de l'instruction du dossier, l'arrêté préfectoral d'autorisation de réalisation des travaux au titre des espèces et habitats protégés est paru en avril 2017. Les travaux ont démarré durant l'été 2017.

Un groupe technique Apron a été créé et s'est réuni pour la première fois en octobre 2017.

La mesure compensatoire prévue est:

- ★ Réhabilitation, sur la période 2017-2022, d'au moins 2 ha de zone de reproduction de l'Apron du Rhône sur la Durance entre l'Escale et Cadarache, dans le cadre du contrat de rivière.
- ★ Les mesures compagnes prévues sont:
- ★ Réalisation d'une étude environnementale pour identifier les actions de restauration des milieux aquatiques et rivulaires qu'il conviendrait de mettre en œuvre sur un linéaire de 10km autour du pont de Manosque
- ★ Participation au PNA en fonction de l'impact résiduel

Limites

Le CEN RA a été informé de ce dossier et sollicité que tardivement dans la procédure. Le scénario qui était d'ores et déjà retenu était aussi le plus impactant pour l'apron du Rhône.

Perspectives

Suivi de la bonne mise en œuvre des mesures compagnes et compensatoires. Participation au groupe Technique Apron.

ACTION 25 : DÉFINIR ET RESTAURER LES CONDITIONS DE MILIEUX FAVORABLES POUR LE RETOUR DE L'APRON SUR LE CHASSEZAC

Priorité 2

Objectif

Plusieurs préalables sont nécessaires à la restauration du Chassezac:

- ★ la recherche de l'espèce
- ★ préciser les exigences de l'espèce: en lien avec les actions 1 et 8 notamment
- ★ étudier plus finement les conditions de milieu existantes sur le Chassezac dans le cadre du contrat de rivière

Maitre d'ouvrage

Syndicat du Chassezac, EDF, FDPMA de l'Ardèche, Université d'Aix-Marseille



Photos 22 : Le Chassezac © M. Georget

Contexte

2001 était la dernière mention d'observation d'aprons sur le Chassezac par l'Onema qui l'a recherché jusqu'en 2008. Les assecs répétés, associés à des habitats dégradés du à un déficit sédimentaire, rendait le Chassezac peu accueillant malgré sa connexion avec la population de l'Ardèche.

En 2009 a été créé le syndicat du Chassezac afin de porter un projet de contrat de rivière et le mettre en œuvre. Après avoir porté des études préalables ainsi qu'une concertation locale, le contrat de rivière a été adopté en 2014 pour un programme d'actions portant sur la période 2014-2020.

Réalisations

Un suivi thermique est effectué sur ce cours d'eau par le CEN RA dans le cadre de l'observatoire apron. Une station a été mise en place dès 2007 et le réseau de sondes a été renforcé en 2012 avec 3 autres stations de suivi.

Inscription au Contrat de rivière 2014-2020 des actions suivantes pouvant directement bénéficier à l'apron:

- ★ -Mise en place d'un réseau de suivi de la qualité des eaux
- ★ Opérations de restauration physique du Chassezac dans sa plaine alluviale: 3 sites identifiées
- ★ Rétablissement de la continuité écologique sur le bas Chassezac: 4 ouvrages ciblés
- ★ Suivi des évolutions géomorphologiques et hydroécologiques en lien avec les opérations de restauration, l'apron est ciblé comme indicateur de choix
- ★ Etude de l'impact des grands ouvrages hydrauliques afin de préciser certains aspects liés au transport solide et d'identifier potentiellement des actions à mettre en œuvre.

Malgré l'absence d'observations d'aprons depuis de nombreuses années, l'espoir de retrouver des aprons était à nouveau de mise, notamment avec l'absence d'assecs depuis plusieurs années et le relèvement du débit en 2014, puis deux bonnes années en terme de recrutement pour l'apron (2014 et 2015), espèce dont la dispersion repose essentiellement sur les juvéniles.





Des prospections se sont organisées en 2016 dans le cadre d'un suivi environnemental pluriannuel demandé par l'Onema suite au relèvement des débits, dont le maître d'ouvrage est EDF et confié à la Fédération de pêche de l'Ardèche.

Ainsi, des prospections réunissant le Syndicat du Chassezac, la Fédération de pêche, l'Université d'Aix-Marseille et le Conservatoire d'espaces naturels ont été effectuées en 2016 permettant l'observation de 16 aprons, 13 individus sur la station proche de la confluence et 3 individus bien plus en amont dans le secteur des gorges, portant le linéaire de présence de l'espèce sur le Chassezac à 18 km. Ces aprons ont fait l'objet d'un prélèvement de nageoire pour effectuer des analyses génétiques.

Limites

Elles tiennent pour l'essentiel à la mise en œuvre et la faisabilité économique des actions inscrites au contrat de rivière et leur acceptation sociale notamment pour la restauration de la continuité.

Perspectives

Mise en œuvre des actions inscrites au contrat de rivière. Poursuite de prospections annuelles afin de s'assurer de la présence d'une population viable sur ce cours d'eau.

ACTION 26 : AMÉLIORER LES CONDITIONS DE MILIEUX SUR LE BUËCH POUR LA POPULATION EN PLACE

Priorité 2

Objectifs

Plusieurs préalables sont nécessaires à l'amélioration des conditions de milieu du Buëch pour la population d'aprons:

- ★ Mieux connaître le fonctionnement de cette population
- ★ Mieux connaître les conditions de milieux existantes notamment la thermie de ce cours d'eau et son fonctionnement hydrologique

Maitre d'ouvrage et/ou partenaires

SMIGIBA, EDF, AFB

Contexte

Un contrat de rivière a été porté de 2008 à 2015 par le SMIGIBA et fait l'objet d'un avenant jusqu'en 2017. Si l'apron est mentionné dans ce document comme présent à l'aval du barrage de Saint Sauveur, celui-ci n'a pas fait l'objet d'actions spécifiques notamment car sa présence était considérée à l'époque comme sporadique avec des individus provenant de la population durancienne et ne se reproduisant pas sur le Buëch. Cependant, une étude génétique menée par l'Université d'Aix-Marseille et portée par EDF en 2009 a mis en évidence une fragilisation récente de cette population avec l'absence d'échanges génétiques avec la population durancienne, donc une population autonome contrairement à ce que l'on pensait. Le DOCOB Natura 2000 FR9301519 porté également par le SMIGIBA identifie clairement l'apron avec une fiche espèce et des objectifs associés.

Parallèlement, ce cours d'eau qui présente un régime hydrologique artificiel en raison de la présence du barrage de Saint Sauveur a fait l'objet de travaux d'envergure menés par EDF et inscrit dans le Contrat de rivière du Val de Durance sur sa partie aval et au niveau de la confluence avec la



Photos 23 : Le Buëch © M. Georget

Durance compte tenu du risque inondation :

- ★ Création en 2010 d'un piège à graviers sur le Buëch en amont du canal de restitution de la centrale hydroélectrique de Sisteron,
- ★ En 2011, démarrage de l'entretien régulier du piège, et curage de la confluence Buëch - Durance,
- ★ En 2012 : aménagement du lit de la Durance entre le quartier des Coudoulets et la confluence avec le Buëch en élargissant les banquettes du lit majeur de la Durance sur une zone hors d'eau..

Malgré l'enjeu que représente l'apron, l'arrêté d'autorisation de travaux (2010) ne prévoit pas de mesures compensatoires considérant la réversibilité du projet. Un suivi annuel de la population d'aprons est effectué ainsi que des pêches de sauvetage sous maîtrise d'ouvrage EDF. Un groupe de suivi a été créé et doit se prononcer sur le maintien ou non du piège au regard des éléments apportés par le maître d'ouvrage.

Réalisations

- ★ Observatoire apron: renforcement du suivi thermique par le CEN RA avec l'ajout de 3 sondes sur le Buëch et une sonde sur la Méouge, affluent du Buëch, en plus d'une sonde existante depuis 2007 et celle mis en place par EDF en 2012 au niveau de la confluence avec la Durance.

Suivi annuel de l'apron réalisé par l'Université d'Aix-Marseille sous maîtrise d'ouvrage EDF. Les différentes prospections et suivi ont permis d'étendre la connaissance de la présence de l'apron sur ce cours d'eau ainsi que sur son affluent sur le



Buëch. Entre 2012 et 2016, nous sommes passés de 13 km sur le Buech à 16 km et 5.5 km sur la Méouge.

★ Etudes génétiques par l'Université d'Aix-Marseille sous maîtrise d'ouvrage CEN RA pour évaluer l'évolution de la diversité génétique de cette population. Les résultats ne sont pas connus à ce jour.

Actions inscrites au Contrat de rivière 2008-2014 et dans l'avenant 2016-2017:

★ Action de suivi de l'apron ajouté en 2012 à l'issue du bilan à mi-parcours du Contrat de rivière.

Prise en compte du renforcement du réseau de sondes thermiques sur le Buëch effectué par le CEN RA d'une part et EDF d'autre part, pour mieux comprendre les variations de températures autour de la confluence entre le Buëch et la Durance, au niveau du piège à gravier et vis-à-vis de l'influence des restitutions de l'usine de Sisteron. La gestion du réseau de sondes a été transférée au SMIGIBA en 2016.

★ Curage-réinjection à l'amont du barrage de Saint Sauveur à Serres à hauteur de 40 à 50 000 m³, ces matériaux seront réinjectés à l'aval pour combler le déficit généré depuis la présence du barrage. Cette opération n'a pas vocation à rétablir le déséquilibre engendré mais permettra d'une part de réduire le risque d'inondation sur l'aval de Serres et d'assurer une recharge à l'aval dans un secteur déficitaire. Au cours de l'avenant du contrat de rivière, EDF en partenariat avec le SMIGIBA poursuivra l'étude hydro sédimentaire nécessaire pour programmer une opération de plus grande ampleur. Le suivi de l'opération de recharge de matériaux à l'aval est prescrit dans le plan de gestion des alluvions. Cette action contribuera indirectement à l'apron par la restauration d'habitats.

Par ailleurs, 3 stations automatisées de mesure du débit ont été installées en 2009.

Limites

Les résultats de l'étude génétique qui doivent permettre d'avoir une vision plus claire sur cette population quant à sa réelle fragilité ou non ne sont pas connus à ce jour.

Les résultats du suivi apron réalisés sous maîtrise d'ouvrage EDF ne sont pas transmis au CEN RA actuellement.

Il serait nécessaire de pouvoir centraliser l'ensemble des données existantes afin d'avoir une vision plus claire sur cette population et son état.

ACTION 27 : INFORMATION ET PROMOTION DU RÉTABLISSEMENT DU TRANSIT SÉDIMENTAIRE SUR LES COURS D'EAU DÉFICITAIRES

Priorité 3

Objectif

Conserver ou restaurer les habitats favorables à l'espèce par:

- ★ l'information, la sensibilisation et la collaboration avec les services instructeurs des dossiers concernés
- ★ la promotion de la restauration de la continuité sédimentaire et biologique
- ★ le suivi dès l'amont des projets, des dossiers afin que des dispositions puissent être prises dans le cadre de mesures compensatoires
- ★ le suivi le cas échéant des opérations menées et des effets sur le milieu

Maitres d'ouvrages pressentis:

DDT, AFB

Réalisations

Cette action est en lien direct avec les actions 16 à 19 sur la restauration de la continuité, les actions 22 et 24 ou encore les actions liées à la communication qui font la promotion du rétablissement sédimentaire et biologique d'une manière générale.

Le CEN RA suit actuellement un dossier sur le bassin versant de la Durance qui doit engendrer compensation et qui est susceptible de s'orienter vers une restauration d'un secteur de la Durance. Ce projet consiste en la réalisation d'un nouveau pont à Manosque (Voir action 24). Toutefois, le CEN RA a été contacté après le choix de la solution retenue ne permettant pas l'évitement de l'impact.

Limites

Si les contrats de rivières et schémas d'aménagements de gestion des eaux prennent bien en compte les enjeux de restauration physique, il n'en demeure pas moins que leur ambition est parfois en décalage avec les objectifs du SDAGE. Les structures locales se heurtent en général à l'acceptation sociale d'un projet visant par exemple l'arasement de seuil ou encore un projet de recharge sédimentaire. Sur ce dernier type de projets, la dimension économique que représente l'opportunité de récupérer des sédiments et granulats dans une retenue, par exemple, prend le pas sur l'opportunité d'une amélioration d'un tronçon de cours d'eau par recharge sédimentaire.

Enfin, l'information et les échanges sur cette thématique sont primordiales dès l'amont des projets et force est de constater qu'ils sont insuffisants ou inadaptés, que ce soit entre les services administrateurs et acteurs de la gestion ou envers la population locale.

Perspectives

Améliorer les échanges d'informations.





ACTION 28 : CRÉATION ET/OU MISE-À-JOUR DES SUPPORTS DE COMMUNICATION

A-Réutilisation des supports existants dont le site internet

Objectifs

Communiquer, informer et sensibiliser un large public

Maître d'ouvrage

CEN RA

Réalisations

Mise-à-jour du dépliant apron destiné au grand public avec

- ★ création d'une version anglaise et mise-à-jour de la fiche enfant également.
- ★ Impression du dépliant, version française: 45 000 exemplaires
- ★ Impression du dépliant, version anglaise: 12500 exemplaires
- ★ Fiche enfant: 5000 exemplaires
- ★ Distribution du dépliant apron destiné au grand public et de la fiche enfant auprès des structures partenaires et offices de tourisme durant toute la durée du PNA.

Refonte du site internet historique dédié à l'Apron durant le Life avec pour objectif de:

- ★ faire découvrir l'espèce
- ★ présenter l'historique des plans de préservations
- ★ présenter le plan national d'actions
- ★ rendre la communication plus efficace avec une rubrique actualités en lien avec une lettre d'informations électronique
- ★ mettre en téléchargement l'ensemble des documents existants sur l'Apron
- ★ mise en ligne des bases de données pour la gestion des données thermiques et apron

Création du nouveau site internet en 2013, maintenance et alimentation du site internet durant toute la période du PNA.



<http://www.aprondurhone.fr/>

Depuis sa mise en ligne en octobre 2013, on a enregistré près de 8000 sessions, 6000 utilisateurs et 30 000 pages vues. Il est intéressant de noter, et cela est constant chaque année, que les 3/4 des connexions sont des premières visites.

Au cours de l'année 2015, on observe une augmentation de 150% de la fréquentation du site, ceci particulièrement suite à la sortie du Film Apron. En 2014, on notait environ 1500 utilisateurs qui avaient consulté le site Apron (près de 8000 pages vues) . En 2015, ce chiffre est passé à près de 2300 utilisateurs différents avec plus de 10000 pages vues.

Il est intéressant de noter par ailleurs qu'environ 50% des utilisateurs consultent au moins 4 pages indiquant un intérêt certain pour le contenu proposé.

Notons qu'au cours de l'année 2015, la liste de diffusion de la lettre électronique a été piratée. Aussi, celle-ci n'a plus été utilisée. Les actualités ont donc été diffusées directement à l'ensemble des contacts du réseau apron, soit environ 250 personnes, à partir de 2016, ce qui a permis d'augmenter à nouveau la fréquentation du site.

Renouvellement des panneaux d'exposition et du contenu des bornes interactives



En 2015, du matériel de sensibilisation a été renouvelé et remis à jour. En effet, les panneaux d'exposition enfants et adultes ainsi que les logiciels contenus dans les bornes interactives ont été réactualisés et du matériel informatique remplacé.

Au cours de l'année 2016, le nouveau matériel a été déployé sur les territoires. Ce sont 10 partenaires qui ont pu recevoir le nouveau jeu de 4 panneaux d'exposition à destination des adultes, 4 partenaires qui bénéficient du jeu de 4 panneaux d'exposition à destination des enfants et 9 partenaires qui ont pu mettre à jour le logiciel de leur borne interactive.

Au total, près d'une vingtaine de structures sont dépositaires du matériel pédagogique apron et l'utilisent régulièrement.

Limites

Difficulté d'obtenir des retours sur l'utilisation du matériel mis à disposition.

Une animation et une diffusion des actualités du site internet qui n'a pas été régulière durant la période du plan.

L'animation et la gestion du matériel pédagogique nécessiterait plus d'investissement en terme de moyens humains.

L'apron reste une espèce sur laquelle il est difficile de communiquer car elle intéresse peu les médias du fait qu'il s'agisse d'un poisson n'ayant pas d'intérêt halieutique et un capital sympathie peu évident pour le grand public. De plus, il s'agit d'une espèce qui a souvent été désignée à tort comme étant la raison de projet de restauration de la continuité mal perçue localement.

Perspectives

Poursuivre l'animation du site apron et la diffusion d'actualités.

Réflexion à mener sur la nature des outils de sensibilisation, leur gestion, promotion et diffusion.

B- Réalisation d'un documentaire sur l'Apron



Objectif

Réalisation d'un documentaire sur l'apron de 26 mn et de 4 films courts sur les espèces emblématiques du bassin rhodanien (apron, anguille, lamproie, alose), à destination du grand public, avec pour objectif une diffusion sur les chaînes hertziennes.

Maître d'ouvrage

CEN RA

Réalisations

Suite à la consultation menée au printemps 2013 : les réalisateurs Jean-Yves Collet et Sylvain Garassus associés à la Maison de production Les tambours de soie ont été retenus.

Ce travail a conduit fin 2014 à la production d'un DVD contenant :

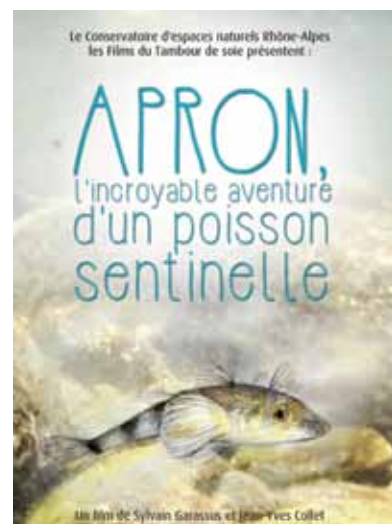
- ★ Un documentaire de 26mn (pour TV)
- ★ Quatre films courts de 6mn sur l'Apron, l'Alose, l'Anguille et la Lamproie.

En 2015 a eu lieu l'avant-première à l'aquarium de Lyon le 23 février qui a été suivi d'un temps d'échanges en présence de l'équipe du film, du Vice-Président de la Région Rhône-Alpes délégué à la santé et à l'environnement, Alain Chabrolle, des partenaires du plan national d'actions en faveur de l'apron du Rhône et d'une classe de CM1-CM2 de La Mulatière ainsi que la presse.

L'avant-première a rassemblé environ une centaine de personnes et la presse s'est fait l'écho de cet événement.

Par ailleurs, la Citadelle de Besançon a également organisé une projection le 1er avril 2015 qui a réuni environ 70 personnes.

Le documentaire a été diffusé par le groupe AB à plusieurs reprises sur la chaîne de télévision "Chasse et Pêche" en novembre 2015 puis en avril 2016. Il y a également eu diffusion sur la chaîne Lyon capitale TV.





Le film a également été sélectionné par le jury pour la 31ème édition du festival de Ménagoutte.

Par ailleurs, celui-ci est diffusé en continu à la Citadelle de Besançon, ainsi que le Centre nature les Cerlatez. La Maison de la rivière à la Beaume l'a également largement diffusé sur la période estivale 2015 et 2016.

D'autres projections ont été organisées sur l'ensemble du territoire rhodanien par des partenaires comme le Parc du Doubs, le PNR du Verdon, la gare des Ramières, l'association SEA Sciences et Arts...

En 2016, plus de 800 DVD ont été distribués ou envoyés à la demande de structures.

Perspectives

Poursuite de la promotion du film.

Organisation de projections par les partenaires du PNA Apron, dans les différents secteurs géographiques où ce poisson est encore présent.

C- Création d'aquariums portatifs

Objectif

Sensibiliser le grand public, permettre à d'autres structures d'exposer des aprons vivants issus d'élevage.

Maître d'ouvrage

Citadelle de Besançon

Réalisations

Création de deux aquariums équipés pour l'exposition au grand public en 2012 et mis à la disposition de structures pour l'exposition d'aprons vivants issus de la reproduction artificielle de l'aquarium de Besançon.

Ces aquariums ont été pensés afin d'être facilement transportables et ils ont la particularité d'offrir une vue à 180° pour le public, ainsi qu'une vue par le dessus. L'un des aquariums est basé à Besançon pour être mise à disposition des structures du nord du bassin, le second est basé en Ardèche à l'antenne du CEN RA pour le sud du bassin.

Ce prêt est formalisé par une convention à laquelle est annexée toutes les recommandations et fiche suivi nécessaires.

En 2013, un aquarium a été prêté pendant 60 jours à la Réserve Naturelle de Rémoray (25) et pour la Fête de la Nature de Seloncourt (25) sur un grand week-end par l'Aquarium de Besançon.

En 2015, ils ont été mis en place sur le stand de la future agence de la Biodiversité aux Assises de la Biodiversité à Dijon et pendant un mois à la mairie de Salin les Bains.

En 2016, un aquarium a été installé avec 3 aprons à la Maison communale de Labeaume en Ardèche durant la période estivale. Une exposition a également eu lieu à la Mairie de Besançon, au syndicat Mixte de la Loue et à la base nautique de Quingey.

Limites

Ce prêt s'effectue sous la responsabilité d'une personne détentrice d'un certificat de capacité qui ne dispose pas toujours de la disponibilité requise.

Perspectives

Promotion des aquariums mobiles pour multiplier les prêts et ainsi le nombre de personnes sensibilisées.



Photos 24 : Aquarium installé à la maison de Labeaume (07) © M. Georget

ACTION 29 : ANIMATIONS SCOLAIRES, JOURNÉES ÉVÈNEMENTIELLES

Objectif :

Sensibiliser le grand public et les scolaires

Maîtres d'ouvrages :

La gare des Ramières – CCVD, le Syndicat Beaume-Drobie, la FRAPNA Ardèche, l'Aquarium de Lyon, l'Aquarium du Bourget, le Muséum de Besançon, Pro Natura, le SMIGIBA, la Fédération de Pêche de l'Ardèche, le CEN RA...

Réalisations

De multiples animations ont été organisées sur toute la durée du plan par divers organismes avec des publics cibles différents en s'appuyant sur le matériel pédagogique mis à leur disposition: expositions, documentaire, mallette pédagogique...

Si nous comptabilisons les chiffres en notre possession concernant les animations scolaires et les visiteurs de sites où est aménagé un espace dédié à l'apron, nous arrivons à 1 450 000 personnes.

Dans ce chiffre, 1 310 000 personnes ont visités la Citadelle de Besançon et l'espace dédié à l'apron, puis 140 000 autres personnes ont assisté à des animations scolaires ou visité l'espace apron de la gare des Ramières ou l'aquarium du Bourget. Les visiteurs de l'aquarium de Lyon n'ont pas été comptabilisés car les aprons n'ont pas été exposés au public. En revanche, lors des animations scolaires, ils ont pu s'appuyer sur le matériel pédagogique mis à leur disposition et celles-ci ont été prises en compte.

Concernant les fêtes et autres journées évènementielles, ou encore les nombreuses diffusions du film Apron, nous ne disposons pas de chiffres.

Des animations scolaires ont été menées par:

- ★ la gare des Ramières à raison de 5 classes/an et par les syndicats de rivières notamment dans le cadre de Natura2000: SRBD, SMIGIBA, SMRD, SGA...ainsi que les fédérations de pêche.

- ★ la Citadelle de Besançon organise des visites commentées durant lesquelles les espèces menacées sont largement abordées et en particulier les enjeux de conservation de l'apron. Chaque année plusieurs centaines d'enfants participent à ces animations. Par ailleurs, les universitaires bénéficient également des installations de l'Aquarium du Muséum dans le cadre de séries de travaux pratiques organisées par l'université de Franche-Comté pour les Licences 3 Ecologie.

- ★ l'association SEA Sciences et Arts effectue un travail annuel auprès d'une trentaine de classes le long du Rhône: le documentaire apron a été un support de choix.

Des expositions permanentes mettant en avant l'apron du Rhône accueillent du grand public toutes l'année où durant la période estivale avec des animations spécifiques:

- ★ la Citadelle de Besançon avec des aquariums et expositions dédiés à l'espèce
- ★ la gare des Ramières avec un espace apron comprenant un aquarium
- ★ l'aquarium de Lyon qui accueille environ 200 classes par an bénéficiant d'une animation durant laquelle l'apron est abordé
- ★ le centre nature les Cerlatez avec l'exposition d'aprons vivants
- ★ l'aquarium du Bourget avec l'exposition d'aprons vivants et des animations scolaires

Des fêtes et autres journées évènementielles:

- ★ Journée dédiée à la rivière de la Beaume: documentaire, atelier, exposition, conférence (SRBD, CEN RA)
- ★ Journée de sensibilisation et d'information à destination des guides professionnels de randonnée aquatique (PNR du Verdon a co-organisé avec France Natura environnement et les groupements professionnels de sports d'eau vive de Castellane et La-Palud), 41 professionnels venant de 21 compagnies de sports d'eau vive y ont participé. Ont été abordés les résultats de l'étude d'impact du piétinement humain sur la rivière et ceux concernant l'étude du régime alimentaire de l'apron.





- ★ Fête de la rivière du Doubs à Saint-Ursanne: documentaire, espace apron (Centre nature les Cerlatez)
- ★ Médiatisation et invitation du grand public à assister aux opérations de réintroduction sur la Drôme. (CEN RA)
- ★ A l'occasion de la fête de la Science: organisation de journées en divers endroits permettant d'aborder l'apron: Gare des Ramières, Aquarium du Bourget
- ★ Conférence Apron ou autres animations lors de fête de la nature: Aix-en-Provence, Gare des Ramières
- ★ Conférence sur l'apron avec l'association des bateliers dans les gorges de l'Ardèche dans le cadre de l'évènement annuel Mon pays, Ma Fête

Des opportunités et actions diverses:

Organisation de sorties nocturnes pour découvrir l'espèce pour le grand public (CEN RA), enregistrement d'une émission de radio dédié à l'espèce par le CEN RA avec la FRAPNA (Les chroniques du hérisson). Chaque année, le SRBD met en place des sorties nature pour le grand public où l'apron est mis en avant ainsi qu'une brigade estivale...

Limites

La difficulté essentielle réside dans le fait de comptabiliser et d'évaluer l'impact de cette sensibilisation.

Il est en effet compliqué de centraliser l'ensemble des actions de sensibilisation effectuées par les partenaires du PNA avec des données précises. Par ailleurs, un certain nombre d'organismes se sont saisis du sujet, ce qui est positif mais sans que l'on connaisse précisément leurs actions et le nombre de personnes sensibilisé.

Perspectives

Poursuite de la sensibilisation.

L'exposition d'aprons à l'aquarium de Lyon avec un espace aménagé est nécessaire et permettrait potentiellement de toucher 200000 visiteurs/an.

ACTION 30 : AMÉNAGEMENT DU FLUVIARIUM À LA GARE DES RAMIÈRES

Objectif

Réhabilitation du fluviarium afin d'en faire un outil de sensibilisation pour le grand public mais également un outil de recherche scientifique ou de supports pour les actions du PNA.

Maître d'ouvrage

La gare des Ramières – Communauté de Communes du Val de Drôme

Réalisations

Des travaux importants de réhabilitation ont été réalisés en 2014 et 2015 ainsi que des travaux de finition en 2016. Ils ont consisté en la réparation du mur est, l'imperméabilisation du bassin et la pose de vitrages et le remplacement du système de pompe.

Une documentation technique de cet outil a été élaborée par la CCVD puis une muséographie a été mise en place dans le fluviarium en vue de l'accueil du public. En 2016, cet espace a accueilli plus de 2000 personnes.

Limites

Cet ouvrage réalisé à l'occasion du premier Life Apron 1998-2001 et ayant permis des avancées significatives en terme de connaissance sur l'espèce et ses capacités de franchissement est un outil de choix pour un travail de recherche. Toutefois, si un certain nombre d'applications ont été évoquées tel qu'un travail sur les premiers stades juvéniles de l'apron, il n'en demeure pas moins que cela nécessite l'investissement de chercheurs et structures associées d'une part et des moyens financiers d'autre part.

Perspectives

Le fluviarium reste à la disposition des chercheurs pour tous travaux sur l'Apron du Rhône.

Ouverture au public



Photos 25 : Le fluviarium de la gare des Ramières © CCVD





ACTION 31 : EXPOSITION D'APRON DU RHÔNE VIVANT

Objectif

Sensibiliser le grand public

Maîtres d'ouvrages

Le Muséum de Besançon

La Gare des Ramières – CCVD

L'Aquarium de Lyon

Le Centre Nature des Cerlatez

Réalisations

Expositions grand public d'aprons vivants issus de l'élevage de Besançon.

La Gare des Ramières : 4 Aprons vivants d'âges différents en exposition au public. L'espace muséographique a été visité par environ 18000 personnes sur la période 2012-2016

La Citadelle de Besançon : Une centaine d'aprons sont constamment présentés dans les installations de la Ferme aquacole du Muséum de Besançon où le public peut appréhender les difficultés que cette espèce rencontre dans le milieu naturel. 1310000 visiteurs ont visité cet espace durant le PNA.



Photos 26 : Installations de la ferme aquacole de la Citadelle de Besançon
© M. Georget

Le Centre Nature les Cerlatez : exposition permanente d'aprons durant la période du PNA où plusieurs milliers de personnes ont visité le Centre.

L'aquarium du Bourget a présenté des aprons au public jusqu'en 2015. Celui-ci a accueilli pendant cette période environ 100 à 125 000 personnes.

Limites

L'aquarium de Lyon qui accueille environ 200 000 visiteurs par an, bien qu'en possession d'aprons, n'a pas effectué d'expositions au grand public préférant les garder en vue de tenter une reproduction.

Absence de lieu d'exposition sur la partie sud du bassin.

Perspectives

Poursuite des expositions et mise en place de l'exposition grand public à l'aquarium de Lyon.

ACTION 32 : INFORMER ET SENSIBILISER LES USAGERS DE L'EAU ET GESTIONNAIRES DE COURS D'EAU

Objectif

Informier et sensibiliser les usagers des cours d'eau auprès d'un public spécifique: élus, administrations, pêcheurs, pratiquants et moniteurs d'activités touristiques aquatiques, baigneurs.

Maîtres d'ouvrages

PNR du Verdon, SRBD, CEN RA

Réalisations

Les actions qui ont été entreprises ont visées essentiellement deux publics spécifiques: les professionnels des sports d'eaux vives en général et les baigneurs. Ces actions se sont déroulées à notre connaissance sur 2 territoires essentiellement: les gorges du Verdon et les gorges de la Beaume.

Le PNR du Verdon a co-organisé avec France Natura environnement et les groupements professionnels de sports d'eau vive de Castellane et La-Palud en 2016, une journée de sensibilisation et d'information à destination des guides professionnels de randonnée aquatique. Lors de cette partie théorique de la formation, a été abordé les résultats de l'étude d'impact du piétinement humain et ceux concernant l'étude du régime alimentaire de l'apron. 41 professionnels venant de 21 compagnies de sports d'eau vive y ont participé. Le PNR a également effectué un travail visant la labellisation des professionnels d'activités aquatiques opérant sur le Verdon, notamment par rapport à l'activité de randonnée aquatique afin qu'ils privilégient certains cheminements pour en diminuer l'impact notamment vis-à-vis de l'apron.

Le Syndicat des Rivières Beaume et Drobie ont démarré une réflexion dès 2013 sur les aspects fréquentation suite à l'augmentation de conflits entre usagers, la forte fréquentation par les touristes en période estivale et des pratiques inadéquates sur un milieu remarquable et fragile que représentent ces rivières.

Deux plaquettes de sensibilisation ont été créés

par le SRBD en partenariat avec le CEN RA pour le secteur des gorges de la Beaume à destination des élus, estivants et professionnels du tourisme reprenant quelques gestes simples et de bon sens au regard des enjeux biodiversité du territoire et notamment l'apron.

Des sorties nature ont été organisées dès 2013 durant les mois de juillet et août à raison d'une fois par semaine à destination du grand public afin de les sensibiliser et inciter au bon comportement.

Depuis 2015, une brigade estivale a été mise en place avec le recrutement de 2 personnes pour aller à la rencontre des estivants afin de les informer des enjeux environnementaux et des bonnes pratiques. Le retour d'expérience semble positif mais resterait insuffisant.

Notons également que le CEN RA en partenariat avec le SRBD à proposer une sortie nocturne à la découverte de l'apron à la suite d'un comité syndical du Syndicat afin de faire découvrir l'espèce aux élus entre autres. Cette sortie a rassemblé une quinzaine de personnes.

Limites

Comme on peut le constater des actions ont été entreprises et sont en général très bien perçues des publics ciblés. Toutefois, si chacun s'accorde sur le fait que ces actions doivent être mises en place et davantage déployées car efficaces, il n'en demeure pas moins que l'aspect financier est réhibitoire.

Perspectives

Ce type d'action apparaît indispensable et nécessite d'être davantage déployé et transféré vers d'autres secteurs comme la Drôme ou encore la Loue.





ACTION 33 : ANIMATION D'UN RÉSEAU DE COOPÉRATION NATIONALE ET INTERNATIONALE

Objectifs

Cette action visait globalement la mise en place et l'animation d'un réseau de coopération sur l'aire de répartition de l'Apron du Rhône, y compris au-delà de nos frontières, notamment avec la Suisse.

Maîtres d'ouvrages

EPTB Saône&Doubs

CEN RA

Méthode

Lors de sa rédaction, cette action avait été scindée en 2 sous-actions:

★ A: Fédérer les partenaires et former un réseau d'expert par le biais de réunion d'échanges et organiser au besoin des journées de formation plus spécifiques pour former un réseau de référents par territoire.

★ B: Coopération franco-suisse

Il s'agissait de poser les bases d'une coopération internationale entre la France et la Suisse sur la thématique Apron.

Réalisations

A: Fédérer les partenaires

Réunions par secteurs en 2012: Ardèche, Drôme, Bassin de la Durance, Loue

dans l'objectif de rassembler l'ensemble des acteurs du territoire, présenter le PNA, aborder plus spécifiquement les actions se déroulant sur chacun des territoires.

B: Coopération franco-suisse

En 2011 a émergé une démarche globale, intégrée et transfrontalière de gestion de l'eau et des milieux aquatiques appelé projet intégré du Doubs franco-suisse dont l'opérateur était l'EPTB Saône-Doubs. Par la suite cette collaboration s'est effectuée dans le cadre de groupes binationaux: l'un pour l'amélioration de la qualité des eaux et des milieux aquatiques du Doubs franco-suisse co-présidé par la

DDT du Doubs et l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). L'EPTB est resté impliqué sur la coordination technique. L'autre pour la gestion des débits afin d'améliorer la gestion des ouvrages hydroélectriques pour réduire leur impact sur le milieu. Ce groupe est présidé par la Dreal Franche-Comté et l'OFEN, Office Fédéral de l'Energie.

Entre autres, des études de restauration de la continuité ont été réalisées et aboutiraient potentiellement à l'effacement de 2 ouvrages: le seuil du Moulin du Plain et celui du seuil du Theusseret. Toutefois, il n'y a pas de calendrier connu et une opposition locale forte s'est mobilisée.

En 2017, un accord sur un projet de règlement d'eau commun aux 3 concessions hydroélectriques devraient être signés permettant de limiter l'impact des éclusées.

★ Sur proposition du CEN RA, 1 membre de l'office fédéral de l'environnement et 1 membre de l'office de l'environnement du canton du jura ont intégrés le Conseil scientifique et technique du PNA apron. S'ils n'ont pu se joindre au CST qu'à une reprise, cela a permis toutefois de les informer des discussions, réflexions et avancement des actions du PNA .

★ Réunion en suisse en 2012 à l'office de l'environnement à Ste Ursanne pour échanger sur les techniques de suivi de l'Apron avec la Citadelle de Besançon, le CEN RA, le Centre Nature les Cerlatez dans le cadre du travail d'un stagiaire sur la recherche d'aprons sur le Doubs.

★ Organisation en 2012 d'une journée d'échanges sur la Loue à destination des acteurs



Photos 27 : Journée d'échanges sur la Loue © M. Bejean

français et suisse à l'occasion du démarrage de l'échantillonnage sur la Loue pour l'étude génétique en partenariat avec l'Onema et l'Université d'Aix-Marseille.

★ Le travail commun franco-suisse mené pour l'organisation des journées de visite de l'expert mandaté par le secrétariat de la Convention de Berne en juillet 2013, en lien avec la plainte déposée par les associations suisses en 2011.

★ L'Office Fédéral de l'Environnement porte depuis 2010 un « monitoring intensif », réalisé par le bureau d'études Aquarius. Les données sont transmises au CEN RA. Transmission par l'OFEV de leur plan d'actions national rédigé en 2015.

★ Des échanges divers et mises en relation ont eu lieu, notamment à propos des caractéristiques des passes à poissons adaptées à l'apron, la réalisation de prélèvements génétiques sur la population du Doubs qui a été analysé par l'Université d'Aix-Marseille, ainsi que la participation financière à la réalisation du documentaire Apron.

Limites

Si les partenaires ont été fédérés d'une certaine manière par l'organisation de réunions de secteur ou à l'échelle du bassin par le Comité de suivi et le Conseil scientifique et technique, ou encore la mise en œuvre d'actions à l'échelle du bassin tels que les études génétiques ou portant sur le régime alimentaire, force est de constater qu'il n'y a pas eu de volonté ou demande d'organisations de journées spécifiques de formation par exemple telle que cela avait été envisagé lors de la rédaction de cette action. L'idée émise de référents par territoire n'a pas trouvé écho auprès des partenaires. Pour ce qui est de l'animation apron, il y a un référent de l'AFB sur chaque région pour se coordonner en plus des liens directs avec les différents partenaires.

Sur la coopération franco-suisse, un travail non négligeable a été réalisé et des échanges ont lieu sur la thématique apron avec l'OFEV, le centre nature les Cerlätze ou encore ProNatura. Malgré la distance, l'augmentation de la fréquence de nos échanges seraient certainement un plus.

Perspectives

Poursuite et accentuation de la coopération Franco-Suisse. Se réinterroger sur les moyens qu'il faudrait mobiliser pour répondre au besoin des acteurs du bassin.





ACTION 34 : TRANSFERT DE SAVOIR-FAIRE

Objectifs

Cette action visait le partage des connaissances pour une meilleure efficacité de mise en œuvre des actions et visait différents domaines dont la reproduction artificielle, la sensibilisation des scolaires et du grand public, la conception des passes à poissons adaptées à l'apron.

Maîtres d'ouvrages

CCVD, AFB, Aquarium de Lyon et Aquarium de Besançon

Réalisations

A. L'assistance technique à maître d'ouvrage et maître d'œuvre pour la conception des passes à poissons adaptées à l'apron

Cette action en lien direct avec l'action 20 n'a finalement pas été déclinée par le biais d'une assistance technique par un bureau d'étude. En effet, l'AFB suit l'ensemble des projets et a fait en sorte que les ouvrages soient bien conformes et que les Bureaux d'études chargés de la conception reprennent leur projet selon leurs préconisations si besoin. Aussi, il y a bien eu un transfert de compétences de l'AFB vers les structures en charge de la conception de ce type d'ouvrages. Cela a concerné sur la durée du plan 15 ouvrages allant au-delà de ceux inscrits dans le PNA. Il y a eu également des sollicitations ponctuelles concernant les caractéristiques des passes à poissons adaptées à l'apron sur un projet Suisse à Saint Ursanne.

B. La reproduction artificielle de l'apron

Un lot d'aprons issus de la reproduction artificielle du muséum de Besançon a été fourni à l'Aquarium du Grand Lyon. Ces poissons devaient participer à leur première reproduction dans cet établissement et permettre au personnel technique de se former sur la reproduction de cette espèce, cependant des problèmes d'ordre technique n'ont pas permis la reproduction.

Le 15 avril 2014, l'équipe de la Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg (organisme national

allemand de pisciculture) est venue à Besançon s'inspirer des installations et des techniques d'élevage de

l'Apron, en vue de réaliser un élevage de Zingel streber : l'Apron du Danube.

C. Sensibilisation des scolaires et du grand public

La Gare des Ramières (CCVD) a organisé 4 journées d'échanges et de co-formation autour des actions d'éducation à l'environnement liées à l'Apron. Cela a eu lieu à la gare des Ramières (26), à la Citadelle de Besançon et à Labeaume (07) de 2013 à 2016 et a rassemblé au total 24 personnes.

Ces journées ont permis aux partenaires de se connaître et prendre connaissance des outils utilisés et des actions de communication mis en place en général. Sur le secteur ardéchois, il en est ressorti que le plus efficace reste de rencontrer les usagers en maraudage. De plus, il est nécessaire de sensibiliser les hébergeurs, les responsables de camping pour qu'ils passent l'information. Enfin, ils estiment qu'il serait utile de réaliser un document commun à toutes les structures notamment sur les problèmes que posent la pêche à l'épuisette des alevins et la construction de petits barrages. Cette thématique se retrouve également sur le Verdon et la Drôme.

Limites

Sur l'action B, le transfert de la compétence de la reproduction artificielle n'a pas fonctionné de manière satisfaisante en raison de problèmes techniques, du fait d'installations non adéquates et l'absence d'aides financières. Il semble important de préciser que la reproduction artificielle de l'espèce, hors mis le temps de formation qui a d'ailleurs été organisé entre Besançon et Lyon, nécessite un temps de personnel non négligeable et des installations adaptées. Il serait nécessaire de redéfinir le champ des possibles et les modalités du partenariat avec l'aquarium de Lyon sur les aspects exposition et reproduction car il constitue un moyen de sensibilisation fort.

Sur l'action C, il n'y a pas eu aboutissement de projets mutualisés. Si ces journées ont permis aux personnes de se rencontrer sur une thématique précise, force est de constater que la mobilisation n'a pas été évidente à l'échelle du bassin. Afin de s'adapter, les lieux de réunion ont changé car ce sont les personnes d'un territoire qui se déplacent.

ACTION 35 : GESTION DES DONNÉES ET DIFFUSION DES RÉSULTATS

Objectif

Gestion des données et diffusion des résultats

Maître d'ouvrage

CEN RA

Réalisations

En 2012, nous avons développé une base de données en ligne centralisant les données sur la thermie des cours d'eau où l'apron est présent.

Cette base a vocation à centraliser toutes les données thermiques produites sur les cours d'eau où l'apron est présent. Actuellement le réseau compte plus d'une soixantaine de sondes qui sont gérées par des maîtres d'ouvrages différents. (En lien avec action 1)

Cette base de données permet de localiser les sondes en place grâce à une interface cartographique et à extraire les données de différentes manières:

- ★ Par station ou cours d'eau
- ★ Sous forme synthétique ou brutes
- ★ Sous forme de tableau ou graphique
- ★ Pour une année donnée ou une période donnée...

Cette base permet aussi de renseigner les données douteuses qui ne seront ainsi pas prises en compte lors des calculs et ainsi fausser les interprétations. Les données thermiques sont importées régulièrement dans la base de données au fur-et-à mesure de leur recueil par le CEN RA.

Par ailleurs, le CEN RA collecte l'ensemble des données relatives aux prospections et suivi des populations sur l'ensemble du bassin. Toutefois, la diversité des formats de stockage de données émanant de diverses structures posait un réel problème de gestion et d'analyse des données.

Pour palier à ce problème, le comité scientifique et technique a validé en octobre 2014, la réalisation d'une base de données accessible en ligne.



Le CEN RA a donc adaptée une base de données existante libre de droit présentant une interface cartographique et un masque de saisie. Celle-ci présente un format la rendant compatible avec les autres bases de données existantes.

Le développement de cette base de données a été réalisé au cours de l'année 2015 et 2016. L'importation de l'ensemble des données existantes sur l'apron a eu lieu en 2016 et devrait être achevée en 2017.

Ces bases de données sont accessibles à partir du site internet Apron <http://www.aprondurhone.fr/>

Limites

La centralisation des données est une tâche essentielle et à ce jour nous n'avons pas pu intégrer toutes les données existantes faute de transmission par les organismes producteurs qui ne souhaitent pas partager ces données.

Perspectives

Poursuite de l'intégration des données thermiques et des données de suivi des populations apron et réflexion nécessaire pour trouver un moyen de centraliser de manière satisfaisante les données tout en prenant en compte les réticences et besoins des organismes.



ACTION 36 : GESTION ET ANIMATION GLOBALE DU PROGRAMME

Objectif

Animation du plan national d'actions

Maître d'ouvrage

CEN RA

Réalisations

★ Organisation, préparation, animations et rédactions de comptes-rendus de réunions, du comité de pilotage, du Conseil scientifique et technique, ainsi que de groupes de travail sur des actions spécifiques. L'ensemble des documents disponibles sont en téléchargement sur le site internet apron.

★ Animation du Conseil scientifique et technique: 8 réunions organisées sur la durée du PNA.

★ Mise en relation des différents partenaires.

★ Suivi du déroulement des actions menées par les partenaires.

★ Suivi de divers dossiers: plainte convention de Berne, piège à gravier sur le Buëch, projet du pont de Manosque engendrant compensation.

★ Mise en œuvre des actions 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 15, 21, 22, 23, 28, 29, 33, 35, 36.

★ Rédaction de cahiers des charges, consultations, suivi de prestations et conventions de collaboration.

★ Communication sur le PNA: dossier de presse, sollicitations diverses, articles, photos, relecture, avis sur projets.

★ Interventions et animations à la demande: 5 émissions radio, une journée événementielle sur Labeaume en Ardèche, Intervention comité syndical rivière, 3 animations nocturnes grand public pour découvrir l'apron, intervention auprès d'étudiants, intervention auprès de l'Agence de l'eau.

★ Tenue à jour de la bibliographie et mise en ligne site internet

★ Gestion de la BD thermique et de la BD Apron.

★ Diffusion régulière d'actualités.

★ Participation à diverses réunions et suivi des documents de planification: suivi des contrats de rivière en cours de rédaction afin que l'apron soit bien intégré dans les fiche-action par exemple.

★ Ingénierie financière: Appui et conseils auprès des partenaires, recherche et demande de subventions, suivi financier.

★ Animation globale et restitution par la rédaction du rapport annuel.

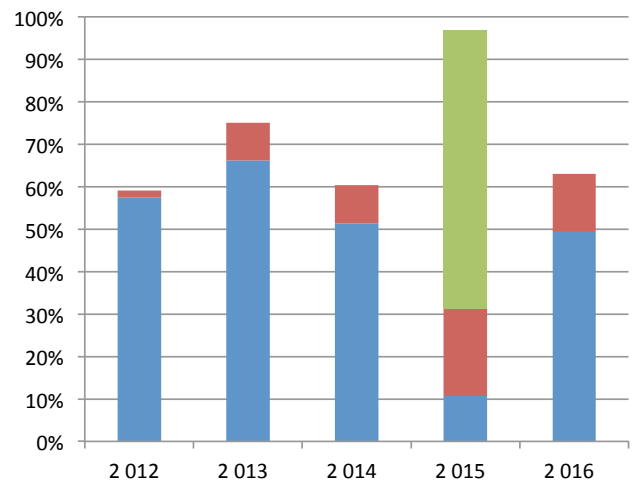


Figure 11 : Temps mobilisé pour l'animation du PNA au sein de l'équipe du CEN RA

■ Sébastien Pradelle

■ Filière appui (communication, secrétariat)

■ Marianne Georget

Le temps consacré à l'animation a varié de 0.5 à 0.8 ETP pour l'animation du PNA, si l'on ajoute le temps des filières d'appui, notamment communication, celui-ci a varié de 0.6 ETP à 0.97 ETP.

L'année 2015 se distingue particulièrement des autres où 1 ETP a quasiment été mobilisé, ceci s'explique avec le remplacement de Marianne Georget durant son congé maternité et parental par Sébastien Pradelle recruté pour l'occasion et dont la prise en charge du dossier a nécessité davantage de temps.

Limites

Le temps consacré à l'animation est moins important au regard d'autres PNA qui arrivent à mobiliser les moyens financiers pour avoir une personne à plein temps dans le cadre d'une animation nationale.

Bien que l'animation du PNA Apron concerne qu'une partie du territoire métropolitain, il s'agit d'un vaste secteur concernant trois régions dont 8 départements directement concernés. Les dépassements de temps n'ont pas été rares durant ces 5 années et des choix doivent être faits au quotidien sur la présence ou pas à telle réunion ou tel événement. Il serait nécessaire de s'interroger sur les moyens et l'ambition que l'on veut accorder à cette animation.

Soulignons que l'année 2015 a été particulière car le CEN a choisi de recruter un remplaçant à temps plein compte tenu de la complexité de reprise du dossier, toutefois les financements sont restés inchangés et de ce fait le résultat de cette année a été largement déficitaire.



III BILAN FINANCIER

Le PNA comprend de nombreuses actions et regroupe de nombreux maîtres d'ouvrages sur 3 régions distinctes.

Le bilan financier s'avère complexe pour diverses raisons, entre autres :

Des actions sont inscrites au PNA et sont mise en œuvre par le biais de contrat de rivière ou de Documents d'objectifs Natura2000 mais ne concerne l'Apron que de manière indirecte comme des animations par exemple.

Les travaux de passes à poissons sont portés aussi bien par des collectivités que par des privés d'où la difficulté de connaître les coûts d'une part, puis d'imputer cette somme au seul Apron d'autre part. Il s'agit en effet de la mise en œuvre de la réglementation liée à la restauration de la continuité qui doit bénéficier à l'ensemble des espèces.

Des actions s'inscrivant dans le plan s'effectuent dans le cadre de missions plus générale de certaines structures comme l'AFB (Onema) par exemple, et qui peuvent par conséquent

difficilement communiquer un coût imputable à la seule mise en œuvre d'actions du PNA Apron.

Compte tenu de ces éléments il est difficile de dresser un bilan financier exhaustif et pertinent du plan.

Aussi, les figures suivantes présentent le bilan financier du CEN RA pour le PNA Apron ainsi qu'un tableau synthétique des coûts connus et transmis par les partenaires.

Tableau 11 : Synthèse des actions portées et du budget sollicité durant la période 2012-2016 par le CEN RA

Actions- portage CEN RA		Budget 2012-2016
1	Suivi des paramètres environnementaux	50 500 €
2	Suivi des populations d'aprons	
	C : Suivis biologiques consécutifs aux opérations de décloisonnement	21 000 €
3	Recherche et délimitation des populations d'Apron	
	A : Détection de l'Apron par présence de son ADN dans un échantillon d'eau	37 000 €
5	Recherche et caractérisation des frayères	
6	Mieux appréhender les stades juvéniles	10 000 €
7	Etudes génétiques	84 000 €
8	Régime alimentaire et utilisation des habitats	46 000 €
15	Synthétiser et évaluer la mise en œuvre des actions et les connaissances acquises	24 000 €
28	Création et/ou mise à jour des supports de communication	
	A-Réutilisation des supports existants dont le site internet	41 000 €
	B- Réalisation d'un documentaire animalier sur l'Apron	98 000 €
33	Animation d'un réseau de coopération nationale et internationale	13 000 €
35	Gestion des données et diffusion des résultats	39 000 €
36	Gestion et animation globale du programme	236 000 €

La somme mobilisée par le CEN RA durant ces 5 années de plan a été d'environ 700 000 Euros. La figure ci-dessous représente la participation de chaque financeur.

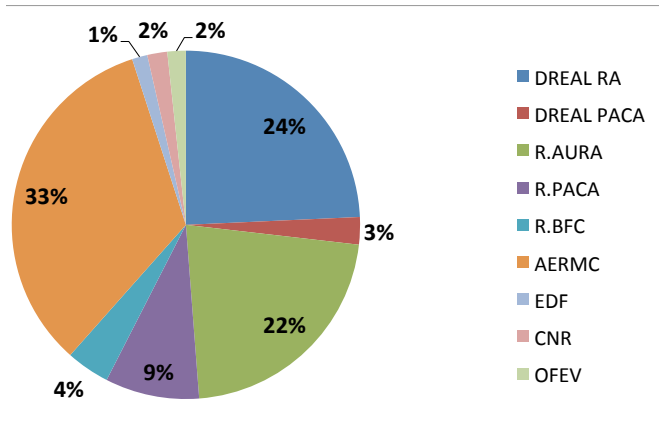


Figure 12 : Synthèse de la participation des financeurs sur les sommes mobilisées par le CEN RA sur la période 2012-2016

- ★ des dépassements sur le temps d'animation, notamment celui lié au remplacement de Marianne Georget durant son congé maternité et parental par Sébastien Pradelle qui a généré un surcoût important et non prévu.
- ★ des baisses non prévues de subventions accordées par des partenaires financiers

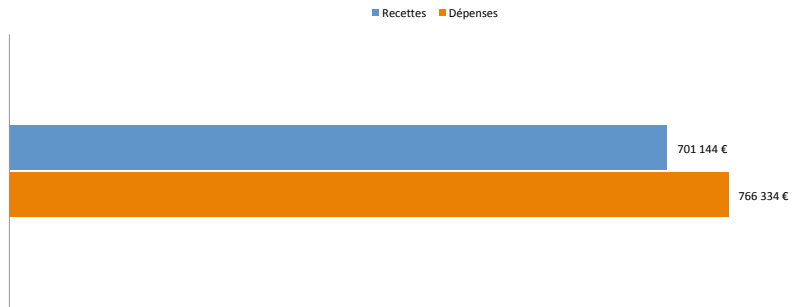


Figure 13 : Schéma comparatif des recettes et dépenses du CEN RA pour le PNA Apron

La figure ci-dessous fait état du comparatif recettes/dépenses du CEN RA et met en évidence un déficit d'à peu près 65 000 euros qui s'explique ainsi:

Tableau 12 : Synthèse des coûts transmis par les partenaires maitres d'ouvrage durant la période 2012-2016

Actions	M.O	Période 2012-2016
2 Suivi des populations d'aprons D : Suivis de populations d'Aprons sur le secteur de la Durance	EDF (inventaire et étude génétique, suivi Qr)	202 929 €
3 Recherche et délimitation des populations d'Apron B : Prospections par plongée subaquatique	FFESSM	9 000 €
4 Etude de la dynamique des populations	PNR Verdon	11 000 €
5 Recherche et caractérisation des frayères	SMIX Loue	12 000 €
7 Etudes génétiques	PNR Verdon	17 000 €
8 Régime alimentaire et utilisation des habitats	MO: Université Aix-Marseille et IRSTEA d'Aix	399 000 €
9 Etude des impacts potentiels des activités touristiques aquatiques (mise au point de protocoles et tests) B : Verdon	Pnr du Verdon	77 090 €
11 Tests et retours d'expérience des lâchers de décolmatage menés sur la Durance	MO SMAVD 2013-2013 et EDF 2013-2016 EDF en partenariat étroit avec le SMAVD	567 164 €
12 Poursuite des tests de reproduction artificielle	Muséum de Besançon (Ville de Besançon)	151 098 €
16 Amélioration de la continuité- Secteur Durance A : Etude et travaux d'une passe à aprons sur le seuil de Salignac B : Réflexion sur la franchissabilité du seuil de la Brillanne	EDF	729 000 € 331 000 €
18 Amélioration de la continuité-Secteur Loue Equipement du barrage de belleverve	SMIX Loue	339 000 HT
19 Traitement RD125 Traitement RD164	CD26	130000 HT 460000 HT
23 Protection et gestion des sites de présence de l'Apron Création et/ou mise à jour des supports de communication	PNR Verdon:mise en place APPB	17 000 €
28 C- Création d'aquariums portatifs E- Réalisation de panneaux de sensibilisation et autres supports sur les sites sensibles	Muséum de Besançon Pnr Verdon, SRBD	4 200 € 2 300 €
29 Animations scolaires, journées évènementielles	CCVD	34 500 €
30 Aménagement du fluvarium de la gare des Ramières	CCVD	26 500 €
31 Exposition d'Apron du Rhône vivant	Citadelle de Besançon CCVD	compris dans action 12 8 000 €
32 Informer et sensibiliser les usagers de l'eau et gestionnaires des cours d'eau	SRBD (brigade verte et animation) PNR verdon (formation guide aqua-randonnée)	18 000 € 1 000 €
34 Transfert de savoir-faire C : La sensibilisation des scolaires et du grand public	CCVD	2 000 €

IV ÉVALUATION

EVALUATION SYNTHÉTIQUE PAR ACTION

Tableau 13 : Réalisation et bilan des actions du plan

VOLET ETUDES		Priorité	Niveau de réalisation	Atteintes des objectifs
I- Améliorer les connaissances sur l'espèce et étudier les impacts potentiels des usages anthropiques				
Observatoire Apron : Surveiller les populations connues et leur environnement, recherche et suivi de leur extension				
1	Suivi des paramètres environnementaux	1		😊
Suivi des populations d'aprons				
	A : Le suivi des populations de l'Observatoire	1		
2	B : Suivi et retour d'expérience des opérations pilotes de réintroductions sur la Drôme	1		
	C : Suivis biologiques consécutifs aux opérations de décloisonnement	2		
	D : Suivis de populations d'Aprons sur le secteur de la Durance	1		
Recherche et délimitation des populations d'Apron				
3	A : Etude de faisabilité de la détection de l'apron par l'ADN Environnemental	1		
	B : Prospections par plongée subaquatique	2		
	C : Prospections à la lampe et à l'électricité	2		
Mieux appréhender le fonctionnement des différentes populations pour mieux aborder les causes du déclin.				
4	Etude de la dynamique des populations	1		😐
5	Recherche et caractérisation des frayères	2		
6	Mieux appréhender les stades juvéniles	2		
7	Etudes génétiques	1		
8	Régime alimentaire et utilisation des habitats	1		
Etudier les impacts potentiels des activités touristiques aquatiques				
Etude des impacts potentiels des activités touristiques aquatiques (mise au point de protocoles et tests)				😐
9	A : Beaume	2		
	B : Verdon	1		
	C : Loue	2		
	D : Drôme	2		
Améliorer la prise en compte de la conservation de l'apron dans l'orientation des choix de gestion des aménagements hydroélectriques				
Synthèse des connaissances sur les variations de débit par éclusées, lâchers et mises en transparence d'ouvrages				😐
10	A- Verdon : Synthèse des données existantes sur l'effet des éclusées	1		
	B-Durance : Evaluation et analyse de la gestion des aménagements hydroélectriques (débit solide et liquide) au regard des données du suivi des populations d'aprons.	1		
	C- Amélioration des connaissances sur l'impact des grands ouvrages hydroélectriques sur le Chassezac	2		
11	Tests et retours d'expérience des lâchers de décolmatage menés sur la Durance	1		
Poursuivre l'amélioration des connaissances sur le maintien et la reproduction d'aprons en captivité				
12	Poursuite des tests de reproduction artificielle	1		😊
Mieux connaître les interrelations avec les espèces autochtones et introduites				
13	Etude sur les interrelations avec d'autres espèces	3		😊
Evaluer l'impact potentiel des micropolluants sur l'espèce				
14	Etude d'écotoxicologie génétique	2		😊
Evaluation finale des actions du volet d'amélioration des connaissances				
15	Synthétiser et évaluer la mise en œuvre des actions et les connaissances acquises	3		😐

	Action réalisée
	Difficulté Blocage
	Décalage calendrier
	Action abandonnée ou non réalisée

	Objectif(s) atteint(s)
	Objectif(s) atteint(s) pour partie
	Objectif(s) ou résultats mitigés
	Objectif(s) non atteint(s)
	Interrogation sur la pertinence ou faisabilité



VOLET GESTION-PROTECTION		Priorité	Niveau de réalisation	Atteintes des objectifs	
II- Permettre l'accroissement des populations et le brassage génétique					
<i>Equipements d'ouvrages en passes à poissons adaptées à l'Apron ou rétablissement des écoulements naturels par arasement</i>					
16	Amélioration de la continuité- Secteur Durance			☹️	
	A : Réalisation d'une passe à aprons sur le seuil de Salignac	1			
	B : Réflexion sur la franchissabilité du seuil de la Brillanne	1			
17	Amélioration de la continuité-Secteur Ardèche				
	A : Equipement du seuil du Mas-neuf	1			
	B : Equipement du seuil de Sous-Roche	1			
	C : Traitement du seuil des Brasseries à Ruoms	1			
	D : Etude du devenir et traitement du seuil de Rosières sur la Beaume	1			
18	Amélioration de la continuité-Secteur Loue				
	A : Equipement du barrage de Chenecey-Buillon	1			
	B : Equipement du barrage de Bellerive	1			
	C : Equipement du barrage de Chay	1			
	D : Arasement partiel ou total du barrage de Rennes-sur-Loue	1			
	E : Equipement du barrage de Port-Lesney	2			
19	Amélioration de la continuité-Secteur Drôme				
	A : Equipement du Seuil du " SMARD"	1			
	B : Radier de pont D164:	2			
	C : Radier de pont D125:	2			
	D: N7	2			
<i>S'assurer de la bonne prise en compte des critères de dimensionnement des passes à poissons adaptées à l'Apron</i>					
20	Assistance technique à la réalisation des ouvrages adaptés à l'Apron	1		😊	
<i>Augmenter les chances de survie de l'espèce par réintroduction ou renforcement</i>					
21	Réintroduction et/ou renforcement sur la base du retour d'expérience des opérations expérimentales (Life II)			😊	
	A : Réintroductions d'Aprons	3			
	B : Renforcement de populations	3			
III- S'assurer de la bonne prise en compte de l'espèce dans les pol. publiques, documents de planification et outils juridiques					
22	Veille des services de l'Etat pour s'assurer de la bonne prise en compte de l'espèce dans les politiques publiques, documents	1		😊	
23	Protection et gestion des sites de présence de l'Apron	1			
24	Prise en compte de l'espèce dans les études d'impact ou d'incidence	1			
IV- Conserver ou restaurer les habitats favorables à l'espèce					
25	Définir et restaurer les conditions de milieu favorable pour le retour de l'Apron sur le chasseur	2		😊	
26	Améliorer les conditions de milieu sur le Buëch pour la population en place	2			
27	Information et promotion du rétablissement du transit sédimentaire sur les cours d'eau déficitaires	3			
VOLET COMMUNICATION					
V- Communiquer, informer et sensibiliser un large public					
<i>Sensibiliser le grand public et les scolaires</i>					
28	Création et/ou mise à jour des supports de communication			😊	
	A- Réutilisation des supports existants dont le site internet	1			
	B- Réalisation d'un documentaire sur l'Apron	2			
	C- Création d'aquariums portatifs	1			
	D- Amélioration de la mallette pédagogique (ou autres outils)	1			
	E- Réalisation de panneaux de sensibilisation et autres supports sur les sites sensibles	2			
29	Animations scolaires, journées évènementielles	1			
30	Aménagement du fluvarium de la gare des Ramières	1			
31	Exposition d'Apron du Rhône vivant	1			
<i>Sensibiliser les élus, usagers et gestionnaires des cours d'eau</i>					
32	Informer et sensibiliser les usagers de l'eau et gestionnaires des cours d'eau	1		😊	
VI- Coordonner les actions, relayer les informations et favoriser la coopération					
<i>Mise en réseau des acteurs, coopération, cohérence des actions, transfert de savoirs-faire</i>					
33	Animation d'un réseau de coopération nationale et internationale			😊	
	A : Fédérer les partenaires	1			
	B : Coopération franco-suisse	1			
34	Transfert de savoir-faire				
	A : L'assistance technique pour la conception de passes à poissons adaptées à l'Apron	1			
	B : La reproduction artificielle de l'Apron	2			
	C : La sensibilisation des scolaires et du grand public	1			
35	Gestion des données et diffusion des résultats	1			
<i>Coordination du plan national d'actions</i>					
36	Gestion et animation globale du programme	1			

IV

ANALYSE DES RÉSULTATS AU REGARD DES OBJECTIFS INITIAUX DU PROGRAMME

La stratégie à long terme de ce premier plan national d'actions était de conserver et étendre l'aire de répartition de l'apron sur le bassin du Rhône en définissant 4 axes majeurs:

- ★ la poursuite de l'acquisition de connaissances
- ★ la conservation et le suivi des populations
- ★ la mise en œuvre d'une gestion des cours d'eau adaptée à l'espèce pour son maintien et son extension
- ★ la poursuite du porter à connaissance de l'existence de l'espèce et des enjeux de sa conservation

Les 36 actions du PNA découlent des 6 objectifs spécifiques suivants déclinées en 15 objectifs opérationnels:

I- Améliorer les connaissances sur l'espèce et étudier les impacts potentiels des usages anthropiques

- ★ Observatoire Apron : Surveiller les populations connues et leur environnement, recherche et suivi de leur extension
- ★ Mieux appréhender le fonctionnement des différentes populations pour mieux aborder les causes du déclin.
- ★ Etudier les impacts potentiels des activités touristiques aquatiques
- ★ Améliorer la prise en compte de la conservation de l'apron dans l'orientation des choix de gestion des aménagements hydroélectriques
- ★ Poursuivre l'amélioration des connaissances sur le maintien et la reproduction d'aprons en captivité
- ★ Mieux connaître les interrelations avec les espèces autochtones et introduites
- ★ Evaluer l'impact potentiel des micropolluants sur l'espèce
- ★ Evaluation finale des actions du volet d'amélioration des connaissances

II- Permettre l'accroissement des populations et le brassage génétique

- ★ Equipements d'ouvrages en passes à poissons adaptées à l'Apron ou rétablissement des écoulements naturels par arasement
- ★ S'assurer de la bonne prise en compte des critères de dimensionnement des passes à poissons adaptées à l'Apron
- ★ Augmenter les chances de survie de l'espèce par réintroduction ou renforcement

III- S'assurer de la bonne prise en compte de l'espèce dans les politiques publiques, documents de planification et outils juridiques

IV- Conserver ou restaurer les habitats favorables à l'espèce

V- Communiquer, informer et sensibiliser un large public

- ★ Sensibiliser le grand public et les scolaires
- ★ Sensibiliser les élus, usagers et gestionnaires des cours d'eau

VI- Coordonner les actions, relayer les informations et favoriser la coopération

- ★ Mise en réseau des acteurs, coopération, cohérence des actions, transfert de savoir-faire
- ★ Coordination du plan national d'actions

Globalement, l'ensemble des actions a été mené à bien et a contribué à:



Une meilleure connaissance de la répartition de l'espèce et de son environnement:

- ★ En 2012, le linéaire connu était estimé à 240 km. En 2016, celui-ci est de 365 km et la présence de l'espèce est probable sur 200 km supplémentaires mais nécessite d'être vérifiée.
- ★ Découverte de nouvelles populations sur le Verdon amont, la Bléone, le Chassezac et le Doubs franco-suisse.
- ★ Caractérisation thermique et hydrologique des secteurs apron sauf sur la Durance où certaines données n'ont pas pu être collectées



Une meilleure connaissance de l'espèce et des impacts potentiels des usages anthropiques:

- ★ Caractérisation génétique de l'ensemble des populations du bassin et à une échelle fine avec les études sur l'impact du cloisonnement sur la Loue et le bassin de l'Ardèche venant compléter celle existante sur le BV de la Durance.
- ★ Le régime alimentaire de l'espèce est désormais bien connu et ce sur les secteurs Loue, Beaume et le BV de la Durance nous apportant des informations précieuses sur son comportement alimentaire et la ressource trophique de chaque cours d'eau. Cette étude a également mis en évidence des patrons de croissance différents selon les cours d'eau nous renseignant sur les spécificités de chacune des populations.
- ★ L'acquisition de premières données d'observations d'aprons à un stade juvénile sur l'Ardèche
- ★ Le confortement des connaissances sur la caractérisation des frayères sur le BV de l'Ardèche mais également des premiers éléments sur la Loue.
- ★ Le suivi biologique de la passe à poissons de Quingey sur la Loue nous a permis d'acquérir des connaissances sur le déplacement de l'apron au fil des saisons.
- ★ L'élevage et la reproduction artificielle de l'espèce sont parfaitement maîtrisés. Amélioration importante des connaissances sur l'influence de la température sur le succès reproducteur avec un taux d'éclosion qui est passé de 10% en 2012 à 80%.

★ L'impact du piétinement des activités touristiques aquatiques sur la ressource trophique de l'espèce est mieux appréhendé et démontré avec l'étude menée sur le Verdon

★ Une prise en compte de la conservation de l'espèce dans les tests de décolmatage sur la Durance



La poursuite du décloisonnement des habitats permettant d'optimiser les chances de survie par un meilleur brassage génétique:

- ★ Equipement de six seuils en passes à poissons adaptées à l'apron et des projets pour 8 autres seuils. L'impact génétique du cloisonnement est désormais connu.
- ★ Une recolonisation avérée et en lien avec la restauration de la continuité: secteur Ardèche amont
- ★ La poursuite des opérations pilotes de réintroduction sur la Drôme et l'adoption d'une stratégie visant l'installation d'une population viable et pérenne maintenant que le suivi génétique a mis en évidence une reproduction effective et a apporté des éléments de connaissance sur le déplacement des aprons réintroduits.



La production de documents de référence à disposition des services administratifs et techniques du bassin: synthèse réglementaire, note d'informations spécifiques à chaque territoire, synthèse sur l'état des lieux de la prise en compte de l'espèce dans les documents de planification et gestion.



Des habitats conservés et améliorés avec notamment le relèvement du débit ayant probablement permis à l'apron de revenir sur le Chassezac.



Une meilleure connaissance de l'espèce auprès du grand public grâce à la mobilisation des partenaires et des outils déployés: réalisation du documentaire: "Apron, l'incroyable aventure d'un poisson sentinelle", plaquettes, expositions, mallettes pédagogiques, aquariums mobiles, exposition à la Citadelle de Besançon, espace apron de la gare des Ramières...



Un réseau apron dynamique et les bases d'une coopération franco-suisse posée.



IV

★ La création de bases de données pour centraliser, traiter et gérer les données thermiques et les données de suivi des populations apron pour les restituer aux acteurs du bassin.

Pendant, la mise en œuvre de certaines actions n'a pas toujours été aisée, et/ou les objectifs ont été revus:

La restauration de la continuité, un parcours au long cours:

Le calendrier des travaux de passes à poissons a été glissant. Au final, sur les 15 ouvrages inscrits au PNA, 6 sont aujourd'hui équipés de passes à poissons, l'un est devenu franchissable suite à une crue, puis les 8 autres ont des projets plus ou moins avancés.

Sur l'ensemble des ouvrages, la question d'un arasement ou dérasement pouvait être envisagée et étudiée pour 4 d'entre eux. A ce jour, seul le projet du seuil de Rennes-sur-Loue est encore d'actualité avec un possible abaissement du seuil. Après diverses études compte tenu de l'enjeu AEP, le barrage de Chenecey-Buillon sera équipé d'une rampe à macrorugosités comme définit dès 2012. Le barrage des Brasseries à Ruoms sur l'Ardèche, a fait l'objet d'une étude de devenir et de concertation avec création d'un comité de pilotage large, toutefois la décision d'équipement, d'arasement ou dérasement et de renouvellement ou non de l'exploitation hydroélectrique s'est finalement effectuée en comité restreint. Ce projet a généré des tensions vives localement et a été rejeté en bloc. En 2017, les services administratifs ont renouvelé l'autorisation d'exploitation et le propriétaire devrait faire une passe à poissons.

Le cas du seuil de Rosières sur la Beaume, affluent de l'Ardèche a aussi fait l'objet d'une forte mobilisation locale. L'effacement avait été écarté dès le début de la réflexion compte tenu d'un enjeu irrigation. Une étude a donc été effectuée en vue de son équipement et le choix retenu fut une rampe à macrorugosités. Toutefois, certains élus locaux craignaient que cet ouvrage dénature ce site qui est apprécié des estivants. Une proposition et une solution pragmatique a donc été retenue en concertation, pour qu'une arche centrale existante soit dégagée et qu'une échancrure soit effectuée en rive droite de ce seuil, afin de voir si cela suffisait à rétablir la continuité. Toutefois, lors de la création des ouvertures qui a eu pour conséquence

la disparition de la retenue, un mouvement collectif d'opposition s'est rapidement constitué demandant à ce que "leur rivière leur soit rendue". Par la suite, il s'est avéré qu'il y avait création d'un siphon au droit de l'arche en cas de forts débits pouvant générer un risque d'aspiration et donc de sécurité.

Aussi, cette arche a finalement été recombée sur décision préfectorale, l'échancrure en rive droite reste effective et a permis de retrouver un fonctionnement du cours d'eau à l'amont plus naturel mais les chutes créées rendent le franchissement de l'apron peu probable. Un suivi va être mené en 2018 afin de statuer sur sa franchissabilité. A ce jour, les élus et les personnes qui se sont mobilisés pour créer ce collectif souhaiteraient peut être revenir à un projet de passe à poissons.

Quel retour d'expérience et constats peuvent être faits:

★ Ce type de projets est mal perçu localement car vécu comme une politique réglementaire descendante et imposée par les administrations, ne laissant pas place à la discussion, qui plus est ne s'appliquant pas de la même manière pour les grands ouvrages, d'où un sentiment d'injustice et de traitement différencié.

★ La non communication auprès du grand public ou une communication insuffisamment adaptée a engendré la circulation d'informations erronées et de contre-vérités dont les médias locaux se sont largement fait l'écho renforçant d'autant plus ce sentiment d'une réglementation imposée sans concertation et sans prise en compte des spécificités et attentes locales.

★ Le cas spécifique du barrage des Brasseries où la maîtrise d'ouvrage de l'étude du devenir a été portée par l'Agence de l'Eau et non par le Syndicat Ardèche Claire a renforcé le sentiment d'une réglementation imposée et a permis aux élus locaux de se mettre en retrait.

★ La manière de présenter et amener ce type de réflexion et projet est cruciale mais force est de constater que les structures en général et plus spécifiquement celles chargées de mener ces projets, sont démunies en termes de moyens humains et financiers alors que les opposants à ce type de projet sont structurés, soutenus et aidés par des associations lobbyistes comme Hydraulicois et l'Observatoire de la Continuité Ecologique.

★



★ Des réglementations en contradiction ajoutant à la confusion et l'incompréhension. En effet, les objectifs en terme d'énergie renouvelable impliquent une augmentation de la production hydroélectrique et ainsi celle-ci est encouragée. Par ailleurs, les seuils associés à des moulins peuvent constituer un patrimoine local et historique, et certains font l'objet de classement en sites inscrits par exemple.

★ L'image de l'apron a été ternie car associée à l'obligation réglementaire de restauration de la continuité. Aussi, sur un secteur comme l'Ardèche, l'apron a été un bouc émissaire de cette politique avec un fort appui des médias malgré des démentis non relayés par la presse.

Une centralisation des données laborieuses

Le CEN RA a pour mission notamment de centraliser et traiter les données de l'Observatoire apron qui comprennent des données de suivi des populations, des données thermiques et les données de débit.

Les objectifs étant notamment de:

- ★ dresser et faire état annuellement de la répartition de l'apron
- ★ orienter les prospections et effectuer des recherches
- ★ restituer les informations auprès des acteurs du bassin concernés
- ★ mettre en lien les données de suivi des aprons avec les paramètres environnementaux que sont la température et les débits afin d'en extraire des connaissances originales sur l'influence de ces paramètres environnementaux sur la capacité des poissons à se reproduire au sein des secteurs étudiés et de maintenir des populations.

Pour ce faire, deux bases de données ont été développées et adaptées pour centraliser, traiter les informations thermiques et les données de suivi de l'apron, puis les restituer.

Toutefois, la récupération des données reste une tâche complexe.

En effet, pour ce qui concerne les données de température, le CEN RA a initié un réseau de suivi en 2007 durant le life apron II qui a été conforté en 2012 avec le PNA et dont la gestion a été peu à peu transmise aux structures locales qui ont pu elles-mêmes adaptées et développées ces réseaux.

Toutefois, il en résulte certaines difficultés dans la récupération régulière des données et leur fiabilité, l'investissement financier et humain différant d'une structure à l'autre. A l'extrême, un producteur de données par le biais d'une convention de mise à disposition des données thermiques n'autorise pas l'intégration de celles-ci à la base de données thermique apron.

Les données de débit sont quant à elles récupérées par le biais des réseaux de surveillance existant sur la majeure partie des cours d'eau à l'exception du bassin versant de la Durance où nous n'avons pas accès aux données de débit géré par EDF. Ce constat avait été dressé à la fin du Life apron en 2010, celui-ci est toujours de vigueur en 2016.

Enfin, pour ce qui est des données de suivi apron, la même difficulté se présente sur le bassin versant de la Durance. Les données issues du suivi des stations de l'observatoire apron effectué par l'AFB sont régulièrement transmises mais la majeure partie des données produites par l'Université d'Aix-Marseille sous maîtrise d'ouvrage EDF ou pas, sont fournies que par le biais des rapports de synthèse rendant leur centralisation et leur capitalisation dans la base de données apron impossible. Ce constat avait aussi été dressé à la fin du Life apron II.

De ces difficultés, résulte non seulement une centralisation incomplète et une restitution difficile auprès des autres partenaires, mais également l'impossibilité de mener l'un des objectifs de l'observatoire, à savoir la mise en lien des paramètres environnementaux avec les données de suivi apron.

Le travail de synthèse effectué par l'Université de Lyon dans le cadre de l'action 15 en a fait le constat.

Le report d'actions ou la révision des objectifs

Les actions inscrites au plan national d'actions étaient nombreuses et très ambitieuses pour certaines d'entre elles. Aussi, deux actions n'ont pas été mises en œuvre bien que leurs objectifs restent d'actualité. Il s'agit de l'action 13, Mieux connaître les interrelations avec les espèces autochtones et introduites et l'action 14, Etude d'écotoxicologie génétique. Ces actions n'ont pas eu de mise en œuvre faute de maître d'ouvrage et car leur degré de priorité avaient été jugé moindre.

IV

L'action 10 qui visait la synthèse des connaissances sur les variations de débit par éclusées, lâchers et mises en transparence d'ouvrages n'a quasiment pas été mise en œuvre et aucun résultat n'est disponible à ce jour.

Celle-ci comprenait 3 études:

- ★ A: Synthèse des données existantes sur l'effet des éclusées sur le Verdon par le PNR du Verdon
- ★ B: L'évaluation et l'analyse de la gestion des aménagements hydroélectriques au regard des données de suivi des populations d'aprons par EDF
- ★ C: L'amélioration des connaissances sur l'impact des grands ouvrages hydroélectriques sur le Chassezac par le Syndicat Ardèche Claire

L'action A n'a pas été mise en œuvre et l'action C est prévu dans la cadre du contrat de rivière Chassezac 2014-2020.

L'action B sous maîtrise d'ouvrage EDF a démarré avec un stage en 2013 et se serait poursuivie en interne. Toutefois, aucun document n'est disponible à ce jour.

L'action 4 visait l'étude de la dynamique des populations de l'apron sur l'ensemble du bassin et devait passer par une amélioration de la caractérisation des densités d'aprons, une extension du protocole de mesure de la croissance sur chacun des secteurs avec la possibilité de croiser ces données avec les paramètres environnementaux in fine.

Cette action a eu des déclinaisons ponctuelles avec notamment l'étude de la dynamique des populations d'apron du Verdon, population jugée vulnérable. Par ailleurs des études scalimétriques ont été effectuées par l'Université d'Aix-Marseille sur le bassin versant de la Durance mais aussi sur des stations référentes dans le cadre de l'action 8 portant sur le régime alimentaire.

Cette action n'a pas eu la déclinaison ambitieuse qui avait été projetée malgré son importance en raison des moyens financiers et humains que cela nécessite. Il s'agit en effet d'un travail d'ampleur qui nécessiterait le recrutement d'un doctorant à minima.

L'action 5 visant la recherche et la caractérisation des frayères, élément clé de compréhension pour la préservation de l'espèce, avait pour objectif d'être déclinée sur l'ensemble des secteurs de

présence de l'espèce. Ceci n'a pas été possible. En effet, le CEN RA a encadré un stage dont les objectifs étaient de définir un protocole et le tester sur les différents secteurs, cependant les conditions hydrologiques printanières ont rendu sa mise en œuvre impossible à l'échelle du bassin, seules des données, confortant les connaissances acquises précédemment, ont été collectées sur le bassin de l'Ardèche. Une autre étude a pu être menée sous maîtrise d'ouvrage du SMIX Loue pour la caractérisation de deux frayères sur cette rivière, mais là aussi, les conditions hydrologiques printanières ont rendu la tâche difficile. Il n'y a pas eu de déclinaison sur le bassin versant de la Durance.

Enfin, concernant l'action 6 visant à mieux appréhender les stades juvéniles, élément de compréhension essentiel, l'objectif était d'acquérir des données avec l'étude de la faisabilité d'utilisation du fluvium de la gare des Ramières. Celui-ci a été réhabilité durant le PNA en 2015 mais son utilisation à cette fin de connaissances sur les juvéniles est resté en suspend compte tenu du calendrier de la réhabilitation et faute de temps de maîtres d'ouvrages potentiels. Toutefois, le CEN RA a mené une étude préliminaire sur le bassin de l'Ardèche qui a permis d'émettre de premières hypothèses.

Une prise en compte variable de l'apron dans les documents de planification et l'instruction des dossiers réglementaires

Les actions 22 et 24 du PNA portées par les DREAL et les DDTs : Veille des services de l'état pour s'assurer de la bonne prise en compte de l'espèce dans les politiques publiques et Prise en compte de l'espèce dans les études d'impact ou d'incidence ont un bilan positif mais que l'on peut mitiger.

L'état des lieux effectué par le CEN RA pour la DREAL a mis en évidence une prise en compte globale de l'espèce dans les documents de planification tels que les SAGE, les contrats de rivières, les documents d'objectifs Natura2000, les plans de gestion de réserve (...) mais variable dans leur ambition. Des structures porteuses de contrat de rivières ont ainsi été maîtres d'ouvrage d'actions inscrites au plan national d'actions tandis que d'autres font part de l'enjeu que représente l'espèce sans pour autant être maître d'ouvrage d'actions spécifiques. Par ailleurs, durant le plan a été identifiée la nécessité de réaliser des notes d'informations spécifiques



à chaque secteur visant à la fois une meilleure prise en compte de l'espèce, une homogénéisation des procédures enclenchées par les services instructeurs des DDTs selon les cas de figure présentés dans une synthèse réglementaire rédigée par la Dreal RA, puis favoriser la circulation des informations et les échanges.

Le calendrier de réalisation de ces notes (CEN RA-Dreal RA) a été glissant et leur envoi n'a été réalisé qu'en 2015. Toutefois, le constat est que le CEN RA, est resté peu informé ou alors que tardivement dans des procédures telles que des études d'impact comme le dossier concernant le pont de Manosque ou des travaux d'autorisation de passes à poissons facilitant le suivi de ces dossiers. En revanche, la synthèse réglementaire était une nécessité et a permis de faciliter le traitement des dossiers réglementaires.

Enfin, il apparaît important de mentionner que l'apron endémique du bassin du Rhône, espèce indicatrice par excellence de la fonctionnalité des cours d'eau, espèce prioritaire pour l'action des politiques publiques figure dans le programme d'actions du Xème programme de l'Agence de l'eau mais n'est pas mentionné dans le programme de mesures 2016-2021 du SDAGE Rhône Méditerranée & Corse. Les orientations fondamentales du SDAGE et leurs dispositions ne sont pas opposables aux tiers mais aux décisions administratives dans le domaine de l'eau (police de l'eau et des installations classées par exemple) ainsi qu'aux documents de planification tels que les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE). Aussi, il serait souhaitable, compte tenu de l'enjeu majeur que représente l'apron que celui-ci soit clairement mentionné et reconnu à l'avenir dans le SDAGE.

LES BÉNÉFICES ENVIRONNEMENTAUX ET L'ÉTAT DE CONSERVATION DE L'ESPÈCE

L'augmentation du linéaire de présence de l'espèce a été mis en évidence pour la première fois. On peut affirmer sans détour que le milieu de vie de l'Apron, les cours d'eau, ont été améliorés dans leur fonctionnalité par la restauration de la continuité écologique et le relèvement des débits pour

certaines cours d'eau. La circulation de l'ensemble des espèces piscicoles a été rétablie lorsque les travaux de décloisonnement des cours d'eau ont eu lieu. Ceci met bien en évidence le rôle d'espèce indicatrice et d'espèce parapluie que joue l'Apron. Les actions en sa faveur bénéficient globalement aux autres espèces et contribuent à l'amélioration des fonctionnalités de l'hydrosystème.

L'état de conservation de l'espèce, au regard de l'augmentation du linéaire de présence semble s'améliorer sur les secteurs Ardèche et Durance. En effet, sur le bassin de l'Ardèche, l'extension du linéaire de présence est incontestable, toutefois nous ne possédons pas de données sur les densités, aussi faut-il rester prudent. Sur la Durance, les calculs de densités effectués par l'Université d'Aix-Marseille indiqueraient une tendance à l'augmentation des populations des divers tronçons et notamment à l'aval. Toutefois, il subsiste une incertitude importante liée au fait que les zones profondes ne sont pas pêchées et que l'efficacité de pêche est variable notamment pour les aprons de petite taille. Ces mêmes calculs effectués sur le Buëch indiqueraient un maintien de la densité de la population. Ces calculs n'ont pu être réalisés sur le Verdon.

Enfin, concernant la population de la Loue, nous ne possédons pas d'autres informations que celles du suivi des stations de l'observatoire, qui rappelle que l'indicateur indique une absence-présence et donne une indication sur le succès reproducteur par l'observation de juvéniles. Il n'y a pas eu d'extension observée de cette population. Les résultats du suivi nous indiquent une présence de l'espèce sur l'ensemble des stations, et un nombre d'individus qui semble constant sur la période du PNA mais moins important que les années antérieures (2009-2011), cela est évidemment à prendre avec une extrême précaution car la méthode de comptage comporte de nombreux biais et ne calcule pas une densité.

En l'état actuel, on ne peut pas se prononcer sur l'état de conservation de l'espèce. Les résultats obtenus sur la Durance et l'Ardèche semblent encourageants mais restent à préciser. Sur la Loue, la situation semble se maintenir mais sans grande certitude. Concernant le Doubs, bien qu'en 2017, la détection ADNe l'ait détecté au-delà de l'aire de répartition connue, sur le Doubs franco-suisse, il n'empêche que le signal de détection était extrêmement faible et l'étude génétique indique que la population est dans une situation critique.

IV

Aussi, il apparaît trop prématuré pour se prononcer sur l'état de conservation de l'espèce. Les suivis doivent être poursuivis et améliorés ainsi que les actions visant l'amélioration de la fonctionnalité des habitats.

VALEUR DÉMONSTRATIVE ET TRANSFÉRABILITÉ DES SAVOIR-FAIRE

Les actions du programme ont été suivies par d'autres organismes hors frontières. En effet, la Suisse possède également une population d'apron sur le Doubs franco-suisse et divers échanges ont eu lieu durant le PNA. Ainsi, le centre nature les Cerlatez, a initié une démarche de recherche de l'Apron dans le cadre d'un stage afin de tenter de faire un état des lieux et définir des pistes d'actions à mettre en œuvre. Une réunion OFEV, CEN RA, Centre nature et Citadelle de Besançon s'est tenue au préalable afin de discuter des techniques de prospections. Le muséum de Besançon, le syndicat Mixte de la Loue et les agents de l'ONEMA ont assisté par la suite le stagiaire dans les prospections effectuées sur le Doubs suisse, franco-suisse et français. Par ailleurs, nous leur avons fourni une exposition permanente, une borne interactive et le muséum de Besançon leur a confié des aprons vivants pour sensibiliser et communiquer autour de cette espèce également emblématique de ce secteur. Des échanges ont également eu lieu sur la conception des passes à poissons adaptées à l'apron et leurs spécificités.

INNOVATIONS DU PLAN NATIONAL D' ACTIONS

Hormis la poursuite du décloisonnement avec la mise en fonctionnement de passes à poissons adaptées à l'Apron dont les premières ont été réalisées durant le Life apron II, le plan national d'actions a innové à plus d'un titre.

Le développement de la méthode de détection de l'apron par l'ADN environnemental durant le plan national d'action est une innovation et une avancée d'importance qui a une grande valeur

démonstrative. En effet, au démarrage de cette action, si on savait la méthode efficace en plan d'eau, la transposer en cours d'eau dont certains ont des gabarits importants et qui plus est sur un poisson dont les densités sont naturellement faibles n'était pas chose évidente! Il faut rappeler que cette technique apparaissait auprès de beaucoup de personnes comme de la pure science-fiction il y a de cela quelques années seulement!

L'action 8 sur le régime et le comportement alimentaire de l'apron est là aussi une action complètement inédite et innovante. C'est la première fois qu'une étude de cette ampleur est menée en France en utilisant une approche de metabarcoding alimentaire. Pour cette étude il est bon de rappeler quelques chiffres: la composition de 1102 fèces d'aprons ont été analysées, plus de 1800 échantillons d'invertébrés soit 394 924 invertébrés précisément ont été comptabilisés et identifiés en laboratoire puis chaque espèce a été référencée génétiquement! Les verrous méthodologiques associés aux approches de metabarcoding alimentaire ont nécessité le développement d'un protocole moléculaire entre 2013 et 2015 et d'un pipeline bioinformatique de traitement des données entre 2015 et 2016. (Corse et al. 2014&2015). Le protocole d'analyse des excréments par metabarcoding et d'assignation taxonomique des séquences ADN a fait l'objet d'une publication scientifique (Corse et al., 2017).

Les tests de reproduction des aprons en captivité et les opérations de réintroduction peuvent également être considérées comme des actions tout-à-fait innovantes. Durant le premier Life, les tentatives de reproduction avaient laissé entrevoir sa faisabilité sans toutefois en connaître réellement le processus. Aujourd'hui, les mécanismes de la reproduction en captivité sont très bien maîtrisés et une publication paraîtra début 2018 (Bejean, 2018). Cette réussite a permis de mener les opérations de réintroduction sur la Drôme. Cette maîtrise de la reproduction associée à une reproduction effective prouvée par le suivi génétique réalisé nous a amené à définir un nouveau protocole inspiré d'une publication américaine (Guidelines for Propagation and Translocation for Freshwater Fish Conservation 2009), validé par les CSRPN Rhône-Alpes et Paca et mis en œuvre depuis.

V LES JOURNÉES BILAN ET PERSPECTIVES À EURRE (26)



Plus de 70 personnes étaient présentes les 7 et 8 novembre à Biovallée-Le Campus à Eurre dans la Drôme, pour la restitution du plan national d'actions en faveur de l'apron du Rhône.

Ceci a été possible grâce à l'implication de nombreux partenaires techniques et du soutien financier des DREAL, de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée&Corse, des régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne franche comté, d'EDF et de la CNR.

La première journée a été consacrée au bilan du plan national d'actions avec 6 interventions et 2 visites de terrain: la passe à poissons du seuil du SMARD sur la Drôme et l'espace apron et le fluvium de la gare des Ramières.

La seconde journée, après une intervention de la Direction de l'Eau et de la Biodiversité sur la politique PNA, a permis aux participants de passer au crible les résultats des recherches et travaux réalisés et dégager des pistes pour le prochain Plan national d'actions.


Pour cela, un travail convivial a été organisé sous la forme de 5 ateliers où les participants ont été amenés à formuler des pistes de travail pour le prochain PNA en répondant à plusieurs questions:

- ★ Quelles sont les études nécessaires pour une gestion de cours d'eau favorable à l'apron?
- ★ Qu'avons-nous besoin de savoir de plus sur l'apron?
- ★ Comment passer à la vitesse supérieure pour sauver l'apron?
- ★ Comment mieux répondre à l'avenir aux besoins des acteurs du réseau apron?
- ★ Comment mieux communiquer sur l'apron?
- ★ Quelle sensibilisation pour quel public?

Ces deux journées ont donné lieu à la rédaction d'actes reprenant les éléments de bilan et une synthèse des pistes de travail dégagés par les participants pour le futur PNA dont le fruit de la réflexion est présenté ci-dessous par thématique:



Connaissances et cours d'eau:

 Quelles sont les études nécessaires pour une gestion de cours d'eau favorable à l'apron?

Optimiser l'observatoire apron

- ★ Homogénéiser les protocoles d'acquisition de données à l'échelle du bassin sur toutes les stations apron : mettre en place un cahier des charges commun précisant le type de données nécessaires, les modalités d'acquisition...
- ★ Obtenir des données de débit sur l'ensemble des aires de présence de l'apron
- ★ Assurer une vigie face à la menace potentielle que représentent les espèces exotiques envahissantes telles que le gobie à tâche noire

Poursuivre les états des lieux et études spécifiques

- ★ L'amélioration de la gestion des débits pour les cours d'eau au régime artificiel nécessite l'acquisition de connaissances spécifiques:
 - Définir les courbes de préférence de l'apron pour des classes de taille différentes (objectif visé depuis longtemps et qui mérite d'être atteint)

V

- Etudier les impacts des débits réservés, éclusées et lâchers de décolmatage: effets du colmatage, risque d'échouage de juvéniles...
- Déterminer les hydrosignatures sur diverses stations à aprons pour mieux comprendre les interrelations entre débit, morphologie d'un secteur cours d'eau, dynamique de la population d'aprons
 - ★ Poursuivre les études génétiques pour apprécier les discontinuités et les restaurations, évaluer l'efficacité des passes à poissons...
 - ★ Poursuivre les études sur l'impact des activités récréatives sur des cours d'eau à apron avec la définition d'un protocole commun
 - ★ Etudier l'écotoxicologie de l'espèce pour mieux appréhender l'influence de la qualité de l'eau


Intégrer davantage les changements climatiques à la réflexion

Les changements climatiques ont des effets sur la thermie, l'hydrologie, les usages et les prélèvements en eau... Essentiels, ces paramètres sont à intégrer à la réflexion pour travailler à l'extension de l'aire de présence actuelle de l'apron.

Etudier les causes de la disparition de l'apron

Il y a certainement des choses à apprendre des secteurs où l'apron a disparu et où potentiellement il pourrait faire son retour : quelles sont les causes de sa disparition ? Sont-elles encore présentes ?

Connaissances & Apron

 Qu'avons-nous besoin de savoir de plus sur l'apron?

Le partage des données : une condition sine qua non

L'acquisition de connaissances sur l'apron passe par un partage des données et des informations par les différentes équipes et structures travaillant sur l'espèce et ses aires de présence.

Améliorer les connaissances sur la réalisation du cycle de vie de l'apron

Si des connaissances ont été acquises, des lacunes importantes subsistent qu'il s'agit de lever afin d'identifier les facteurs limitant et donc les leviers

de gestion potentiels des cours d'eau.

Cela passe en priorité par l'amélioration des connaissances sur :

- ★ la reproduction in situ et donc les caractéristiques des frayères,
- ★ la biologie et l'écologie des stades juvéniles, notamment pour définir la sensibilité des alevins aux changements de niveaux d'eau (échouage).

Poursuivre le travail sur le régime alimentaire, en particulier pour

- ★ définir l'habitat d'alimentation de l'espèce
- ★ préciser le régime alimentaire des juvéniles
- ★ mettre en place un indice de ressource trophique

Déterminer les préférences d'habitat hydraulique et de substrat de l'apron pour des classes d'âge différentes

Etudier le fonctionnement des populations de l'apron

La mise en place d'un protocole de suivi de la dynamique des populations d'aprons et la détermination du domaine vital de l'espèce pour mieux appréhender ces déplacements seraient idéals.

Evaluer et prévenir les risques

- ★ Assurer un suivi des conditions physico-chimiques in situ dans le but notamment de prévenir les périodes critiques (bas niveaux, fortes températures, faible taux d'oxygène dans l'eau, présence de contaminants...)
- ★ Evaluer l'état sanitaire des aprons dans leur environnement et les risques de pathologie (écopathologie)
- ★ Analyser l'altération potentielle des capacités reproductrices des différentes populations (écotoxicologie génétique)

Restauration

Comment passer à la vitesse supérieure pour sauver l'apron?

Un préalable : conforter les acquis

- ★ Eviter toute nouvelle pression sur les milieux de vie de l'apron qui conduirait à une détérioration de ses habitats : gestion quantitative et qualitative des eaux, gestion sédimentaire...
- ★ Améliorer les pratiques existantes pour qu'elles soient moins impactantes
- ★ Mieux mobiliser les outils réglementaires dans l'instruction des dossiers
- ★ Faire en sorte que le plan national d'actions, qui ne constitue pas un outil réglementaire, soit pris en compte dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée et Corse (SDAGE), afin de lui donner plus de poids.

Restaurer les habitats – actuels ou potentiels – de l'apron

- ★ Une fois clarifiées les préférences de l'apron en matière d'habitats (cf. Café Connaissances et Apron), il s'agit de créer des conditions habitationnelles favorables à des réinstallations naturelles ou à des réintroductions :
- ★ Privilégier l'effacement de seuils et retenues lorsqu'il n'y a plus d'usages
- ★ Encourager la recharge sédimentaire sur les cours d'eau déficitaires
- ★ Améliorer la gestion quantitative des eaux : réduction des prélèvements, gestion des débits réservés...
- ★ Envisager des réintroductions pour augmenter les populations à l'échelle du bassin sur les tronçons qui a priori seraient favorables à l'espèce



Mieux anticiper et gérer les situations de crise (périodes d'étiage sévère, travaux...)

Mettre en place des procédures d'alerte et de partage de l'information en lien avec les services administratifs.

Gouvernance-Animation de projet:

Comment mieux répondre à l'avenir aux besoins des acteurs du réseau apron?

L'aire de présence de l'espèce est un vaste territoire impliquant de multiples structures aux compétences diverses... La lisibilité du plan et de ses actions concrètes gagnerait à être améliorée pour une meilleure appropriation de la thématique.

Décliner le PNA par territoire

Le PNA serait plus facilement appropriable s'il incluait des entrées par territoire (cours d'eau, bassin versant) – en complément du socle commun d'objectifs et d'actions transversales à l'échelle du bassin : ces entrées sont plus proches des préoccupations donc plus lisibles tant par les acteurs de terrain que par les instances comme les Commissions locales de l'eau des Schémas d'aménagements et de gestion des eaux (SAGE).

Editer une version communicante du PNA

Pour faciliter sa compréhension par les différents publics : acteurs de terrain, grand public.

Créer des guides techniques de référence

- ★ Sur les protocoles d'acquisition de données d'une manière générale : température, débit, reconnaissance et caractérisation de frayères...
- ★ Sur les procédures et prescriptions en cas de travaux en rivières.

Et/ou mettre en place des formations

pour les personnes effectuant ou souhaitant faire des prospections.

Mieux se coordonner et travailler ensemble

Une piste à creuser : mettre en place des référents apron par territoire.

Photo 28 : Travail de groupe autour de la thématique restauration ©CEN RA

V

Communication & Sensibilisation

Quelle communication et quelle sensibilisation pour quel public?

Faire de l'apron une richesse, une source de fierté

L'apron est trop souvent associé à la restauration de la continuité, qui est impopulaire. Il vaut mieux faire de sa présence un atout et non une contrainte !

- ★ Parler davantage de l'apron en lien avec la qualité des rivières
- ★ Mettre en place un label « apron » d'excellence environnementale
- ★ Créer des goodies pour une meilleure appropriation (ex : aprons en résine, en chocolat...)

Définir une nouvelle stratégie de communication

- ★ A travailler à deux échelles :
 - locale
 - nationale voir internationale (avec la Suisse) : plutôt axée événementielle à ce niveau.
- ★ Créer un argumentaire, des éléments de langage

Privilégier les approches ludiques et artistiques

Pour toucher de plus larges publics et en complément des approches techniques et scientifiques.

Des actions de communication ciblées par publics :

- ★ A destination des élus des territoires et les associations de pêche locales (via leur fédération)
- ★ A destination des estivants, pour limiter le piétinement, l'édification des barrages de galets... : généraliser les pratiques de maraudage
- ★ A destination des professionnels du tourisme, notamment des brevets d'état : en intégrant des modules ad hoc aux cursus de formation
- ★ A destination des scolaires : poursuivre les animations, très appréciées, et optimiser l'utilisation des outils existants

Mutualiser les outils et stratégies à l'échelle nationale

- ★ S'inspirer des réflexions menées sur d'autres espèces menacées.

VI CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES



Le plan national d'actions en faveur de l'apron du Rhône présente un bilan tout-à-fait satisfaisant et marque un tournant dans la préservation de cette espèce puisque pour la première fois le linéaire de présence apparaît en augmentation.

Ce résultat, positif, est aussi très encourageant car il démontre l'efficacité des actions entreprises, fruit de l'investissement et de la mobilisation de partenaires techniques et financiers.

Il démontre également la capacité de cette espèce à reconquérir le milieu si on lui en donne la possibilité et par extension la résilience de nos rivières.

Toutefois, ces signes encourageants semblent concerner davantage les populations du sud du bassin, secteur Durance et Ardèche, tandis que les populations de la Loue et du Doubs appellent à une vigilance accrue.

Ceci met en exergue le fragile équilibre de nos cours d'eau dont les usages associés sont nombreux et les enjeux parfois contradictoires.

Le rôle de l'apron est alors essentiel car il constitue une véritable vigie en tant qu'espèce indicatrice de la fonctionnalité de ces milieux et nous rappelle que la vigilance reste de mise car les pressions sont fortes aujourd'hui et le seront encore davantage demain.

Aussi, un second plan national d'actions doit prendre le relais afin de poursuivre les efforts entrepris. L'enjeu est d'importance car l'apron du Rhône, seule espèce endémique de poisson de France métropolitaine, est aussi en tête de liste des espèces de faune et de flore les plus menacées à l'échelle nationale.



Photo 29 : Les participants aux journées des 7 et 8 novembre 2017 ©CEN RA

VI BIBLIOGRAPHIE

La majorité des documents ci-dessous sont en ligne sur le site apron:

<http://www.aprondurhone.fr/>

ABDALLAH Y., MONNIER Y., LEBEL I., 2013. *Suivi biologique de la passe à poisson de Livron sur la Drôme. Rapport de synthèse des campagnes 2010-2013.* Association Migrateurs Rhône Méditerranée et Fédération Départementale des Associations de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de la Drôme. 28 p. +annexes.

AQUARIUS, 2016. *Monitoring intensif de l'apron (Zingel asper, L.) Période 2015-2019.* Rapport de suivi 2016. OFEV. Novembre 2016, 36p.

AQUARIUS, 2015. *Monitoring intensif de l'apron (Zingel asper, L.) Période 2015-2019.* Rapport de suivi 2015. OFEV. Novembre 2015, 39p.

AQUARIUS, 2014. *Monitoring intensif de l'apron (Zingel asper, L.) Période 2010-2014.* Rapport de suivi 2014. OFEV. Novembre 2014, 15p.

AQUARIUS, 2013. *Monitoring intensif de l'apron (Zingel asper, L.) Période 2010-2014.* Rapport de suivi 2013. OFEV. Novembre 2013, 16p.

AQUARIUS, 2010. *Programme de monitoring de l'apron du Rhône, rapport de synthèse 2000-2009. Proposition pour la poursuite du monitoring.* OFEV. Février 2010, 11 p.

AQUARIUS, 2010. *Programme de monitoring intensif de l'apron du Rhône, rapport de synthèse 2010-2011.* OFEV. janvier 2012, 15 p.

BEJEAN M., 2016. *Reproduction de l'apron du Rhône en conditions artificielles contrôlées en 2016,* Citadelle de Besançon - Décembre 2016, 48 p.

BEJEAN M., 2015. *Reproduction de l'apron du Rhône en conditions artificielles contrôlées en 2015,* Citadelle de Besançon - Décembre 2015, 47 p.

BEJEAN M., 2014. *Reproduction de l'apron du Rhône en conditions artificielles contrôlées en 2014,* Citadelle de Besançon - Mars 2014, 76 p.

BEJEAN M., 2013. *Reproduction de l'apron du Rhône en conditions artificielles contrôlées en 2013,* Citadelle de Besançon -Mars 2013, 65 p.

BEJEAN M. 2012., *Reproduction de l'apron du Rhône en conditions artificielles contrôlées en 2012 et comparaisons avec les années 2010 et 2011,* Citadelle de Besançon -Mars 2013, 54 p.

BEJEAN, KUPFER, 2013. *Recherche de l'Apron du Rhône (Zingel asper) dans les sites Natura « Vallée du Doubs de St Hippolyte à Souce-Cernay » (25) - Novembre 2013, 20 p.*

BEJEAN, KUPFER, 2012. *Recherche de l'Apron du Rhône (Zingel asper) dans les sites Natura « Vallée de la Lanterne » (70)- décembre 2012, 22 p.*

BEJEAN, KUPFER, 2013. *Recherche de l'Apron du Rhône (Zingel asper) dans les sites Natura « Basse vallée de la Loue et du Doubs» (70) - novembre 2013, 20 p.*

BONNAIRE, 2012. *Rapport de stage Master 2: Actualisation des connaissances sur la population d'aprons du Rhône dans le Doubs franco-suisse - Linéaire du futur Parc Naturel Régional trans-frontalier- Propositions d'actions en faveur de l'espèce et son milieu.* Centre Nature Les Cerlatez. Septembre 2012, 98 p.

BOISMARTEL M., 2009. *Rapport de stage Master 2: Actualisation des connaissances sur la population d'aprons du Rhône dans le Doubs franco-suisse - Linéaire du futur Parc Naturel Régional trans-frontalier- Centre Nature Les Cerlatez.* Septembre 2009, 72 p.

CHAPPAZ, OLIVARI, DUBUT, 2014. *Rapport Sur les pêches réalisées en 2013 sur la Durance (secteurs amont et aval retenue St Lazare), le Buech, l'Asse et la Durance en aval de la retenue de l'Escale. Comparaisons avec les données antérieures.* Université d'Aix-Marseille sous maîtrise d'ouvrage EDF. Janvier 2014, 45 p.

CHAPPAZ, OLIVARI, CORSE, DUBUT, 2015. *Rapport PROVISoire sur les pêches réalisées en 2015 sur la Durance (secteurs amont et aval retenue St*

Lazare), le Buech, l'Asse, la Bléone et la Durance en aval de la retenue de l'Escale. Comparaisons avec les données antérieures. Université d'Aix-Marseille sous maîtrise d'ouvrage EDF. Janvier 2016, 47 p.

CHAPPAZ, OLIVARI, CORSE, PECH, DUBUT, 2017. *Rapport PROVISOIRE sur les pêches réalisées en 2016 sur la Durance (secteurs amont et aval retenue St Lazare), le Buech, l'Asse, la Bléone et le Verdon*. Université d'Aix-Marseille sous maîtrise d'ouvrage EDF. Mars 2017, 31 p.

CHAPPAZ, CAVALLI, OLIVARI, DUBUT, 2014. *Croissance de l'Apron dans les Grandes Gorges du Verdon 2013- Avec la collaboration de l'Onema*, services départementaux du Var et des Alpes de hautes Provence - Janvier 2014, 22 p.

CHAPPAZ, CAVALLI, 2012. *Croissance de l'apron dans les grandes gorges du Verdon- Avec la collaboration de l'Onema*, services départementaux du Var et des Alpes de hautes Provence- Janvier 2012, 15 p.

CHAPPAZ, OLIVARI, DUBUT, 2013. *Renouvellement de la concession de Ste Tulle sur la Durance - Suivi de la population d'Aprons - Linéaire : La Saulce - Retenue de Cadarache*. Université d'Aix-Marseille sous maîtrise d'ouvrage EDF.

CHAPPAZ, OLIVARI, DUBUT, 2013. *Rapport sur les reconnaissances nocturnes de l'hiver 2012 sur le Buech et sur les pêches réalisées en automne 2012 sur la Durance (secteurs amont et aval retenue St Lazare) et le Buëch dans le cadre du projet de curage de la retenue de St Lazare*. Université d'Aix-Marseille sous maîtrise d'ouvrage EDF.

CORSE, ARCHAMBAUD, MEGLECZ, BALMAIN, BERTRAND, CHAPPAZ, DUBUT, 2017, *L'apron du Rhône: Régime alimentaire et utilisation de l'habitat*. Rapport de fin de travaux, 106 p.

DAUDET T., CUINET A., RAHON J. *Eaux Continentales, 2011 : Suivi de l'efficacité de la passe à aprons de Quingey*. En collaboration avec la FDPPMA du Doubs, sous maîtrise d'ouvrage du SMIX Loue, 87 p.

A paraître: **DUBUT et al.**, 2016. *Action 7 du PNA : Etudes génétiques* – Décembre 2017

DUBUT et al., 2017. *Monitoring génétique de la population d'apron du Rhône (Zingel asper) des Grandes Gorges du Verdon* – Juin 2017, 14p.

DUBUT et al. 2014. *Monitoring génétique de la population d'apron du Rhône (Zingel asper) des Grandes Gorges du Verdon* – Octobre 2014, 10p.

DUBUT, 2017. *Evaluation de la population d'apron du Doubs suisse par l'approche de la génétique de la conservation*. OFEV. Mars 2017, 27 p.

DUBUT et al., 2014-2015. *Action 7 du PNA : Etudes génétiques* – Janvier 2016, 21p.

DUBUT et al., 2014. *Monitoring génétique de la population d'apron du Rhône (Zingel asper) des Grandes Gorges du Verdon* – Octobre 2014, 10p.

DUBUT et al., 2014. *Action 7 du PNA : Etudes génétiques* – Décembre 2014, 21p.

DUBUT, 2013. *Impact du cloisonnement sur la diversité et la structure génétique de l'apron du Rhône (Zingel asper L.) dans le bassin de l'Ardèche - RAPPORT INTERMEDIAIRE* - Janvier 2013, 8 p.

DUBUT, 2013. *Action 7 du PNA : Etudes génétiques* - Octobre 2013, 17 p.

Eaux continentales, 2016 : *Suivi de l'efficacité de la passe à aprons de Quingey. En collaboration avec le SMIX Loue et la FDPPMA du Doubs, sous maîtrise d'ouvrage du CEN RA*, 65p.

Eaux Continentales, 2016. *Caractérisation de 2 frayères sur la Loue sous maîtrise d'ouvrage de Syndicat Mixte de la Loue*, 69p.

GEORGET M., 2017. *Rapports d'activités 2016 du plan national d'actions*. CEN RA, 111 p.

GEORGET M., 2016. *Rapports d'activités 2015 du plan national d'actions*. CEN RA, 104 p.

GEORGET M., 2015. *Rapports d'activités 2014 du plan national d'actions*. CEN RA, 119 p.

VI

GEORGET M., 2014. *Rapports d'activités 2013 du plan national d'actions*. CEN RA, 115 p.

GEORGET M., 2014. *Compte-rendu provisoire de prospections sur la recherche de juvéniles, secteur Ardèche*.

GEORGET M., 2013. *Rapports d'activités 2012 du plan national d'actions*. CEN RA, 65 p.

GEORGET M., 2011. - *Plan national d'actions en faveur de l'apron du Rhône 2012-2016*. CEN RA, 123 p.

GEORGET M., 2010. *CREN - Rapport final technique du programme Life Apron II*, 111 p.

GEORGET M., ROCHE P., LANGON M., 2009. *Bilan de l'état des populations d'Apron du Rhône. Rapport CREN Life Apron II*, 52 p.

LOUIS S., 2013. *Rapport de stage de Master, Caractérisation des frayères et influence des facteurs environnementaux sur la qualité du recrutement d'une espèce en voie de disparition, l'Apron du Rhône (Zingel asper) – Octobre 2013*, 72 p.

MAAZOUZI C. & OLIVIER J.M., 2016. UMR CNRS 5023, Université Lyon1. *Action 15 du PNA: Valorisation des données thermiques et hydrologiques acquises sur les secteurs de présence de l'apron*. CEN RA. 2016, 64 p.

MRE, 2017. *Etude de l'impact du piétinement engendré par les activités sportives et de loisirs sur les milieux aquatiques des gorges du Verdon - Synthèse et bilan de trois années de suivi*. Parc Naturel Régional du Verdon, 71p.

ROCHE P., 2012. *Mise en évidence d'une extension récente vers l'aval et vers l'amont de la population d'Apron (Zingel asper) de la rivière Ardèche*, Rapport Onema -Mars 2012, 22 p.

SPYGEN, 2017. *Etude de détection de l'apron du Rhône sur le Doubs amont et le Verdon à l'amont du couloir Samson*, CEN RA, Octobre 2017, 6 p.

SPYGEN, 2016. *Etude de faisabilité pour la détection de l'Apron du Rhône grâce à l'ADN environnemental (Phase 5)*. CEN RA Décembre 2016, 8 p.

SPYGEN, 2015. *Etude de faisabilité pour la détection de l'Apron du Rhône grâce à l'ADN environnemental (Phase 4)*. CEN RA Décembre 2015, 8 p.

SPYGEN, 2015. *Etude de faisabilité pour la détection de l'Apron du Rhône grâce à l'ADN environnemental (Phase 3)*. CEN RA Mars 2015, 9 p.

SPYGEN, 2013. *Etude de faisabilité pour la détection de l'Apron (Zingel asper) grâce à l'ADN environnemental*. CEN RA Novembre 2013, 9 p.

SPYGEN, 2012. *Etude de faisabilité pour la détection de l'Apron (Zingel asper) grâce à l'ADN environnemental. Rapport intermédiaire* - CEN RA Décembre 2012, 5 p.

LISTE DES ACRONYMES

- ★ **AERMC** : Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse
- ★ **AFB** : Agence Française pour la Biodiversité
- ★ **APNRD** : Association pour le Parc naturel régional du Doubs
- ★ **APPB** : Arrêté préfectoral de protection de biotope
- ★ **CCVD** : Communauté de communes du val de Drôme
- ★ **CE** : Code de l'Environnement
- ★ **IRSTEA** : Institut de recherche en sciences et technologies pour l'environnement
- ★ **CG** : Conseil général
- ★ **CNPN** : Conseil national de la protection de la nature
- ★ **CNR** : Compagnie Nationale du Rhône
- ★ **CNRS** : Centre national de la recherche scientifique
- ★ **CR** : Contrat de rivière
- ★ **CEN RA** : Conservatoire d'espaces naturels Rhône-Alpes
- ★ **CSP** : Conseil supérieur de la pêche
- ★ **DDT** : Direction départementale des territoires
- ★ **DIREN** : Direction régionale de l'environnement
- ★ **DOCOB** : Document d'objectifs Natura 2000
- ★ **DREAL** : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
- ★ **EDF** : Electricité de France
- ★ **ENTPE** : Ecole nationale des travaux publics de l'état
- ★ **EPTB** : Etablissement public territorial de bassin
- ★ **FC** : Franche-Comté
- ★ **FDP** : Fédération départementale de pêche
- ★ **FFESSM** : Fédération Française d'Études et de Sports Sous-Marins
- ★ **LEMA** : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques
- ★ **LIFE** : Instrument financier européen pour l'environnement
- ★ **LPO** : Ligue pour la protection des oiseaux
- ★ **MEEDDAT** : Le ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement.
- ★ **MNEP** : Maison nationale de l'eau et de la pêche
- ★ **MRE** : Maison régionale de l'eau
- ★ **MRM** : Association Migrateurs Rhône Méditerranée
- ★ **N2000** : Natura 2000
- ★ **OFEFP** : Office fédéral de l'Environnement
- ★ **ONEMA** : Office national de l'eau et des milieux aquatiques
- ★ **PACA** : Provence-Alpes-Côte d'Azur
- ★ **PNA** : Plan national d'actions
- ★ **PNR** : Parc naturel régional
- ★ **RA** : Rhône-Alpes
- ★ **RNF** : Réserves naturelles de France
- ★ **SAGE** : Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
- ★ **SDAGE RM&C** : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Rhône Méditerranée
- ★ **SGGA** : Syndicat de gestion des gorges de L'Ardèche
- ★ **SMAC** : Syndicat Mixte Ardèche Claire
- ★ **SMAVD** : Syndicat mixte d'aménagement de la vallée de la Durance
- ★ **SMBP** : Syndicat mixte des Baronnies provençales
- ★ **SMIGIBA** : Syndicat mixte de gestion Intercommunautaire du Buëch et de ses Affluents
- ★ **SMIX Loue** : Syndicat Mixte de la Loue
- ★ **SMRD** : Syndicat Mixte de la rivière Drôme
- ★ **SRBD** : Syndicat des rivières Beaume et Drobie
- ★ **UICN** : Union internationale pour la conservation de la nature

LISTE DES CARTES, TABLEAUX, FIGURES ET PHOTOS

Cartes

Carte 1 : Evolution de la répartition de l'apron du Rhône entre le linéaire historique présumé, 2012 et 2017	12
Carte 2 : Evolution de la répartition de l'apron du Rhône: secteur du Doubs	13
Carte 3 : Evolution de la répartition de l'apron du Rhône : secteur de la Loue	13
Carte 4 : Evolution de la répartition de l'apron du Rhône : secteur du bassin de l'Ardèche 14	
Carte 5 : Evolution de l'apron du Rhône : secteur de la Drôme	14
Carte 6 : Evolution de l'apron du Rhône : secteur du bassin versant de la Durance amont 15	
Carte 7 : Evolution de l'apron du Rhône : secteur du bassin versant de la Durance aval.....	15
Carte 8 : Evolution de l'apron du Rhône : secteur du bassin versant de la Durance, affluent du Verdon	16
Carte 9 : Sites de réintroduction et de suivi de l'Apron sur la Drôme de 2006 à 2016	20
Carte 10 : Synthèse de la répartition de l'apron sur le Doubs et stations de suivi	34
Carte 11 : Localisation des tronçons échantillonnés sur le secteur Ardèche	44
Carte 12 : Localisation des tronçons échantillonnés sur la Loue	45
Carte 13 : Etat des lieux du décroissement sur le secteur Durance	69
Carte 14 : Etat des lieux du décroissement sur le secteur Ardèche	71
Carte 15 : Etat des lieux du décroissement sur le secteur Loue	75
Carte 16 : Etat des lieux du décroissement sur le secteur Drôme	78

Figures

Figure 1 : Nombre d'aprons réintroduits dans la Drôme dans le cadre des opérations pilotes	19
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figure 2 : Nombre d'individus observés à l'amont et à l'aval du seuil de Lanas - Données Onema et CEN RA	24
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figure 3 : Les secteurs aprons sur la Durance (Université Aix-Marseille)	25
---------------------------------------------------------------------------------------	----

Figure 4 : Barplot issu des analyses d'assignation conduite sur 50 microsattellites neutres- Université d'Aix-Marseille (Chaque ligne verticale correspond à un individu, chaque barre synthétisant le taux d'assignation à chacun des clusters)	41
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figure 5 : Réseau de parenté des allèles de l'ADN mitochondrial (gène du cytodrome b) construit par median-joining	42
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figure 6 : Barplot issu des analyses d'assignation conduite sur 4 microsattellites sous sélection.....	43
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figure 7 : Barplot issu des analyses d'assignation - Université d'Aix-Marseille	44
----------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figure 8 : Barplot issu des analyses d'assignation	47
-----------------------------------------------------------------	----

Figure 9 : Schéma de principe de l'organisation de l'étude sur le régime alimentaire	51
---------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figure 10 : Schéma représentatif du calendrier retenu pour le traitement des données thermiques et hydrologiques en tenant compte du cycle biologique de l'apron.	65
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figure 11 : Temps mobilisé pour l'animation du PNA au sein de l'équipe du CEN RA	102
-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Figure 12 : Synthèse de la participation des financeurs sur les sommes mobilisées par le CEN RA sur la période 2012-2016	105
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Figure 13 : Schéma comparatif des recettes et dépenses du CEN RA pour le PNA Apron	105
-------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Tableaux

Tableau 1 : Calendrier de mise en œuvre des actions.....	6
-----------------------------------------------------------------	---

Tableau 2 : Synthèse des linéaires de répartition de l'apron du Rhône en 2012 et 2017	10
----------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Tableau 3 : Suivi des stations de l'observatoire apron par l'AFB de 2008 à 2016	18
----------------------------------------------------------------------------------------------	----

Tableau 4 : Détails des opérations de réintroductions d'aprons sur la Drôme21

Tableau 5 : Représentation du recrutement de l'apron en plusieurs tronçons de l'Ecosystème Durance ; (* les individus 1+ peuvent aussi être des individus dévalants). Source: Université d'Aix-Marseille26

Tableau 6 : Synthèse des expérimentations menées et résultats29

Tableau 7 : Paramètres de caractérisation des frayères38

Tableau 8 : Indices de diversité génétique au sein des Unités de Gestion de l'apron ---43

Tableau 9 : Résultats des différents tests de reproduction réalisés entre 2012 et 2017-61

Tableau 10 : Synthèse des réalisations et projets visant à réduire l'impact du cloisonnement68

Tableau 11 : Synthèse des actions portées et du budget sollicité durant la période 2012-2016 par le CEN RA104

Tableau 12 : Synthèse des coûts transmis par les partenaires maîtres d'ouvrage durant la période 2012-2016105

Tableau 13 : Réalisation et bilan des actions du plan106

Photos

Photo 1 : Réintroduction du 30 mai 2016 ©M.Georget22

Photo 2 : Dispositif de piégeage de la passe de Quingey ©SMIX Loue23

Photo 3 : Pêche sur la Durance ©M.Bejean25

Photo 4 : Filtration de l'eau à l'aide d'une pompe péristaltique ©Spygen30

Photo 5 : Femelle gravide ©M.Georget---39

Photos 6 : Juvenile et zone d'observation ©M.Georget40

Photos 7 : Les études génétiques nécessitent la capture d'aprons © M.Georget49

Photo 8 : Prélèvement de fèces ©M.Georget50

Photo 9 : Prélèvement au filet surber ©Irstea53

Photo 10 : Baetis fuscatus ©Irstea53

Photo 11 : Fréquentation sur le Verdon ©PNRV54

Photo 12 : Radier artificiel ©M.Georget -60

Photo 13 : Œufs et différents stades juvéniles de l'apron ©M.Bejean63

Photo 14 : Passe à poissons du seuil de Salignac ©EDF70

Photo 15 : Passe à poissons du seuil de Mas-neuf ©M.Georget72

Photo 16 : Barrage des Brasseries à Ruoms ©AFB73

Photo 17 : Ouverture de l'arche centrale du seuil de Rosières ©SRBD74

Photo 18 : Passe à poissons du barrage de Bellerive ©SMIX Loue76

Photo 19 : Passe à poissons du barrage de Roche ©M.Georget77

Photo 20 : Passe à poissons du seuil SMARD ©SMRD78

Photo 21 : Passe à poissons au niveau du radier de pont de la D164 ©M.Georget79

Photo 22 : le Chassezac ©M.Georget85

Photo 23 : Le Buëch ©M.Georget87

Photo 24 : Aquarium installé à la maison de Labeaume (07) ©M.Georget92

Photo 25 : Le fluviarium de la gare des Ramières ©CCVD95

Photo 26 : Installations de la ferme aquacole de la Citadelle de Besançon ©M.Georget ---96

Photo 27 : Journée d'échanges sur la Loue ©M.Bejean98

Photo 28 : Travail de groupe autour de la thématique restauration ©CEN RA117

Photo 29 : Les participants aux journées des 7 et 8 novembre 2017 ©CEN RA119

Album illustré





Plan national d'actions en faveur de l'Apron du Rhône

2012-2016

Bilan et évaluation

Animation, bilan et évaluation du PNA Apron



Marianne Georget
Coordinatrice PNA Apron
Antenne Drôme-Ardèche
8 allée du château
07200 VOGUE
Tél: 04 75 36 32 32 marianne.georget@cen-rhoenAlpes.fr

Coordonnée par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes



Xavier Blanchot
Chargé de mission Biodiversité
Pôle Préservation des Milieux et des Espèces
Tél: 04 26 28 66 13 Xavier.blanchot@developpement-durable.gouv.fr

Les actions du PNA Apron ont fait l'objet d'une labellisation Plan Rhône



Partenaires financiers

