M I G A D O

Migrateurs Garonne Dordogne

RESTAURATION DU SAUMON ATLANTIQUE SUR LE BASSIN DE LA DORDOGNE : SUIVIS DES HABITATS ET DU RECRUTEMENT NATUREL
ANNEE 2014.

LPECHD14-LSTEMP14

Etude financée par :

L'Union Européenne
L'Agence de l'Eau Adour-Garonne
La Région Limousin
Le Conseil Général de la Corrèze
L'ONEMA
La FNPF

David CLAVE

Juillet 2015

MI.GA.DO. 38D-15-RT

RESUME

Cette année encore, les géniteurs qui ont réussi à atteindre les frayères et à se reproduire sont en nombre insuffisant pour assurer la pérennité de la population sans soutien des effectifs. De plus, des problèmes subsistent pour accéder aux zones de reproduction et moins de la moitié des saumons qui pénètrent l'axe Dordogne parviennent sur l'amont du bassin.

Néanmoins, les suivis des zones non-alevinées ont permis de caractériser la productivité de la reproduction naturelle. Les échantillonnages par pêches électriques ont mis en avant pour 2014 des résultats mitigés. Cependant**, il est manifeste que les habitats amont où l'enjeu pour le saumon est le plus fort (Dordogne et Maronne) sont de meilleure qualité et plus productifs depuis 2008 et particulièrement lorsque aucune éclusée n'est réalisée durant la période de vulnérabilité des salmonidés.**

La qualité des habitats dulçaquicoles pour le saumon est d'une importance capitale pour la réussite du plan de restauration sur la Dordogne. Les habitats doivent être accessibles et de qualité, afin de permettre l'accomplissement du cycle biologique du saumon atlantique naturellement. C'est pourquoi la reconquête d'habitats à haute valeur biologique, en réduisant autant que nécessaire l'impact de l'hydroélectricité sur le milieu ou en restaurant des zones de reproduction et de grossissement des juvéniles, est un challenge d'envergure, qui se doit d'être mené à bien pour l'avenir de la population de saumon atlantique et de la rivière Dordogne.

Mots clés : saumon atlantique, reproduction naturelle, bassin Dordogne.

SOMMAIRE

RESUME ..... **I**

SOMMAIRE ..... **II**

TABLE DES ILLUSTRATIONS ..... **III**

INTRODUCTION **1**

1 ZONE D'ETUDE **2**

2 HYDROLOGIE DU BASSIN VERSANT **4**

3 TEMPERATURES SUR LE BASSIN **6**

4 LIBRE CIRCULATION SUR LE BASSIN **8**

4.1 FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES DU BERGERACOIS 9
4.2 FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES AMONT 10
4.2.1 La Corrèze *10*
4.2.2 La Bave et la Cère *10*

5 SUIVI DU RECRUTEMENT NATUREL PAR PECHES ELECTRIQUES **11**

5.1 OBJECTIFS. 11
5.2 MOYENS MIS EN ŒUVRE 11
5.3 ECHANTILLONNAGE : SITES PROSPECTES ET TECHNIQUE 11
5.4 RESULTATS 12
5.4.1 Dordogne. *12*
5.4.2 La Maronne. *19*
5.4.3 La Souvigne *26*

DISCUSSION ET CONCLUSION **27**

BIBLIOGRAPHIE **28**

ANNEXES **30**

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Zones à enjeu pour le saumon atlantique sur la Garonne (fonds de carte Epidor). 2
Figure 2 : Courbe du débit journalier (Qjm) et histogramme du débit mensuel de la Dordogne à Argentat en 2013 (source : Banque Hydro). 4
Figure 3 : Courbe du débit journalier (Qjm) et histogramme du débit mensuel (Qmm) de la Corrèze à Tulle en 2013 (source : Banque Hydro). 4
Tableau 1 : Caractéristiques des données annuelles de température sur 18 stations du bassin Dordogne. 6
Figure 4 : Distribution des températures annuelles sur les stations de mesure du bassin de la Dordogne. 7
Figure 5 : Cartographie des obstacles à la migration sur le bassin versant de la Dordogne. 8
Figure 6 : Histogramme des effectifs de saumons comptés à Tuilières (ou à Mauzac en 2006, 2007 et 2008) en fonction du nombre d'années passées en mer (1 année = 1hm, etc.). 9
Figure 7 : Localisation des sites prospectés par pêches électriques dans le cadre du suivi du recrutement de la reproduction naturelle. 12
Tableau 2 : Chronique de l'effort d'échantillonnage annuel sur la Dordogne (zone non-repeuplée). 13
Tableau 3 : Taille moyenne des salmonidés échantillonnés en 2013 dans la Dordogne en zone non-repeuplée. 13
Tableau 4 : Indices d'abondance en salmonidés calculés sur les radiers prospectés (2002-2013). 15
Figure 8 : Chronique d'abondance en salmonidés 0+ sur les radiers « historiques » de 2002 à 2013 (barres hachurées) et sur tous les radiers de 2006 à 2013 (barres pleines). 16
Figure 9 : Indicateur du recrutement (ou abondance relative) en salmonidés pour 100 frayères sur le tronçon « barrage du Sablier-Saulières ». 17
Tableau 5 : Chronique de l'effort d'échantillonnage annuel sur la Maronne (Mar1 le site référence). 19
Tableau 6 : Effectifs et tailles moyennes des saumons atlantiques échantillonnés en 2013 dans la Maronne en zone non-repeuplée 20
Tableau 7 : Effectifs et tailles moyennes des truites fario échantillonnées en 2013 dans la Maronne en zone non-repeuplée. 20
Figure 10 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour les stations de l'axe Maronne. 21
Tableau 8 : Chronique des densités de juvéniles relevées sur les stations de pêche de la Maronne. 22
Figure 11 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour la station du Pont de l'Hospital (Mar1) de 2002 à 2013. 23
Figure 12: Chronique de l'évolution des densités de salmonidés 0+ et du nombre de frayères au pont de l'Hospital (Mar 1) de 2002 à 2013. 24
Figure 13 : Indicateur de recrutement des salmonidés (densités truites et saumons) sur la station du pont de l'Hospital pour 100 frayères comptabilisées sur la Maronne (2002 à 2013). 25
Tableau 9 : Taille moyenne des truites fario et des saumons atlantiques échantillonnés en 2013 dans la Souvigne au pont de Chadiot (SOU2). 26
Annexe 1 : Localisation des stations d'enregistrement de la température des cours d'eau classés axe bleu. 31
Annexe 2 : Résultats bruts des pêches électriques. 32

INTRODUCTION

La restauration du saumon atlantique dans le bassin de la Dordogne passe par un soutien de la population grâce aux alevinages. Son maintien ne peut être envisagé à court terme et avec les effectifs actuels sans repeuplement. Cependant, chaque année, des géniteurs se reproduisent naturellement sur la partie amont accessible du bassin. Cette production naturelle contribue au maintien de la population et à son accroissement. Actuellement, elle est limitée par de multiples pressions environnementales. Un des enjeux forts du plan de restauration du saumon atlantique est d'améliorer la qualité des habitats à salmonidés pour en optimiser la production et continuer d'amplifier la contribution de la reproduction naturelle aux effectifs de saumons migrant sur le bassin.

Toutes les actions menées pour l'amélioration de la qualité du milieu bénéficient au plan de restauration du saumon atlantique et réciproquement. Les actions portées par Migado dans le cadre de la restauration de l'espèce sont de natures diverses. En complément du soutien des effectifs, les suivis biologiques, les relevés des paramètres physiques des cours d'eau, la veille concernant la libre circulation et l'impact des régimes hydrauliques sur les différents stades biologiques du saumon sont autant d'opérations qui permettent d'acquérir des données essentielles à la connaissance de l'espèce sur le bassin. De plus, ces données permettent de mieux comprendre les nuisances que l'espèce subit, quelles sont les réponses à y apporter et quelles améliorations sont effectives.

Dans le présent rapport, seront présentées les données acquises lors des suivis biologiques ou des dispositifs de franchissement, mais également lors des suivis des conditions environnementales.

1 ZONE D'ETUDE

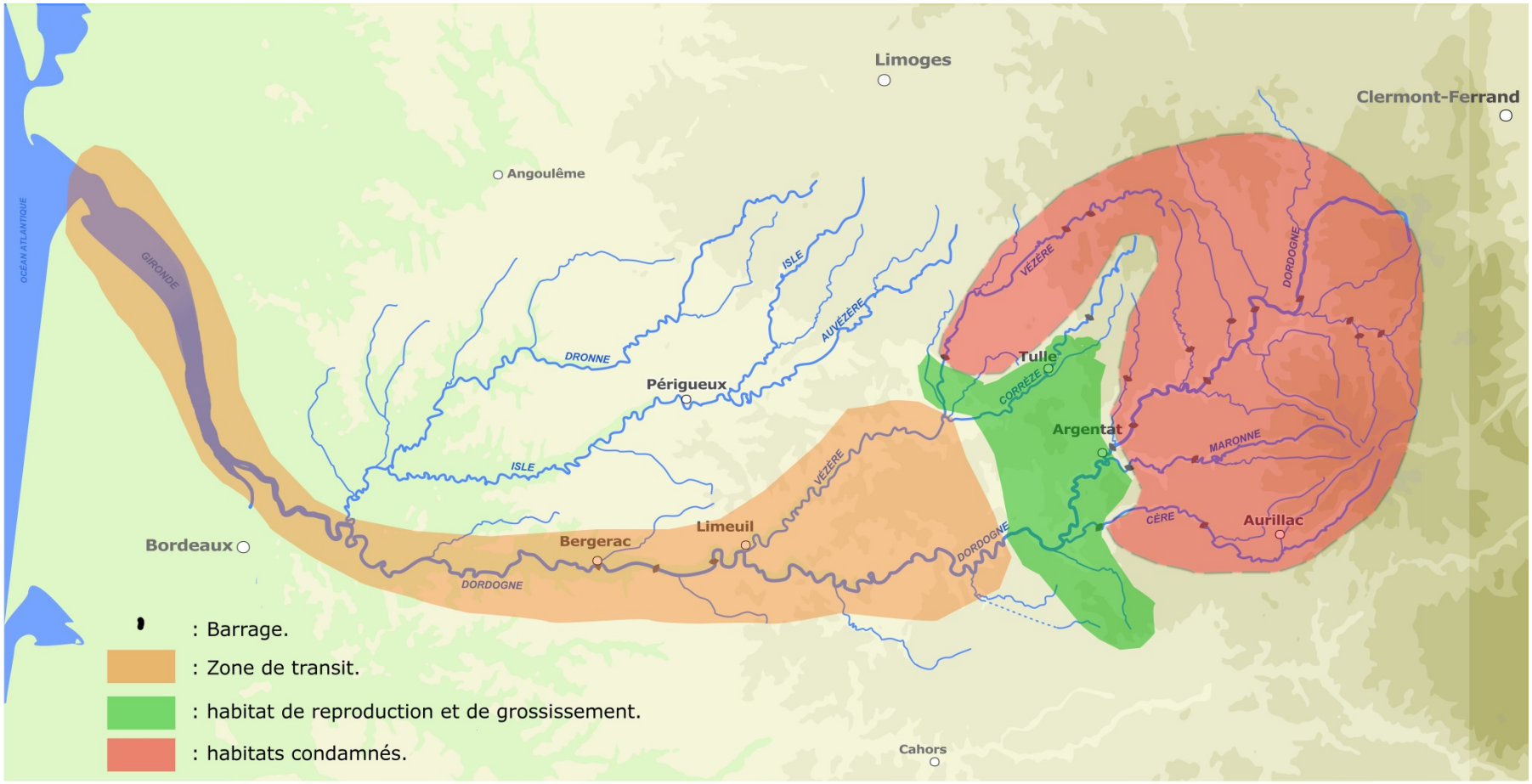


Figure 1 : Zones à enjeu pour le saumon atlantique sur la Garonne (fonds de carte Epidor).

Le bassin de la Dordogne (figure 1) abritait autrefois une multitude de zones propices à accueillir toutes les espèces de migrateurs et particulièrement le saumon atlantique. Ces zones se sont progressivement réduites avec la construction des barrages. Les habitats les plus amont (zone rouge) sont même aujourd'hui considérés comme définitivement condamnés pour l'espèce depuis la construction des grands barrages hydroélectriques. Les sous-bassins de la Dronne et de l'Isle ont un faible intérêt du fait de la multitude d'ouvrages à franchir avant de rejoindre les habitats les plus favorables.

Actuellement, l'aire où les enjeux sont majeurs pour le saumon atlantique (zone verte) s'étend sur une petite partie des sous-bassins Vézère/Corrèze/Cère/Bave et sur l'axe Dordogne. C'est dans cette zone et là uniquement que les minima requis en termes de sédiments, de température et de régime hydraulique sont réunis pour permettre l'accomplissement des phases dulcicoles du cycle biologique du saumon. Toutes ces zones ne présentent pas des caractéristiques optimales : certaines sont dégradées, d'autres sont difficilement accessibles ou subissent l'impact d'activités anthropiques. L'objectif des opérations mises en œuvre par le plan saumon est d'améliorer autant que nécessaire la fonctionnalité de ces zones. En effet, une productivité maximale des zones de reproduction et de croissance des juvéniles est essentielle pour la réussite du plan saumon.

Objectifs de qualité des zones de reproduction et de grossissement :

- Substrat benthique des cours d'eau meuble et majoritairement constitué de graviers et de galets ;

- Température conforme à la zonation truite (Huet) ;

- Pas d'éclusées ou de transparence lors des phases de vie précoces ;

- Maintien en eau maximal des zones de fraie et de grossissement.

Cependant, pour que les habitats de reproduction soient utilisés ou réellement productifs, les géniteurs doivent pouvoir les atteindre et les juvéniles les quitter pour rejoindre l'océan. La zone de transit (zone orange) est aussi fortement impactante sur la réussite du cycle biologique du saumon.

Objectifs de qualité de la zone de transit :

- Estuaire de qualité sans période d'anoxie ;

- Barrages équipés de dispositifs permettant le franchissement de plus de 90% des individus ;

- Dispositifs de franchissement entrainant un temps de blocage des individus inférieur à 5 jours ;

- Régime hydraulique approprié lors des périodes à enjeux.

2 HYDROLOGIE DU BASSIN VERSANT

L'aire prise en compte dans ces suivis est celle qui est colonisable par les saumons atlantiques adultes (c'est-à-dire qu'on ne considèrera que les tronçons des cours d'eau classés axe bleu). Deux stations sont représentatives de l'hydrologie de 2014 sur le bassin versant Dordogne : celle d'Argentat pour l'axe Dordogne et ses affluents ainsi que celle de Tulle pour l'axe Corrèze et ses affluents. Les figures ci-dessous représentent l'évolution des débits sur ces stations au cours de l'année calendaire.

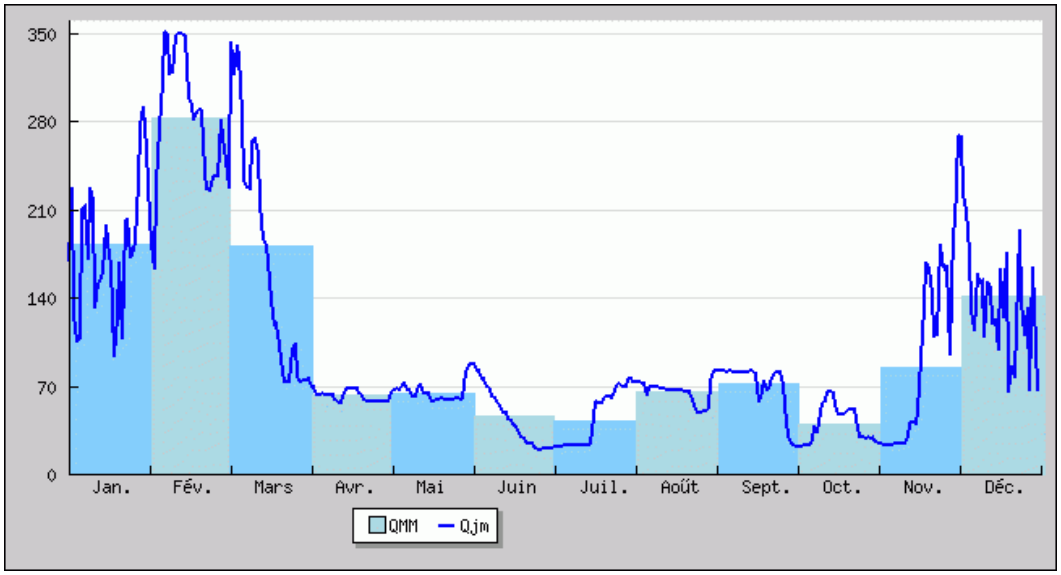


Figure 2 : Courbe du débit journalier (Qjm) et histogramme du débit mensuel de la Dordogne à Argentat en 2014 (source : Banque Hydro).

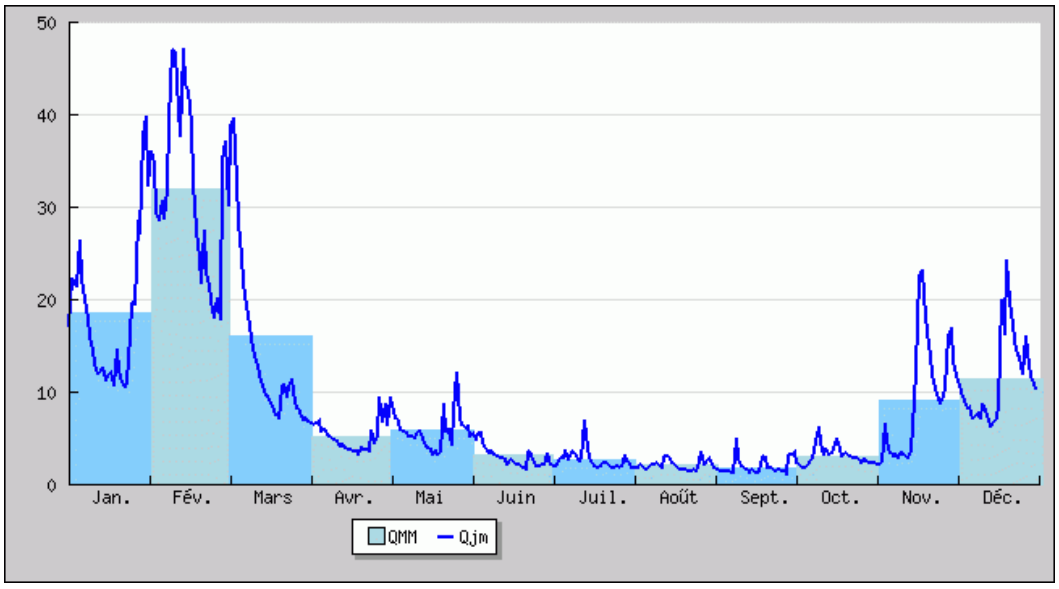


Figure 3 : Courbe du débit journalier (Qjm) et histogramme du débit mensuel (Qmm) de la Corrèze à Tulle en 2014 (source : Banque Hydro).

La courbe de débit moyen journalier sur la Corrèze (figure 2) dont le régime hydrologique est naturel et celle de la Dordogne (figure 1) dont le régime hydrologique est artificialisé du fait des barrages sont relativement similaires si l'on considère uniquement leur aspect général. En effet, on remarque une similarité sur les périodes de forts débits. Par contre, on notera que les hausses et baisses de débit sont plus versatiles sur la Corrèze alors qu'un effet tampon est visible sur la Dordogne, cet effet fait même disparaitre certaines petites hausses de débit. En termes de valeur absolue, le débit de la Dordogne est supérieur à celui de la Corrèze d'un facteur 7 à 10.

On remarque qu'en 2014, aucun épisode de crue ou d'éclusée n'a eu lieu pendant la période printanière. Ce qui semble propice pour un bon recrutement des juvéniles de salmonidé. Par contre, le débit de la Dordogne à Argentat est resté soutenu durant quasiment toute la période estivale, excepté 15 jours en juillet. De telles valeurs sont inhabituelles à cette période, ce phénomène n'est pas observé sur la Corrèze en dépits d'un été relativement pluvieux et d'une pluviométrie relativement similaire à celle du bassin Dordogne. Ce régime hydraulique est donc la conséquence du fonctionnement de la chaine de barrage qui a contribué à artificialiser les débits estivaux en 2014, en les maintenant à des niveaux anormalement hauts.

3 TEMPERATURES SUR LE BASSIN

Migado dispose d'un réseau de suivi des températures des cours d'eau classées axe bleu (annexe1). Le tableau et la figure ci-dessous présentent les caractéristiques des températures annuelles relevées sur 18 stations, localisées sur la Dordogne et ses affluents.

Tableau 1 : Caractéristiques des données annuelles de température sur 18 stations du bassin Dordogne.

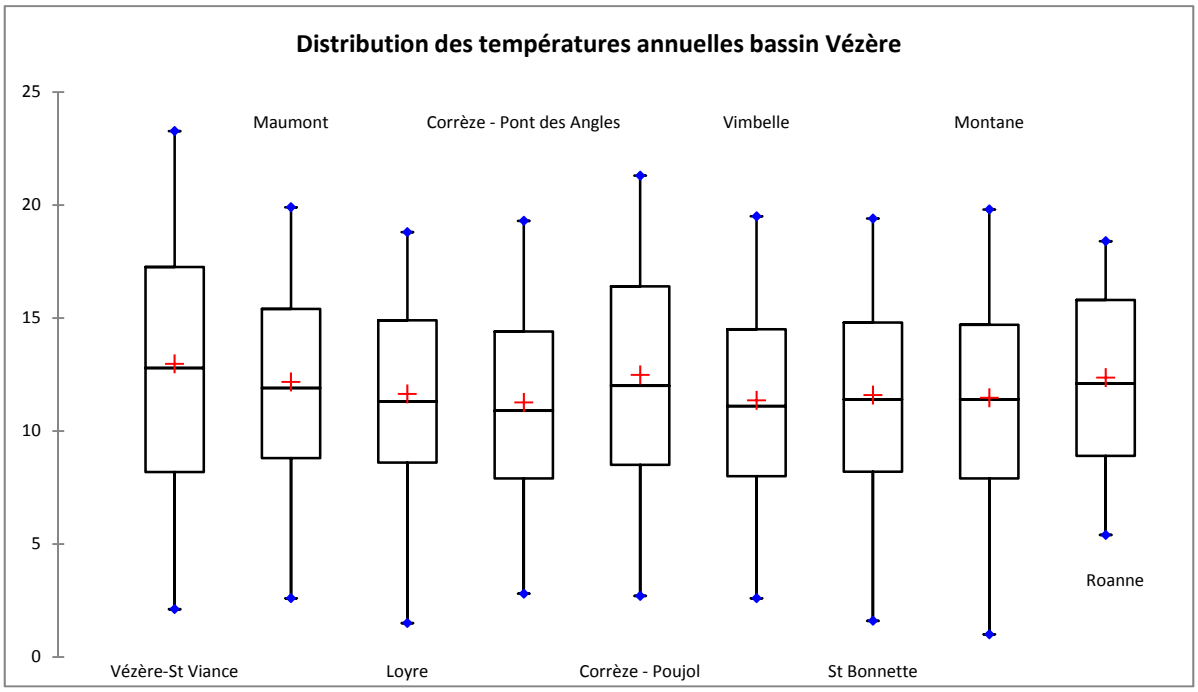
Statistique	Vézère-St Viance	Maumont	Loyre	Corrèze - Pont des Angles	Corrèze - Poujol	Vimbelle	St Bonnette	Montane	Roanne
Nb. d'observations	4380	4380	4380	4380	4380	4380	4380	4380	4380
Minimum	2,1	2,6	1,5	2,8	2,7	2,6	1,6	1,0	5,4
Maximum	23,3	19,9	18,8	19,3	21,3	19,5	19,4	19,8	18,4
1er Quartile	8,2	8,8	8,6	7,9	8,5	8,0	8,2	7,9	8,9
Médiane	12,8	11,9	11,3	10,9	12,0	11,1	11,4	11,4	12,1
3ème Quartile	17,3	15,4	14,9	14,4	16,4	14,5	14,8	14,7	15,8
Moyenne	13,0	12,2	11,6	11,3	12,5	11,4	11,6	11,5	12,4
Variance (n-1)	24,4	13,7	13,2	13,8	18,1	13,4	13,7	15,1	12,2
Ecart-type (n-1)	4,9	3,7	3,6	3,7	4,2	3,7	3,7	3,9	3,5

Statistique	Dordogne - Argentat	Dordogne - Peyriget	Souvigne	Maronne TCC	Maronne	Foulissard	Combejean	Ménoire	Ruisseau d'Orgues
Nb. d'observations	4380	4380	4380	4380	4380	4380	4380	4380	4380
Minimum	6,0	6,5	3,6	5,2	5,6	2,9	3,9	4,7	2,4
Maximum	15,8	17,8	19,0	14,9	18,0	18,9	19,1	17,6	19,8
1er Quartile	7,9	8,5	9,1	7,0	8,2	8,7	8,6	9,4	8,8
Médiane	11,4	12,5	11,8	9,7	11,5	11,4	11,5	12,2	11,6
3ème Quartile	14,0	15,2	14,9	13,3	14,5	14,6	14,7	14,4	15,0
Moyenne	11,0	11,9	12,0	10,0	11,2	11,6	11,7	12,0	11,9
Variance (n-1)	9,6	12,1	10,7	9,4	10,9	11,1	12,1	7,8	12,6
Ecart-type (n-1)	3,1	3,5	3,3	3,1	3,3	3,3	3,5	2,8	3,5

Les températures sont relevées toutes les 2 heures par une sonde autonome, ce qui représente 4380 enregistrements pour chacun des sites.

Pour les salmonidés, il est important que les températures soient peu fluctuantes, fraiches mais pas négatives en hiver et jamais au-dessus de 25°C l'été. Les successions de journées chaudes au-dessus de 20°C sont également préjudiciables.

L'amplitude de distribution des températures annuelles est plus grande sur les cours d'eau à régime naturel que sur ceux à régime artificialisé. Les grands barrages qui réalimentent les cours d'eau avec de l'eau prise dans le fond des retenues permettent d'éliminer les températures extrêmes et de conserver une amplitude de valeur entre 4 et 17°C, contre 1 à 21-22°C pour les autres cours d'eau dans les parties amont. Par conséquent, la Maronne et de la Dordogne sont des habitats de tout premier ordre d'un point de vue thermique pour les salmonidés.



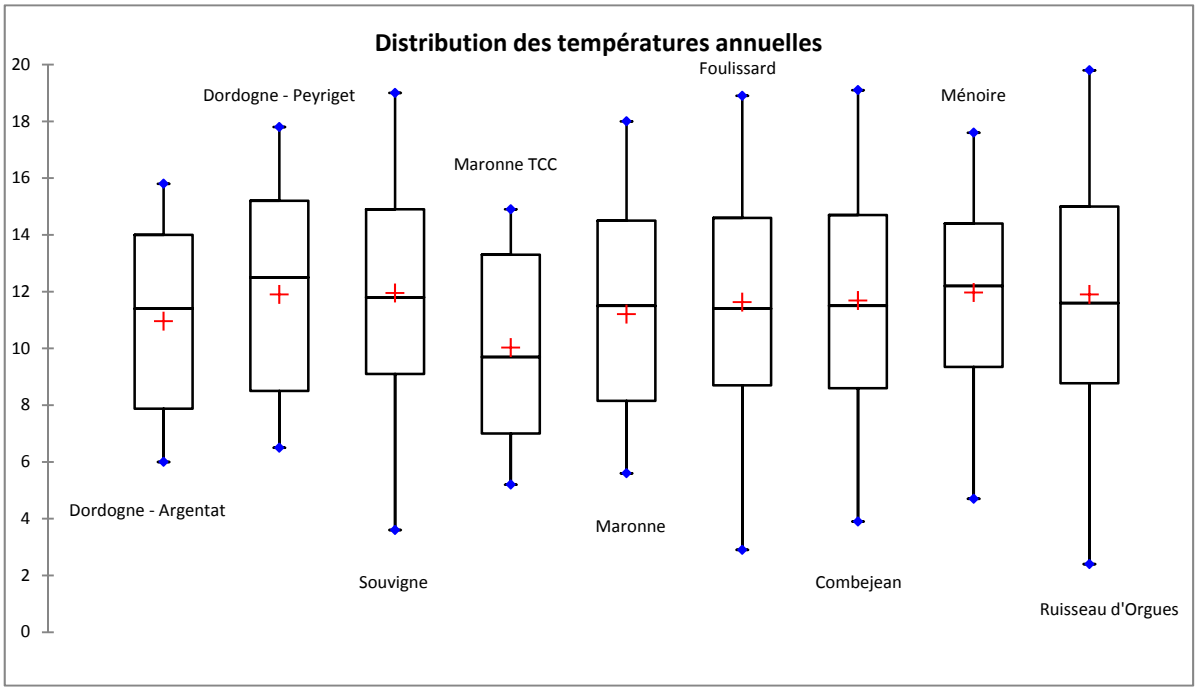


Figure 4 : Distribution des températures annuelles sur les stations de mesure du bassin de la Vézère et de la Dordogne.

4 LIBRE CIRCULATION SUR LE BASSIN

Deux types de suivi sont réalisés sur le bassin : les suivis par contrôle vidéo qui permettent de connaitre les effectifs de poissons qui colonisent le bassin en fonction de l'espèce (rapport Migado 10D-13-RT) et les suivis de la fonctionnalité des passes à poissons sur l'amont. La carte ci-dessous présente les différents barrages sur le bassin ainsi que la zone inaccessible aux migrateurs pour cause de chutes ou de barrages infranchissables ou de l'accumulation de seuils. Nb : les seuils de Borg Warner sur la Corrèze, du Martinet sur la Bave ont été arasés.

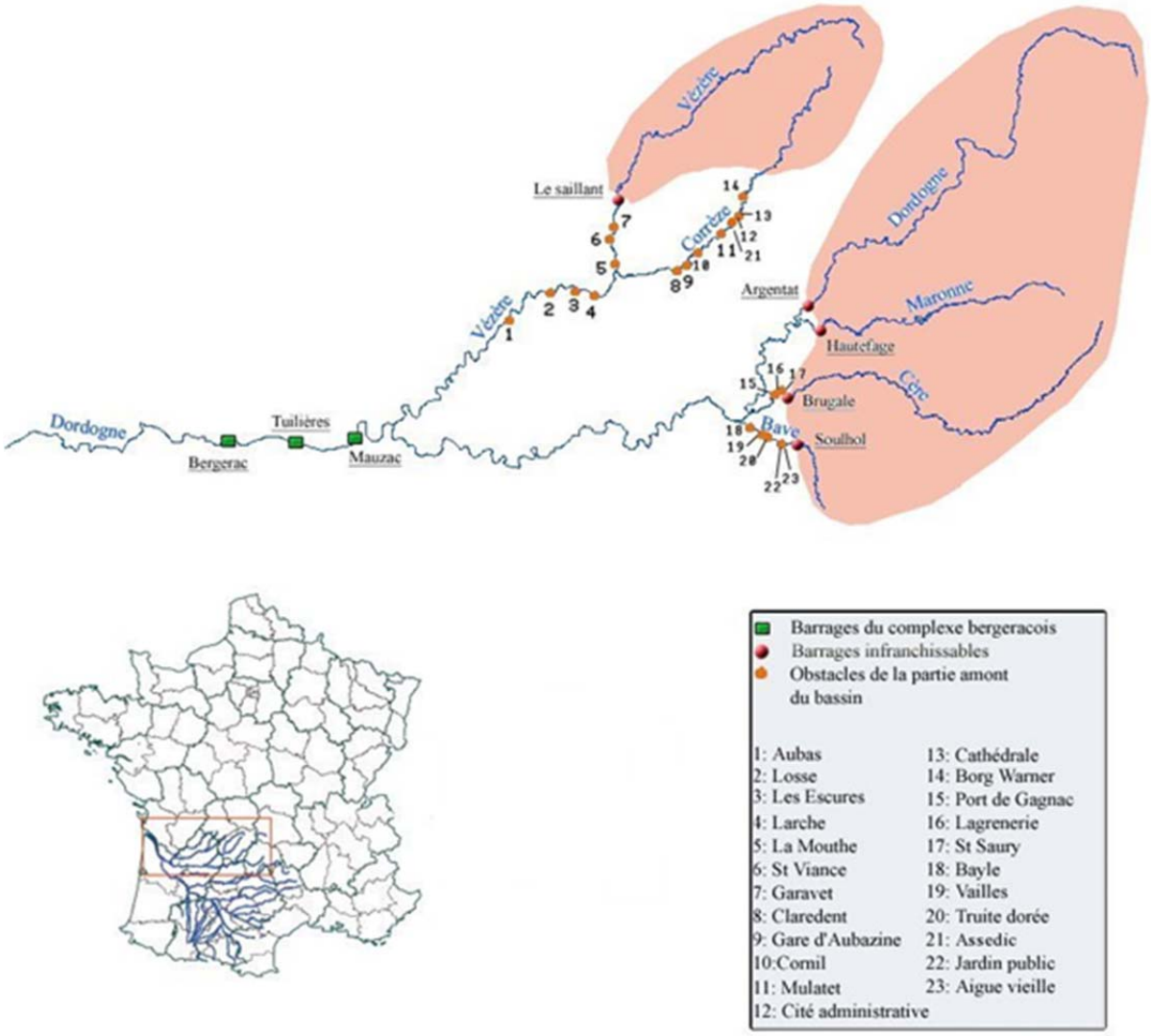


Figure 5 : Cartographie des obstacles à la migration sur le bassin versant de la Dordogne.

4.1 Franchissement des obstacles du Bergeracois

Les trois obstacles du Bergeracois constituent le premier filtre pour l'accession aux zones amont favorables pour la reproduction. La totalité des poissons qui ne franchissent pas ces obstacles sont perdus et ne participeront pas à la production de juvéniles. Deux des 3 obstacles sont suivis par des stations vidéo (tous les résultats sont disponibles et consultables dans le rapport Migado Atuil 14).

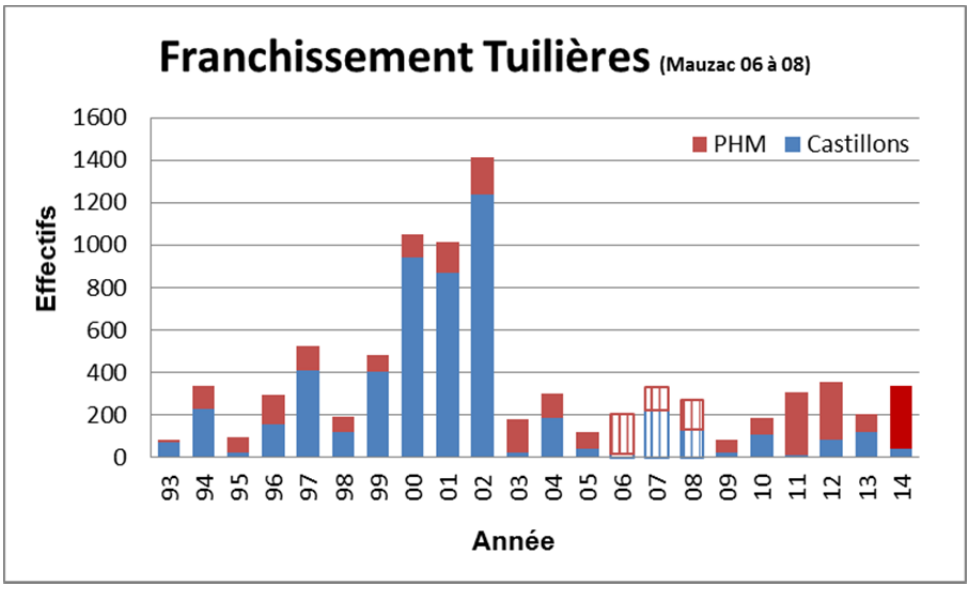


Figure 6 : Histogramme des effectifs de saumons comptés à Tuilières (ou à Mauzac en 2006, 2007 et 2008) en fonction du nombre d'années passées en mer.

En 2014, 334 saumons ont franchi Tuilières. Ce chiffre est trop faible pour espérer un apport s de la reproduction naturelle à la population, d'autant qu'il n'est pas le reflet du nombre de saumon réellement sur frayère car il y a le barrage de Mauzac encore à franchir en amont. On estime à 50 % le taux de transfert à la montaison entre les stations de contrôle de Tuilières et Mauzac. En 2014, l'estimation de ce taux est très inférieure à la moyenne généralement observée. Par ailleurs, une tendance observée ces dernières années se confirme. Les PHM (grands saumons de printemps) sont majoritaires dans le contingent migrant. C'est doublement intéressant, d'abord parce qu'ils migrent précocement et ensuite parce que les femelles sont plus fécondes. **Il est essentiel pour l'accroissement de la population de saumon de la Dordogne, d'assurer l'accessibilité aux zones de fraie à un maximum de géniteurs.**

Dans les parties suivantes, l'analyse portera sur le recrutement des juvéniles de salmonidés issus de la reproduction naturelle. Les saumons échantillonnés à cet effet sont les progénitures des géniteurs ayant migré en 2013. On notera que cette année-là, les effectifs migrants étaient assez faibles.

.

4.2 Franchissement des obstacles amont

L'accessibilité aux zones de reproduction les plus favorables sur le bassin passe aussi par le franchissement de nombreux petits obstacles disséminés sur chacun des tributaires de la Dordogne. Les problèmes de franchissement sur ces obstacles sont souvent causés par un manque d'entretien des dispositifs par les propriétaires. Nb : la Dordogne est dénuée de seuil posant des problèmes de franchissement depuis l'amont de Mauzac jusqu'au pied des ouvrages infranchissables du Sablier et de Hautefage pour la Maronne.

4.2.1 La Corrèze

Des problèmes d'entretien n'ont été notés que sur les dispositifs de Gare d'Aubazines et de Cornil. Néanmoins, la position aval de ces sites pénalise sérieusement la migration sur cet axe, les habitats les plus favorables pour les salmonidés se trouvant en amont de Tulle. Des blocages dus à la structure même du dispositif ont été constatés à Mulatet, mais des dispositifs de montaison et dévalaison seront opérationnels en 2015.

4.2.2 La Bave et la Cère

Ces deux axes sont depuis longtemps identifiés comme posant des problèmes pour la circulation des migrateurs : à la dévalaison, principalement pour la Cère, et à la montaison pour la Bave. L'équipement des seuils de cet axe permettrait de reconquérir près de 20% du total estimé des habitats disponibles pour le saumon sur le bassin Dordogne. Une opération coordonnée de rétablissement de la libre circulation des espèces est en cours sur la Bave, la Cère et le Mamoul depuis 2013. La majorité des dispositifs seront fonctionnels pour l'année 2015.

5 SUIVI DU RECRUTEMENT NATUREL PAR PECHES ELECTRIQUES

5.1 Objectifs.

Les pêches électriques ont lieu fin août sur le bassin de la Dordogne. Ce contrôle des populations de juvéniles constitue un des éléments nécessaires à l'évaluation du programme de restauration. Il est un outil de référence sur le bassin de la Dordogne pour appréhender réellement le recrutement en milieu continental. Ces pêches sont localisées sur la zone non-repeuplée. Les sites prospectés se situent sur les axes Dordogne, Maronne et La Souvigne.

L'objectif des pêches 2014 était de poursuivre les investigations sur le recrutement naturel en relation avec l'activité de reproduction sur des cours d'eau fortement soumis aux éclusées (Dordogne et Maronne), et d'évaluer la qualité des habitats à juvéniles sur les cours d'eau à régime hydraulique naturel.

5.2 Moyens mis en œuvre

Ce suivi mobilise en tout 59 hommes-jours pour 6 journées de prospection. Le matériel utilisé dans l'étude est un « Héron » mis au point par la société DREAM ELECTRONIQUE (puissance de 4 kW) délivrant un courant continu. Pour atteindre les sites de pêche entre Argentat aval et Saulières, deux embarcations à moteur sont utilisées. Les pêches sur les affluents se déroulent de façon classique en accédant aux sites depuis la berge.

5.3 Echantillonnage : sites prospectés et technique

Les stations prospectées sont localisées dans la zone où aucun alevinage n'est pratiqué afin de favoriser la reproduction naturelle. Sur cette aire, 16 stations ont été choisies, localisées sur 3 cours d'eau : Dordogne (D0 à D8), Maronne (MAR 0-1-2-4-7) et Souvigne (SOU2) (figure 7).

Pour la Dordogne, dont la largeur est systématiquement supérieure à 50 mètres, la technique d'échantillonnage par points ou CPUE (capture par unité d'effort) est maintenant systématiquement utilisée sur le cours d'eau. Elle consiste à réaliser un certain nombre de posés d'électrode sur la plus grande surface possible de la station choisie, de façon aléatoire et à l'aide d'une seule électrode. Elle ne nécessite pas, contrairement à la traditionnelle méthode « De Lury » (méthode peu adaptée aux grands cours d'eau - DEGIORGI et RAYMOND, 2000), un choix plus ou moins « subjectif » d'un secteur au sein d'une station et permet de prospecter la quasi-totalité de la station. Elle paraît en cela mieux adaptée aux cours d'eau de grande dimension. Cette technique présente de plus l'avantage d'être nettement plus rapide, de nécessiter peu de personnel et donc d'augmenter le nombre de stations prospectées, tout en échantillonnant de façon aléatoire sur des secteurs représentatifs.

Pour la Maronne et la Souvigne, du fait de leurs dimensions, la méthode De Lury (échantillonnage exhaustif à 2 passages) est utilisée. Les stations sont prospectées sur leur surface totale ou sur 50 % de leur surface.

A la fin de chaque pêche, les différents poissons capturés sont triés par espèce. Les poissons sont anesthésiés à l'aide d'une solution d'huile essentielle de clou de girofle (CHANSEAU et *al*., 2002). Tous les salmonidés (saumons et truites) ainsi que les anguilles sont pesés et mesurés individuellement. En ce qui concerne les autres espèces, seuls les effectifs, tailles dans un échantillon et la biomasse totale sont relevés.

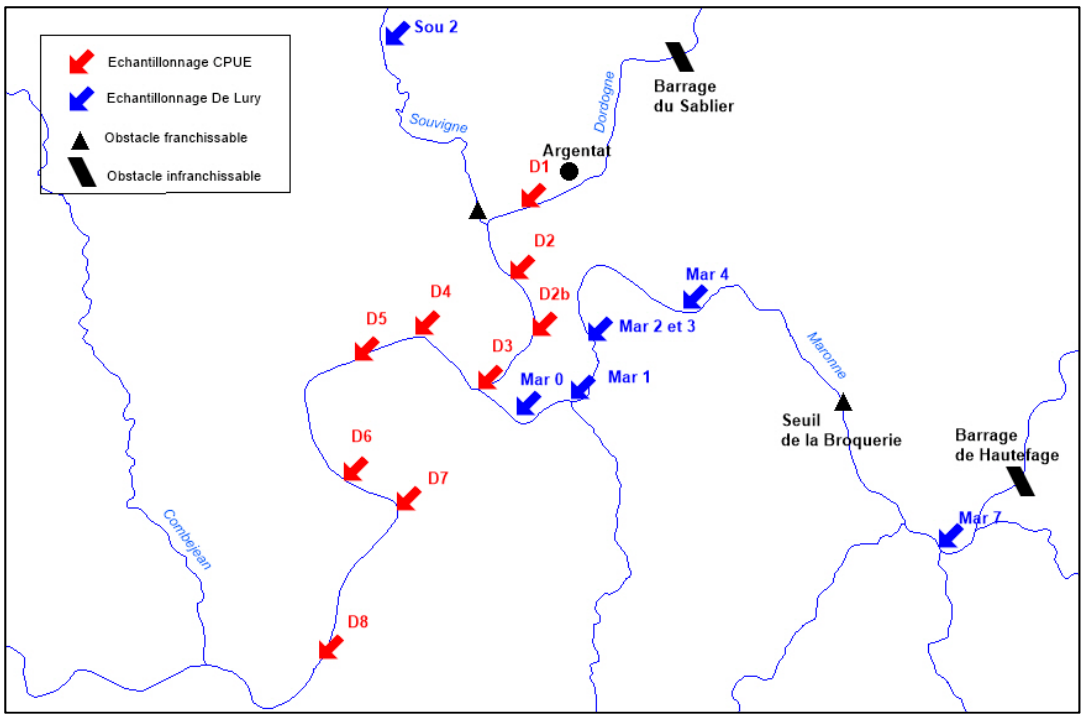


Figure 7 : Localisation des sites prospectés par pêches électriques dans le cadre du suivi du recrutement de la reproduction naturelle.

5.4 Résultats

5.4.1 Dordogne.

Les campagnes d'échantillonnages sont menées selon le même mode opératoire sur 4 sites depuis 2002 : D0, D2, D2b et D8. Cette chronique de données permet une analyse des recrutements sur 10 années. Depuis 2006, elle a été systématisée sur tous les radiers (10 en tout) du linéaire considéré, soit environ 10 km en aval du barrage du Sablier sur la Dordogne. Depuis 2012, le site DTG a été abandonné car ses caractéristiques hydromorphologiques ne correspondent plus à celles d'un habitat typique à salmonidés juvéniles.

Tableau 2 : Chronique de l'effort d'échantillonnage annuel sur la Dordogne (zone non-repeuplée).

	CPUE	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
D0	DTG	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
D1	Pont Argentat	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D2	Malpas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D2b	Europe	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D3	Maronne		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D4	Escourbanier		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D5	Monceaux		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D6	Chabanals					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D7	Clorieux		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D8	Saulières	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

0553806296

Tableau 3 : Taille moyenne des salmonidés échantillonnés en 2014 dans la Dordogne en zone non-repeuplée (salmonidés nés en 2014, dits 0+).

Radier		Saumon atlantique		Truite fario	
		Effectifs	Long. Moy.	Effectifs	Long. Moy.
D1	Pont Argentat			41	79,0
D2	Malpas			26	92,5
D2b	Camping Europe	1	80	43	77,3
D3	Confluence Maronne	1	93	48	82,5
D4	Soleil D'oc	1	90	71	88,4
D5	Pont de Monceaux			39	89,9
D6	Chabanals			33	87,8
D7	Clorieux			45	91,1
D8	Saulières			57	89,7

Le calcul des tailles moyennes en fonction de l'espèce et de la classe d'âge des poissons échantillonnés permet d'avoir une idée assez juste de ce que peuvent être les tailles moyennes pour la population globale dans le milieu, particulièrement pour les truites et de l'année (0+) lorsque les échantillons sont importants (> 20 individus).

Très peu de saumons ont été capturés en 2014 et ils l'ont été sur 3 stations uniquement. On remarquera que les tailles moyennes des truites sont relativement homogènes d'une station à l'autre.

Abondance en salmonidés et facteurs limitants.

Durant leurs premiers stades de vie, les salmonidés sont très vulnérables et doivent faire face à de multiples menaces. Ainsi, leur abondance une année donnée dans la Dordogne est liée à trois types de facteurs : biologique, physique et anthropique.

Facteur biologique : quantité de géniteurs sur frayères et de nourriture disponible ;

Facteur physique : régime thermique et hydraulique, habitat disponible ;

Facteur anthropique : régime d'éclusées (nombre, importance et occurrence).

La quantité de géniteurs sur frayères est évaluée grâce au suivi des migrations réalisé par Migado et affinée, via le suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés réalisé par Ecogea pour Migado. Ce suivi qui dure depuis l'hiver 1999/2000 permet de quantifier les frayères sur le tronçon étudié et de les localiser précisément au travers d'une base de données cartographiques. Toutefois, à moins de surprendre un poisson pendant l'acte (fait rare), il est impossible de distinguer une frayère de saumon de celle d'une truite. La taille du nid peut être un indicateur mais il n'est pas fiable du fait de la présence de truites de taille conséquente dans la rivière. Dans la mesure où les stades précoces de truites et de saumons ont des exigences similaires et sont sensibles aux mêmes facteurs limitants, nous intègrerons donc les deux espèces dans les analyses à venir.

Si le facteur biologique fixe les bases du recrutement possible (car à un nombre de géniteurs donné correspond une quantité d'œufs déposés théorique), les deux autres facteurs sont limitants et peuvent être préjudiciables à la survie des œufs ou des alevins de salmonidés. Par exemple, une crue peut déstructurer ou colmater une frayère, une éclusée importante entrainer l'échouage et la mort d'alevins, etc. Ainsi, l'analyse des résultats des pêches électriques n'a de sens qu'en intégrant ces paramètres. Les facteurs environnementaux (en particulier la température) peuvent influer sur le caractère précoce ou tardif du fraie et de l'émergence. Les préjudices dus aux crues ont un caractère exceptionnel sur une rivière « équipée » comme la Dordogne grâce aux grands barrages qui ont un effet tampon et qui atténuent ou annulent ces phénomènes. De plus, les données acquises ces dix dernières années et leur évolution dans le temps montrent que les régimes thermiques enregistrés à Argentat sont en totale adéquation avec les exigences des salmonidés. Cependant, l'exploitation des barrages est à l'origine de phénomènes récurrents et hautement préjudiciables : les éclusées.

Elles sont quantifiées selon leur amplitude. L'impact sur la population de salmonidés juvéniles est difficile à évaluer si l'on considère seulement l'ampleur du phénomène. Il faut aussi prendre en compte le stade biologique atteint par les salmonidés. Il semblerait en effet que les plus jeunes, aux capacités de nage moins développées, soient les plus sensibles (c'est-à-dire durant la période de mars à juin, selon le régime thermique hivernal et printanier).

Les suivis du recrutement annuel par pêches électriques ne sont vraiment exhaustifs que depuis 2006, c'est-à-dire qu'à partir de cette période, tous les radiers sont pêchés systématiquement sur l'axe Dordogne entre Argentat et Beaulieu. Ces échantillonnages permettent de calculer un niveau annuel d'abondance pour chaque radier prospecté.

Le calcul de ce niveau d'abondance en juvéniles de salmonidés est réalisé selon la formule suivante :

Abondance $_{(i)} = (S0_{(i)} + T0_{(i)}) / P_{(i)}$

S0 : effectif de saumons nés au cours de l'année et échantillonnés sur la station « i » ;

T0 : effectif de truites nées au cours de l'année et échantillonnées sur la station « i » ;

P : nombre de posés d'électrode réalisé sur la station « i»

Pour rappel, ne sont pris en compte que les sites n'ayant pas été repeuplés : pour ceux situés en limite de la zone de repeuplement, les poissons alevinés sont différenciés par marquage et sont donc reconnaissables et exclus des analyses. L'intégration dans cette analyse des données d'abondance issues des stations repeuplées biaiserait l'interprétation des résultats puisque, sur ces dernières, les abondances en salmonidés sont plus directement liées à l'effort et à la qualité du repeuplement qu'à l'expression des facteurs environnementaux décrits plus haut.

Tableau 4 : Indices d'abondance en salmonidés calculés sur les radiers prospectés (2002-2014).

Radiers		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
DTG	**D0**	0,21	0,51	0,00	0,04	0,00	0,06	0,00	0,04	0,00	0,17	0,00		
Pont Argentat	**D1**	0,08			0,10	0,11	0,07	0,00	0,73	0,17	0,68	0,48	1,15	2,56
Malpas	**D2**	1,02	0,63	0,14	0,11	0,07	0,04	0,23	0,63	0,13	0,40	0,08	0,19	1,30
Europe	**D2b**	0,70	1,48	0,17	0,71	1,22	0,37	1,42	0,88	1,18	2,30	0,15	1,10	2,20
Maronne	**D3**		0,51			0,67	0,42	0,43	0,68	0,38	2,56	0,13	0,52	2,33
Soleil d'Oc	**D4**		0,76			0,86	0,33	0,78	2,37	2,74	3,17	1,00	2,55	3,60
Monceaux	**D5**		0,27			1,75	0,25	0,44	0,85	2,42	3,53	1,30	1,19	1,77
Chabanals	**D6**					0,40	0,12	0,79	1,08	0,90	1,48	0,80	1,23	1,65
Clorieux	**D7**		0,42			0,65	0,20	0,67	1,46	1,14	2,44	1,08	0,65	1,96
Saulières	**D8**	1,53	1,37	0,35	0,68	0,74	0,53	1,11	1,89	1,12	4,29	0,54	0,95	2,11

Le tableau 8 regroupe les abondances relevées sur chacun des radiers prospectés par la méthode CPUE depuis 2002. Les valeurs correspondent au nombre de salmonidés 0+ capturés par posé d'anode. On notera que les valeurs enregistrées en 2014 sont plus élevées qu'en 2013 et globalement importantes (ce qui dénote une abondance générale assez bonne en juvéniles de salmonidés).

Comparaison interannuelle des abondances

Il apparaît qu'en considérant les radiers individuellement pour leurs caractéristiques intrinsèques ou regroupés en tronçons selon leur positionnement sur l'axe, les tendances observées sont proches, même si il y a des différences de valeurs en lien avec les propriétés des sites considérés.

Le calcul de l'abondance globale sur le linéaire considéré, avec 3 radiers (chronique de 11 ans) ou avec 10 radiers (chronique de 8 ans) confirme (figure 7) également les tendances observées plus haut :

- Période 2002-2003, niveau d'abondance faible ;
- Période 2004-2007 et 2012, niveau d'abondance très faible ;
- Période 2008-2010 et 2013, bon niveau d'abondance ;
- 2011, abondance exceptionnelle supérieure d'un facteur 2 aux précédents meilleurs résultats ;
- 2014, abondance très fortes mais conditions d'échantillonnage perturbées par les débits hauts.

La comparaison des abondances calculées avec les 3 radiers historiques et avec les 6 autres radiers du linéaire montre une évolution similaire des valeurs sur la période. La corrélation entre les deux jeux de données est forte (R^2=0,83). Elles évoluent sur la période 2006-2012 de façon linéaire et quasiment identique d'une année à l'autre, selon l'équation y=1,0308x+0,01362, avec y = abondance pour 6 radiers et x = abondance pour 3 radiers.

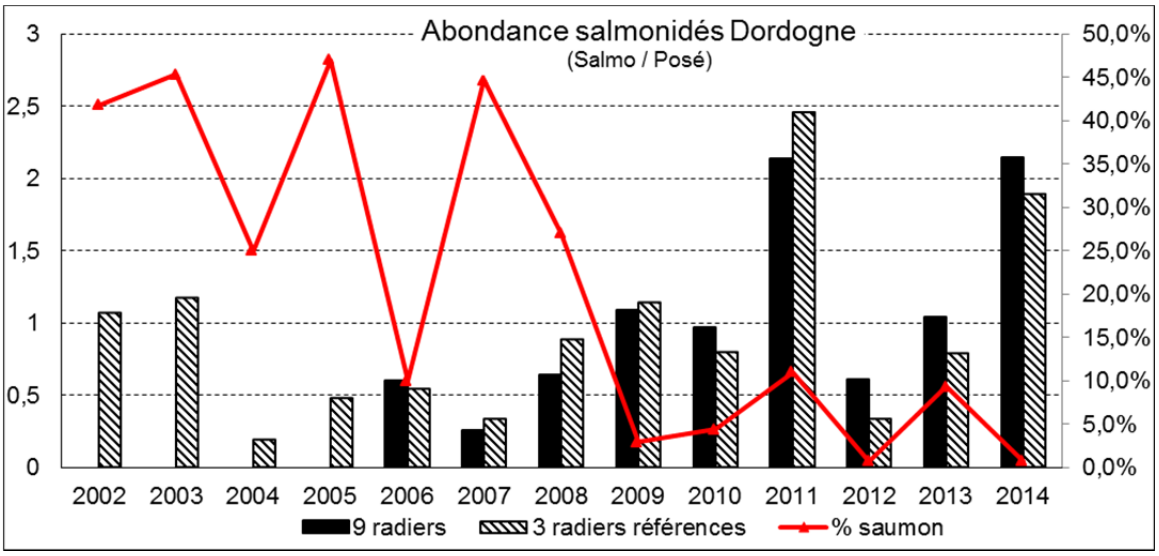


Figure 8 : Chronique d'abondance en salmonidés 0+ sur les radiers « historiques » de 2002 à 2014 (barres hachurées) et sur tous les radiers de 2006 à 2014 (barres pleines).

On remarquera que la proportion de saumons dans l'échantillon est quasiment nulle en 2014.

Abondance en salmonidés en relation avec la reproduction naturelle ou indicateur de recrutement.

La réussite du recrutement des juvéniles de salmonidés ne peut être appréhendée qu'à l'échelle de la rivière ou alors en utilisant une station référence.

L'échantillonnage par CPUE est aléatoire sur un radier, et chacun d'eux est représentatif de l'habitat caractéristique à salmonidés, cette particularité permettant d'émettre l'hypothèse que chaque radier est une unité d'un plus grand ensemble.

L'ensemble considéré est le tronçon de Dordogne allant du barrage du Sablier à Saulières (D8). Sur ce dernier, plusieurs échantillonnages seront regroupés pour calculer une abondance sur le tronçon qui n'est pas une abondance moyenne, mais une abondance totale. Depuis plusieurs années, les résultats de pêche sur 4 radiers sont utilisés, permettant de créer une chronique de données qui débute en 2002.

Afin d'appréhender le recrutement et l'effet de l'environnement sur celui-ci, on ne peut se contenter de l'analyse d'abondance en salmonidés lors de pêches ponctuelles à l'automne. C'est pourquoi, les données récoltées lors de la campagne annuelle de suivi de la reproduction des grands salmonidés (rapport Ecogea pour Migado, suivi de la reproduction des grands salmonidés) sont utilisées afin de pondérer les abondances calculées. Les frayères étant toutes géoréférencées, il est possible d'extraire de la base de données le nombre correspondant à l'activité de fraie sur le tronçon de Dordogne considéré. Cela permet de créer un indicateur permettant de comparer les recrutements annuels des salmonidés sur la base de l'activité de fraie et des abondances en juvéniles automnales sur un tronçon donné. Cet outil est indispensable pour mettre en avant des tendances et chercher les facteurs extérieurs pouvant les expliquer mais son utilité s'arrête là. En effet, ces données récoltées dans le milieu naturel, dans des systèmes vastes et profondément modifiés ne permettent pas d'estimer quantitativement quelle pourrait être la taille de la population de juvéniles de saumons sur la Dordogne une année donnée.

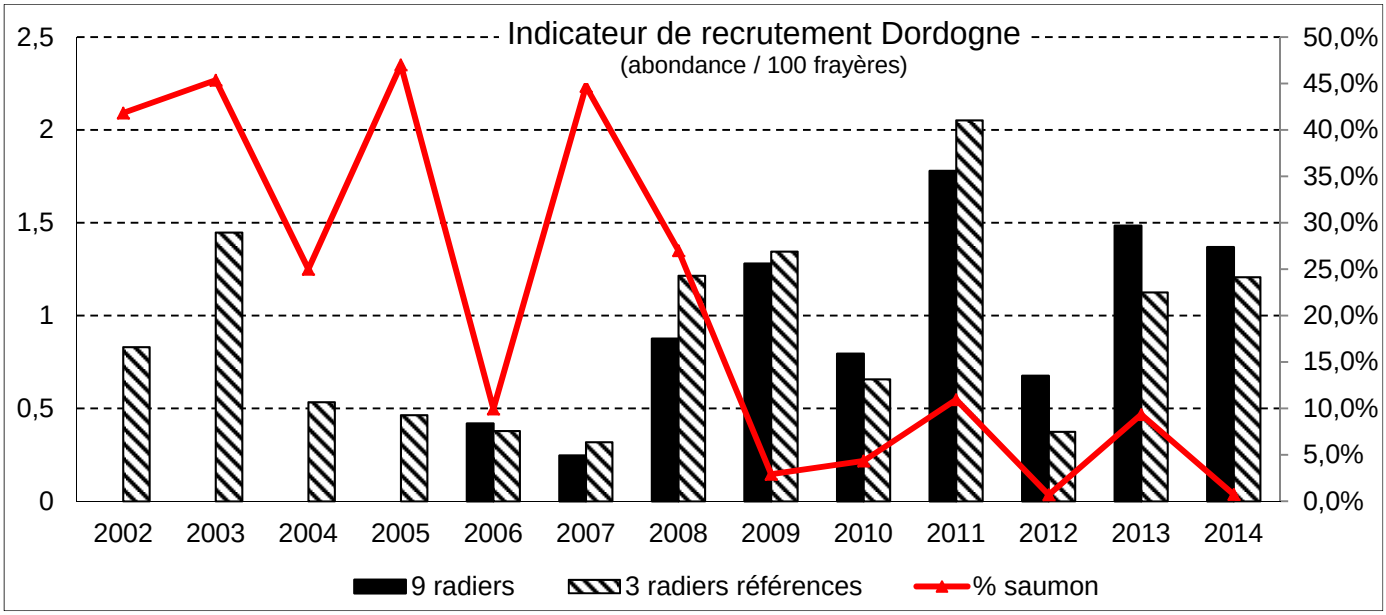


Figure 9 : Indicateur du recrutement (ou abondance relative) en salmonidés pour 100 frayères sur le tronçon « barrage du Sablier-Saulières ».

Afin d'interpréter ces résultats, il convient d'avoir en tête le régime hydraulique de la Dordogne durant les périodes de forte sensibilité des salmonidés.

L'indicateur est considéré comme « bon » lorsqu'il dépasse la valeur 1. Chaque fois qu'il a dépassé cette valeur, on a constaté une absence d'éclusées durant la période printanière. La convention de gestion des débits sur la Dordogne (www.eptb-dordogne.fr), convention qui lie EDF, l'Agence de l'eau, Epidor et l'Etat français définit des directives d'exploitation qui limitent les débits maximum et minimum pouvant être mis en place lors de la réalisation d'éclusées tout en considérant le régime hydraulique naturel de la rivière et les limites techniques de l'outil de production d'électricité. L'objectif est de concilier grande hydroélectricité et habitats fonctionnels. Pour améliorer les conditions de vie des salmonidés, il s'agit surtout de réduire l'amplitude du phénomène d'éclusées durant les périodes à fort enjeu biologique et de maintenir en eau le maximum de surface d'habitats de reproduction et de croissance.

Sur la Dordogne, la mise en place de cette gestion des débits (depuis 2008) a eu un impact positif, puisqu'il a été constaté une diminution de l'ampleur du phénomène d'échouage-piégeage des juvéniles (ECOGEA pour MIGADO puis pour Epidor) et, en parallèle, le recrutement des salmonidés a considérablement augmenté, comme en témoignent les résultats des pêches électriques (2008 à 2010). Les modalités de la convention de gestion étaient évolutives de 2008 à 2012. Mais, en 2011 et 2013, comme cela avait été le cas en 2003, la ressource en eau n'a pas été suffisante pour que l'exploitant réalise des éclusées. Il en a résulté des niveaux très élevés de l'indicateur de recrutement. **Ces résultats confirment qu'une absence totale d'éclusées permet d'atteindre un niveau de recrutement très satisfaisant pour les salmonidés.**

Cependant, comme en témoignent les résultats de 2012, en dépit d'un nombre d'éclusées très faible, l'impact d'une crue printanière sur le recrutement peut être très négatif. Ce phénomène (naturel) est incontrôlable et incontournable mais heureusement cyclique. Sur un cours d'eau à régime naturel, l'impact négatif d'une crue est compensé par un impact positif sur l'habitat en favorisant le transport de sédiments et l'ameublissement du substrat. Cependant, sur un cours d'eau artificialisé comme la Dordogne, la présence de barrages et de retenues fait que l'habitat n'en a pas vraiment bénéficié.

Il est essentiel pour la pérennité de la population de saumon du bassin de la Dordogne et des autres populations de salmonidés également, d'assurer un niveau de recrutement élevé sur l'axe Dordogne. D'ailleurs, concrètement, de nombreux témoignages de pêcheurs à la ligne confirment une augmentation des quantités de truites et ombres adultes depuis 2010.

Concernant l'année 2014, il apparait que l'indicateur est à un bon niveau. Cependant, considérant le nombre élevé de frayère il semblerait que les conditions aient été moins favorables qu'en 2013 pour le recrutement.

5.4.2 La Maronne.

Les campagnes d'échantillonnages sont menées selon le même mode opératoire (pêche De Lury) depuis 2002 sur la station du Pont de l'Hospital. La station des Bras de l'Hospital (rive droite) a été ajoutée en 2006, suite à des travaux qui ont permis son alimentation en eau, même lors de faibles régimes hydrauliques (retour au débit réservé). La station rive gauche a, quant à elle, été ajoutée en 2007. En 2010, deux stations avaient été suivies dans le tronçon court-circuité suite à l'aménagement de la digue de la Broquerie et à l'augmentation du débit restitué au droit du barrage. En 2014, cinq stations ont été suivies : MAR 0-1-2-4-7 (Figure 7).

Tableau 5 : Chronique de l'effort d'échantillonnage annuel sur la Maronne (Mar1 le site référence).

	De Lury	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mar 0	Orpailleur										✓	✓	✓	✓
Mar 1	Pont de l'Hospital	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mar 2	Bras de l'Hospital RD					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mar 3	Bras de l'Hospital RG						✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Mar 4	Prach										✓	✓	✓	✓
Mar 5	Grafouillères										✓			
Mar 6	Bras Scierie RG									✓	✓			
Mar 7	Pont Broquerie									✓	✓	✓	✓	✓

Caractéristique des salmonidés échantillonnés (truite et saumon).

Les prises de mesures réalisées sur les poissons capturés permettent de calculer la proportion de saumons pour une classe de taille donnée. L'objectif de notre échantillonnage étant de suivre le recrutement annuel, deux catégories seront distinguées : les poissons de l'année (nés au printemps précédant les pêches, dits 0+) et les autres (dits 1+ et+).

Considérant l'ensemble des données biométriques archivées depuis 2002 concernant les saumons sauvages, il apparaît que la majorité des individus capturés sont des juvéniles de l'année (0+) et que la limite de taille entre ces poissons et leurs aînés de 1 an ou plus se situe en dessous de 125 mm ; au-delà, les spécimens considérés ont plus d'un an.

Les tableaux 6 et 7, présentent les effectifs et les tailles moyennes des saumons et des truites issus de reproduction naturelle dans la Maronne capturés sur chaque station.

On peut y voir que peu de saumons ont été capturés comparativement au nombre de truites mais également qu'ils sont présents sur toutes les stations. Petite particularité concernant Mar 7 où la présence de saumons 1+ uniquement atteste d'une reproduction naturelle à proximité du site de pêche.

Tableau 6 : Effectifs et tailles moyennes des saumons atlantiques échantillonnés en 2014 dans la Maronne en zone non-repeuplée

	Saumon atlantique			
	Nés en 2014		Nés avant 2014	
	Effectifs	Long. Moy.	Effectifs	Long. Moy.
Pont de la Broquerie			1	210
Prach	3	88,0	6	157,0
Ilôts de l'hospital RI	13	83,7	8	163,4
Pont de l'hospital	16	99,8	44	175,1
Orpailleur	6	98,2	5	177,2

Tableau 7 : Effectifs et tailles moyennes des truites fario échantillonnées en 2014 dans la Maronne en zone non-repeuplée.

	Truite fario			
	nés en 2014		Nés avant 2014	
	Effectifs	Long. Moy.	Effectifs	Long. Moy.
Pont de la Broqueri	85	73,5	7	173,9
Prach	305	81,1	6	209,5
Ilôts de l'hospital RI	437	74,8	18	160,3
Pont de l'hospital	191	90,0	29	210,1
Orpailleur	365	86,4	1	169

Les tailles moyennes des juvéniles nés en 2014 (0+) sont conformes à ce qui peut être constaté à cette période de l'année et à ce qui a été observé sur la Dordogne. Sur la station Mar 7, où le régime thermique est plus froid, la taille moyenne est inférieure. De même, sur les stations des îlots de l'Hospital, où un grand nombre d'individus ont été capturés et où la bathymétrie est plus faible que sur les autres stations, les tailles moyennes sont inférieures. On remarquera un déséquilibre important au pont de l'Hospital avec 2,5 fois plus de saumon de 1 an que de saumon de l'année. Alors qu'en situation normale, les proportions devraient être inversées.

Densité en salmonidés sur l'axe Maronne.

Les densités en salmonidé nés durant l'année en cours (dits 0+) sont estimées grâce à la méthode De Lury. Pour l'année 2014, on peut ainsi appréhender les densités de salmonidés et plus particulièrement de saumon atlantique, ponctuellement, tout au long de l'axe, depuis le barrage infranchissable de Hautefage jusqu'à la confluence avec la Dordogne. Toutes les stations n'ont pas les mêmes caractéristiques hydromorphologiques, à cause de leur positionnement géographique (figure 7) ou de leurs propriétés :

- Mar 2 et 7 sont des tronçons complexes constitués d'entrelacements de bras. De plus, Mar 7 est situé dans le tronçon court-circuité où le débit est constant et les températures plus fraiches ;

- Mar 1 est un tronçon de type chenal avec des zones d'expansion de la surface mouillée de petite taille ;

- Mar 0 et 4 sont des tronçons de type chenal asymétrique avec une zone d'expansion de la surface mouillée où la hauteur d'eau est faible.

A noter que pour Mar 4, la zone de pêche a été limitée à la surface de faible hauteur d'eau (entre 8 et 50 cm) car la hauteur d'eau et les vitesses de courant de la portion restante n'étaient pas praticables et, de plus, faiblement attractives pour les salmonidés juvéniles. Une portion seulement du cours d'eau a donc été prospectée.

A noter 2 : la station Mar 1 est échantillonnée sur toute sa surface depuis 2002.

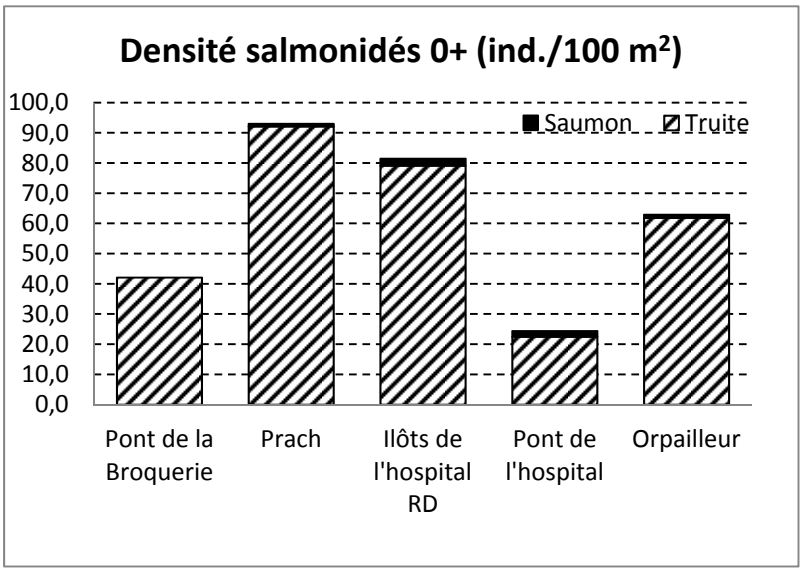


Figure 10 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour les stations de l'axe Maronne.

Les valeurs de densité observées sur les stations Maronne sont élevées sur quasiment tous les sites. Dans chaque échantillon, les truites sont majoritaires et les saumons quasiment absents. Ces valeurs de densité sont satisfaisantes pour le renouvellement des cohortes au sein de la population de truites fario. Pour le saumon, la situation est moins optimiste et étroitement liés au faible nombre de géniteur ayant colonisé le bassin.

Analyse de la chronique des données de densité.

Deux stations sont suivies depuis plusieurs années, notamment Mar 1 et 2. Mar 1 est la station de référence sur la Maronne depuis 2002. Mar 4 et 7 sont suivies depuis peu.

Tableau 8 : Chronique des densités de juvéniles relevées sur les stations de pêche de la Maronne.

	De Lury	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mar 0	Orpailleur										186	21,3	57,3	62,9
Mar 1	Pont de l'Hospital	29,8	58,5	4,0	16,6	19,3	9,5	14,6	26	15,9	52,7	13,2	38,8	24,4
Mar 2	Bras de l'Hospital RD					86,4	44,8	66,1	123	54,3	141	48,5	71,3	81,5
Mar 3	Bras de l'Hospital RG						13,5	24,3	6,3	38,5	21,7	44,4		
Mar 4	Prach										65,3	50,1	63,7	93,0
Mar 5	Grafouillères										38,8			
Mar 6	Bras Scierie RG									80,6	44,9			
Mar 7	Pont de la Broquerie									81,6	51,7	18,2	46,4	42,1

En comparant les résultats de 2013 et 2014, on remarque une importante augmentation des valeurs de densité relevées sur l'ensemble des stations. On notera également que Mar 1 et Mar 2, évoluent de façon concomitante avec une bonne corrélation (R^2=0,6) sur cette période de 8 années. On peut même observer des densités supérieures d'un facteur 4 en moyenne sur Mar 2 par rapport à Mar 1. Ce résultat est logique du fait des faciès des 2 stations et confirme les observations établies précédemment : les habitats sur Mar 2 sont plus favorables à l'accueil des juvéniles de salmonidés que ceux de Mar 1. **Cependant, depuis 2012, la station Mar2 a évolué morphologiquement et l'habitat n'est plus constitué à 100% de zone « radier-rapide » de faible profondeur. L'implantation de ligneux sur des bancs de galet ont conduit à la constitution de chenaux profonds en marge de ces derniers. Les creusements et ravalement effectués lors de la réouverture de ce bras en 2005 ont ainsi évolué**.

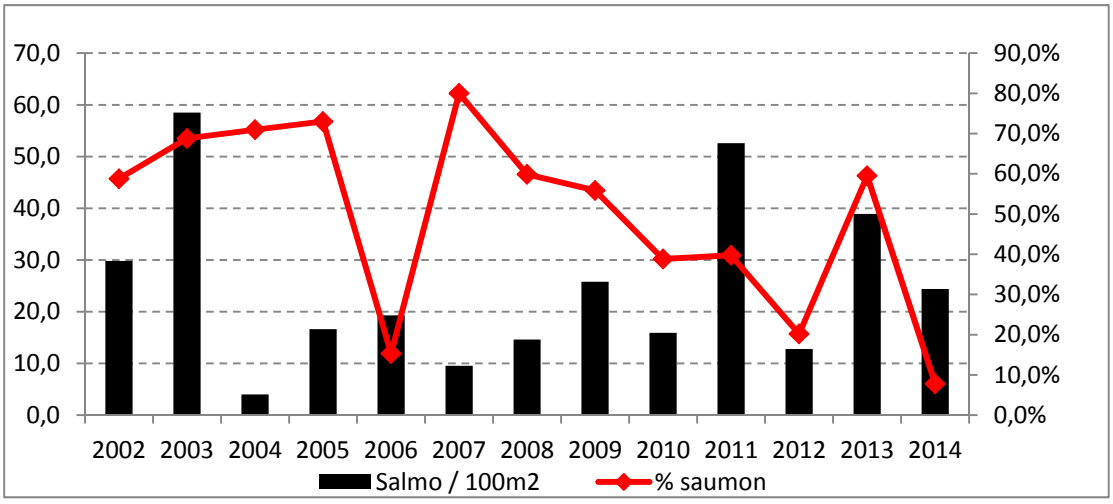


Figure 11 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour la station du Pont de l'Hospital (Mar1) de 2002 à 2014.

Le suivi historique sur la station référence permet de constater que la densité relevée en 2014 est relativement moyenne. La proportion de saumons dans l'échantillon est la plus faible depuis 2002 et témoigne de problème de colonisation de la Maronne, comme observé sur la Dordogne également. De plus, la répartition est restreinte, puisque aucun juvénile de l'année n'a été observé à proximité des zones de fraie dans le tronçon court circuité.

Abondance en salmonidés en relation avec la reproduction naturelle sur la station Mar 1

L'analyse des données de densité n'est complète qu'en intégrant la quantité de frayères relevées sur l'axe, afin de prendre en compte le facteur « dépose d'œufs » comme il a été fait précédemment pour l'analyse des abondances sur la Dordogne.

La station de référence est située sur le tronçon soumis à éclusées. Les densités de salmonidés juvéniles sont donc liées au nombre de frayères recensées en amont mais aussi aux éclusées réalisées (Suivis échouage piégeage Ecogea pour Migado puis Ecogea pour Epidor).

La figure 12 présente l'évolution du nombre de frayères en amont du pont de l'Hospital et les densités de juvéniles relevées depuis 2002. En comparant les densités relevées de 2009 à 2014, alors que les nombres de frayères comptabilisées sont voisins, on remarque que les valeurs absolues de densité sont très variables. En 2014, malgré un nombre de frayère relativement élevé, la densité observée au pont de l'Hospital est moyenne. Les conditions environnementales sont donc cruciales pour atteindre des densités de juvéniles satisfaisantes.

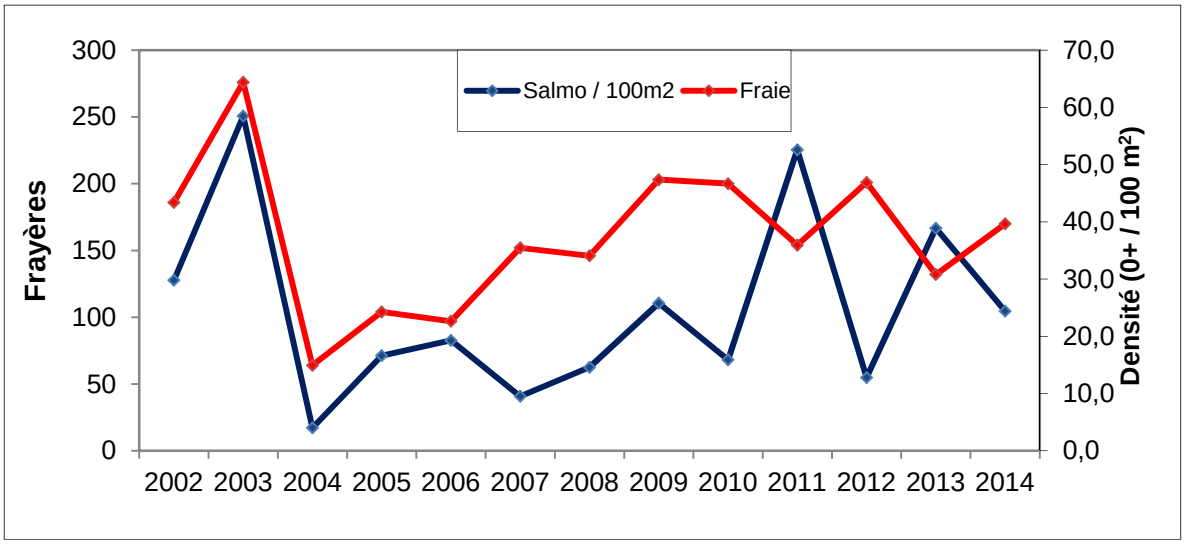


Figure 12: Chronique de l'évolution des densités de salmonidés 0+ et du nombre de frayères au pont de l'Hospital (Mar 1) de 2002 à 2014.

Evolution de l'indicateur de recrutement Maronne depuis 2002

Le suivi du recrutement des salmonidés depuis 2002 sur la Maronne permet d'appréhender le résultat de l'incubation, de l'émergence et de la croissance des juvéniles de salmonidés dans la rivière. Ce suivi permet aussi d'évaluer si les facteurs environnementaux ont favorisé ou pénalisé la réalisation des toutes premières phases de vie des salmonidés (les plus délicates). Mais alors, une analyse interannuelle n'est cohérente qu'à condition de prendre en compte l'activité de fraie préalable aux pêches des années considérées. Ces deux variables sont liées, la première conditionnant le niveau (potentiel ou probable) de la seconde.

De ce fait, la mise en place d'un indicateur (tel que cela est fait pour le traitement des données de pêche sur la Dordogne) est nécessaire. Il permet, en pondérant les densités de salmonidés par le nombre de frayères, de créer une grandeur qui peut être utilisée comme indicateur et donc de faire une analyse interannuelle sur des bases communes.

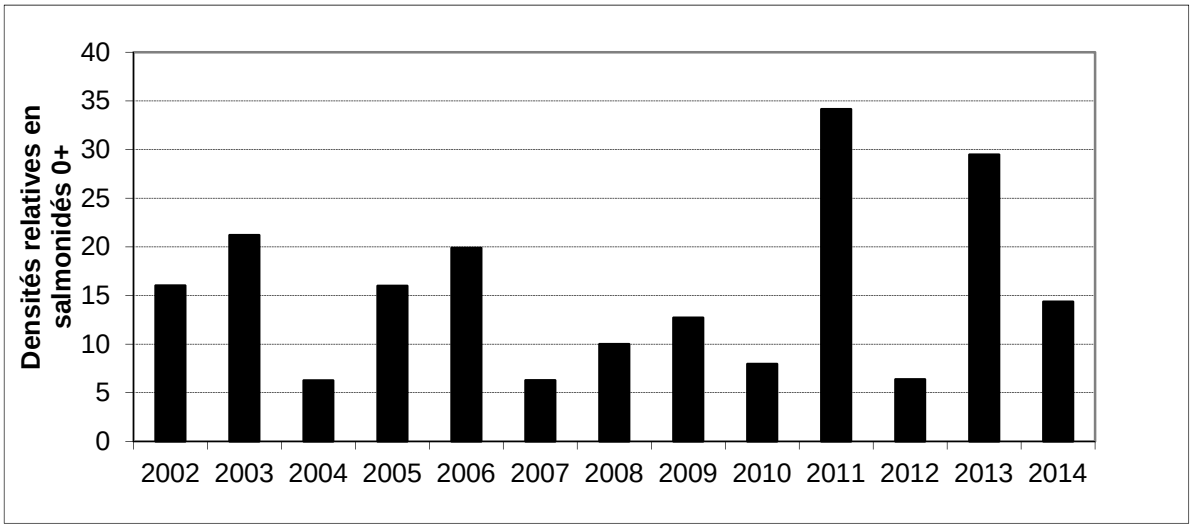


Figure 13 : Indicateur de recrutement des salmonidés (densités truites et saumons) sur la station du pont de l'Hospital pour 100 frayères comptabilisées sur la Maronne (2002 à 2014).

Lorsque l'indicateur est faible, cela signifie que de faibles densités de juvéniles ont été retrouvées lors des pêches de contrôle en dépit d'une activité de fraie importante. Il n'est pas le reflet de la production quantitative de la rivière une année donnée mais celui de sa productivité. Cet indicateur permet donc d'apprécier la qualité du recrutement et de procéder à des comparaisons interannuelles (figure 13).

Finalement, cet indicateur permet une évaluation des impacts potentiels de facteurs physiques sur le recrutement. Deux types de facteurs peuvent avoir un impact : les facteurs environnementaux (crue ou étiage sévère) et les facteurs anthropiques (éclusées).

Depuis le début du suivi, deux années semblent sortir du lot concernant les valeurs de densité relative : ce sont 2003 et 2006. Comme sur la Dordogne, 2003 est considérée comme une année de référence sur la Maronne en matière de recrutement. Si 2006 apparait comme une année de qualité, c'est principalement dû au recensement d'un faible nombre de frayères en relation avec de mauvaises conditions d'observation. Puis, viennent 2002, 2005, 2008 et 2009 et enfin 2004 et 2007. 2010 est en position intermédiaire entre les années moyennes et les mauvaises années. Enfin, 2011 présente une valeur d'indicateur largement au-dessus des autres années. Les densités de salmonidés 0+ constatées sont le résultat d'un nombre de frayères légèrement au-dessus de la moyenne 2002-2010 combiné à des conditions semble-t-il optimales pour l'incubation des œufs et les premières phases de vie des juvéniles. En effet, le régime hydraulique de la Maronne en 2011, comme celui de la Dordogne était atypique par rapport aux 10 précédentes années. On peut donc conclure que 2011 est la nouvelle année référence car la qualité de recrutement cette année-là était proche de l'optimum de production de la rivière dans son état actuel. Par contre, en dépit d'une activité de reproduction importante, l'année 2012 figure parmi les plus mauvaises, la situation hydrologique ayant été désastreuse durant la période de forte vulnérabilité des juvéniles de salmonidés. En 2014, la valeur de l'indicateur est moyenne à basse alors que le fraie a été plutôt bon, il semblerait que les conditions hydrauliques printanières et estivales ont été pénalisantes pour le recrutement. **La réussite du recrutement est à mettre en lien avec un nombre d'éclusées réalisé peu élevé mais surtout des éclusées qui permettaient de maintenir en eau la quasi-totalité de la surface « habitat de croissance » disponible sur la Maronne. Cependant, cette situation résulte d'une hydrologie particulière et pas des dispositions prises par l'exploitant.**

La convention de gestion des débits de la Dordogne s'applique également à la Maronne. Il apparaît que les mesures prises jusqu'alors n'ont pas eu l'effet escompté. Bien qu'il n'y ait quasiment plus de frayères exondées sur cet axe, des mortalités de juvéniles par échouage ou piégeage demeurent et le recrutement en salmonidés observé lors des pêches est inférieur à ce que l'on pourrait espérer. Globalement, **les mesures mises en place dans le cadre de la convention de gestion des débits ne sont pas aussi satisfaisantes pour la Maronne que pour la Dordogne. Pourtant, comme en témoignent les résultats 2011 et 2013, le potentiel de cette rivière en termes de grossissement et de production de juvéniles est très élevé, en dépit d'un milieu profondément modifié et artificialisé**. Alors qu'elle accueille chaque année près de la moitié du fraie des grands salmonidés du bassin, la Maronne est loin de prétendre à l'excellence en matière de fonctionnalité biologique**. Les résultats obtenus en 2011 en l'absence d'éclusées printanières, puis en 2013, sont un témoignage du potentiel de ce cours d'eau pour les migrateurs. Il est impératif de mettre tout en œuvre pour que cet axe fonctionne à son plein potentiel aussi souvent que possible.**

5.4.3 La Souvigne

Ce cours d'eau est le deuxième plus important affluent (débit et taille) de la Dordogne dans sa portion amont, après la Maronne. Il n'est pas impacté par la grande hydroélectricité mais quelques barrages perturbent la libre circulation sur l'axe. En 2014, une seule station a été échantillonnées (SOU2), le pont de Chadiot, située en aval d'un seuil difficilement franchissable (digue d'Echaunie) qui a été arasé fin 2013.

Caractéristiques des salmonidés et densités.

Tableau 9 : Taille moyenne des truites fario, des saumons atlantiques et lamproies marines échantillonnés en 2014 dans la Souvigne au pont de Chadiot (SOU2).

	Nés en 2013		Nés avant 2013	
	Effectifs	Long. Moy.	Effectifs	Long. Moy.
Lamproie marine			6	173,2
Saumon atlantique	20	101,6	1	194
Truite fario	205	82,3	48	159,7

Ce sont uniquement des truites fario qui ont été échantillonnées sur le site de la Souvigne. Contrairement à 2013, il semblerait que la Souvigne ait été colonisée par des géniteurs de saumon. Cet axe renferme de nombreux habitats. En 2014, la densité de saumon et truite de l'année est de 25,4 individus pour 100 m^2. **Il est donc important de protéger la Souvigne qui est également une zone à enjeux pour le recrutement des saumons. Des problèmes de libre circulation ou de piétinement des bovins sont constatés et sont récurrents. Il conviendrait d'en limiter l'impact par la réalisation d'aménagements appropriés.**

DISCUSSION ET CONCLUSION

Cette année encore, le nombre de géniteurs ayant réussi à atteindre les frayères et à se reproduire est insuffisant pour assurer la pérennité de la population sans soutien des effectifs. Les géniteurs migrants étaient majoritairement des PHM et des castillons, mais la dépose d'œufs reste insuffisante. Ce phénomène est préoccupant, non seulement car la quantité de géniteurs de retour est en-dessous de ce que l'on est en droit d'attendre mais, en plus, un déséquilibre flagrant par rapport aux résultats historiques est constaté. La classe d'âge des castillons est devenue mineure dans le contingent migrant et la « fenêtre » de migration est elle aussi réduite. Le problème semble lié à la ressource en eau qui est de plus en plus limitée dès le début de l'été jusqu'à la fin de l'automne. Ce phénomène a pour conséquence de favoriser la dégradation de la qualité d'eau, notamment au niveau de l'estuaire avec le phénomène de bouchon vaseux. Ainsi, la partie basse de la Dordogne est non seulement peu attractive pour les géniteurs mais aussi et surtout peu accueillante. **Enfin, des problèmes subsistent pour accéder aux zones de reproduction et moins de la moitié des saumons qui pénètrent sur l'axe Dordogne parviennent sur l'amont du bassin.**

Les échantillonnages par pêche électrique ont mis en avant pour 2014 des résultats satisfaisants mais mitigés. Il apparait clairement que, dans des conditions hydrologiques « normales » et en l'absence d'éclusées impactantes ou tout simplement en l'absence d'éclusées, la productivité des zones de reproduction est très satisfaisante compte tenu des conditions actuelles. En effet, la productivité du milieu est tout de même limitée par de graves manques de sédiments adéquats sur certaines portions de cours d'eau en aval des barrages ou à proximité de tronçons recalibrés. Cependant**, il est manifeste que les habitats amont où l'enjeu est le plus fort (Dordogne et Maronne) sont plus productifs depuis 2008 et particulièrement lorsque aucune éclusée n'est réalisée durant la période de vulnérabilité des salmonidés.** Il y a également beaucoup à gagner en préservant les cours d'eau comme la Souvigne et en faisant le nécessaire pour reconquérir les zones amont de la Corrèze, de la Bave et du Mamoul. Concernant la Cère, les pressions sont les mêmes que sur la Dordogne et la Maronne, mais les solutions paraissent plus complexes à trouver.

La qualité des habitats dulçaquicoles pour le saumon est d'une importance capitale pour la réussite du plan de restauration sur la Dordogne. Les habitats doivent être colonisables et de qualité, afin de permettre l'accomplissement naturel du cycle biologique du saumon atlantique. C'est pourquoi, la reconquête d'habitats à haute valeur biologique, en réduisant autant que nécessaire l'impact de l'hydroélectricité sur le milieu ou en restaurant des zones de reproduction et de croissance des juvéniles, est un challenge d'envergure, qui se doit d'être mené à bien pour l'avenir de la population de saumon atlantique et de la rivière Dordogne. Il ne doit pas s'arrêter là et doit se poursuivre à l'aval au niveau des barrages pour assurer une dévalaison rapide et sans mortalité de ces poissons.

BIBLIOGRAPHIE

CHANSEAU M., GAUDARD G., 2003. Repeuplement en saumon atlantique du bassin de la Dordogne. Suivi biologique des zones de grossissement des juvéniles. Synthèse des actions 2002. Rapport MIGADO D16-03-RT.

CHANSEAU M., GAUDARD G., 2004. Repeuplement en saumon atlantique du bassin de la Dordogne. Suivi des zones de grossissement des juvéniles. Synthèse des actions 2003. Rapport MIGADO 7D-04-RT.

CHANSEAU M., BRAZIER W., GAUDARD G., 2006. Repeuplement en saumon atlantique du bassin de la Dordogne. Suivi des zones de grossissement des juvéniles. Synthèse des actions 2005. Rapport MIGADO 10D-06-RT.

CHANSEAU M., GRACIA S., 2008. Suivi par pêches électriques des populations de juvéniles de saumon atlantique sur le bassin de la Dordogne, année 2007. Rapport MIGADO.

CHANSEAU M., BOSC S., GALIAY E., OULES G., 2002. L'utilisation de l'huile de clou de girofle comme anesthésique pour les smolts de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) et comparaison de ses effets avec ceux du 2-phénoxyéthanol. Bull. Fr. Pêche Piscic., 365/366, p. 579-589.

CHOLLET A., 2001. Conception et élaboration d'outils d'organisation des plans d'alevinage en saumon atlantique sur le bassin de la Dordogne. Mémoire de stade de 2ème année du Diplôme Universitaire Supérieur Ingénierie des Milieux Aquatiques et des Corridors fluviaux. Université de Tours, 57 p. + annexes.

COURRET D., LARINIER P., LASCAUX J.M., CHANSEAU M., LARINIER M., 2006. Etude pour une limitation des effets des éclusées sur la Dordogne en aval du Sablier pour le saumon atlantique. Secteur Argentat – Saulières. Rapport MIGADO 8D-06-RT, GHAAPPE RA.06.02, 38 p. + annexes.

COURRET D., LARINIER P., LASCAUX J.M., CHANSEAU M., LARINIER M., à paraître. Etude pour une limitation des effets des éclusées sur la Dordogne en aval du Sablier pour le saumon atlantique. Secteur Saulières - Rodanges.

CUSHMAN R.M., 1985. Review of ecological effects of rapidly varying flows downstream from hydroelectric facilities. North American Journal of Fisheries Management 5 : 330-339.

DEGIORGI F., RAYMOND J.C, 2000. Guide Technique. Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. Conseil Supérieur de la Pêche (Délégation Régionale de Lyon) / Agence de l'eau Méditerranée-Corse. 196 p. + annexes.

HELAND M., BEALL E., DUMAS J., 1996a. Programme de réintroduction des espèces migratrices. Etude de la qualité des jeunes saumons de repeuplement. 2ème phase. Comparaison entre alevins produits en conditions naturelles et en conditions de pisciculture. Rapport final. Convention Etat-Région Aquitaine-INRA Station d'Hydrobiologie. Code INRA 1464 A. 35 p.

HELAND M., BEALL E., DUMAS J., 1996b. Programme de réintroduction des espèces migratrices. Etude de la qualité des jeunes saumons de repeuplement. 3ème phase. Mise au point de méthodes de reconditionnement de jeunes saumons d'élevage avant déversement en milieu naturel. Rapport final. Convention Etat-Région Aquitaine-INRA Station d'Hydrobiologie. Code INRA B00019. 54 p.

HEARN W.E., 1987 Interspecific competition and habitat segregation among stream-divelling trout and salmon. Fisheries, 12, 24-31.

LASCAUX JM., CAZENEUVE L., 2010. Impact du fonctionnement par éclusées du barrage du Sablier sur la Dordogne et de Hautefage sur la Maronne : suivi des échouages piégeage de poissons en 2009. Rapport ECOGEA pour MIGADO 14D-10RT. 32p+annexes.

LAGARRIGUE T., LASCAUX J.M., CHANSEAU M., 2002. Effets d'un débit minimum de 3 m^3/s délivré à l'aval de l'usine de Hautefage sur l'exondation des frayères de grands salmonidés sur la Maronne. Rapport MIGADO/ECOGEA D14-02-RT, 9 p. + annexes.

LASCAUX J.M., LAGARRIGUE T., CHANSEAU M., 2003. Effets d'un débit minimum de 3 m^3/s délivré à l'aval de l'usine de Hautefage sur l'exondation des frayères de grands salmonidés sur la Maronne. Rapport MIGADO/ECOGEA.

LASCAUX J.M., CAZENEUVE L., 2000 à 2014 Suivi de la reproduction des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du Sablier. Département de la Corrèze et du Lot. Automne.

LASCAUX JM., CAZENEUVE L., LAGARRIGUE T. et CHANSEAU M., 2008. Cartographie des zones d'échouage-piégeage de la Maronne en aval de l'usine hydroélectrique de Hautefage et essai d'estimation des mortalités totales d'alevins de salmonidés sur le cours d'eau. 28p Rapport MIGADO 20D-08-RT.

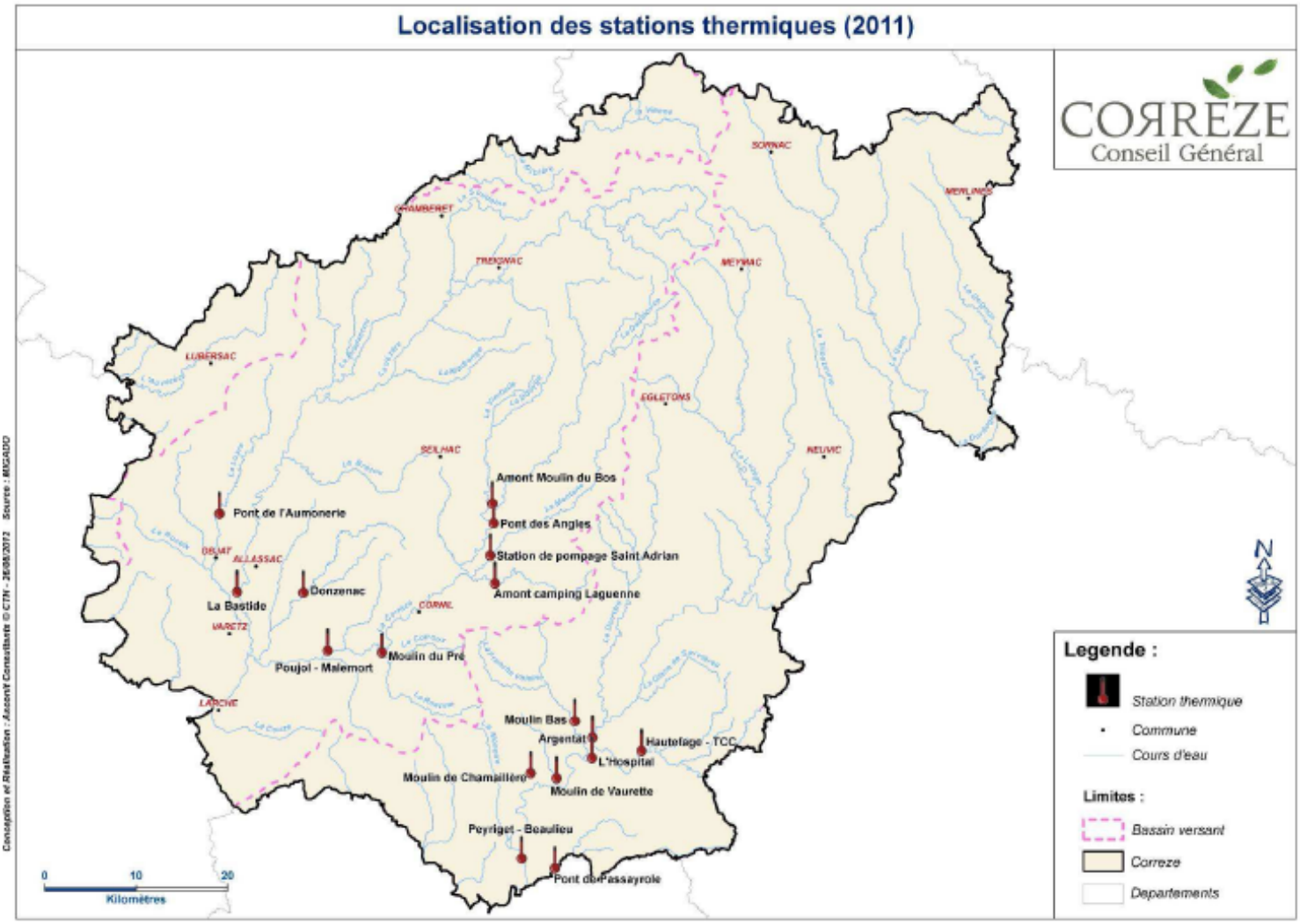
PALLO S., LARINIER M. 2002. Définition d'une stratégie de réouverture de la Dordogne et de ses affluents à la dévalaison des salmonidés grands migrateurs, Simulation des mortalités induites par las aménagement hydroélectriques lors de la migration de dévalaison. Rapport MIGADO D2-02-RT/GHAAPPE. RA.02.01.

VANDEWALLE F., LAGARRIGUE T., LASCAUX J.M., 2004. Cartographie hydromorphologique de la Corrèze. Evaluation de ses potentialités de production en saumon atlantique (Salmo salar L.). Années 2003 et 2004. Rapport Ecogea pour MIGADO, 17D-04-RT, 45 p. + annexes.

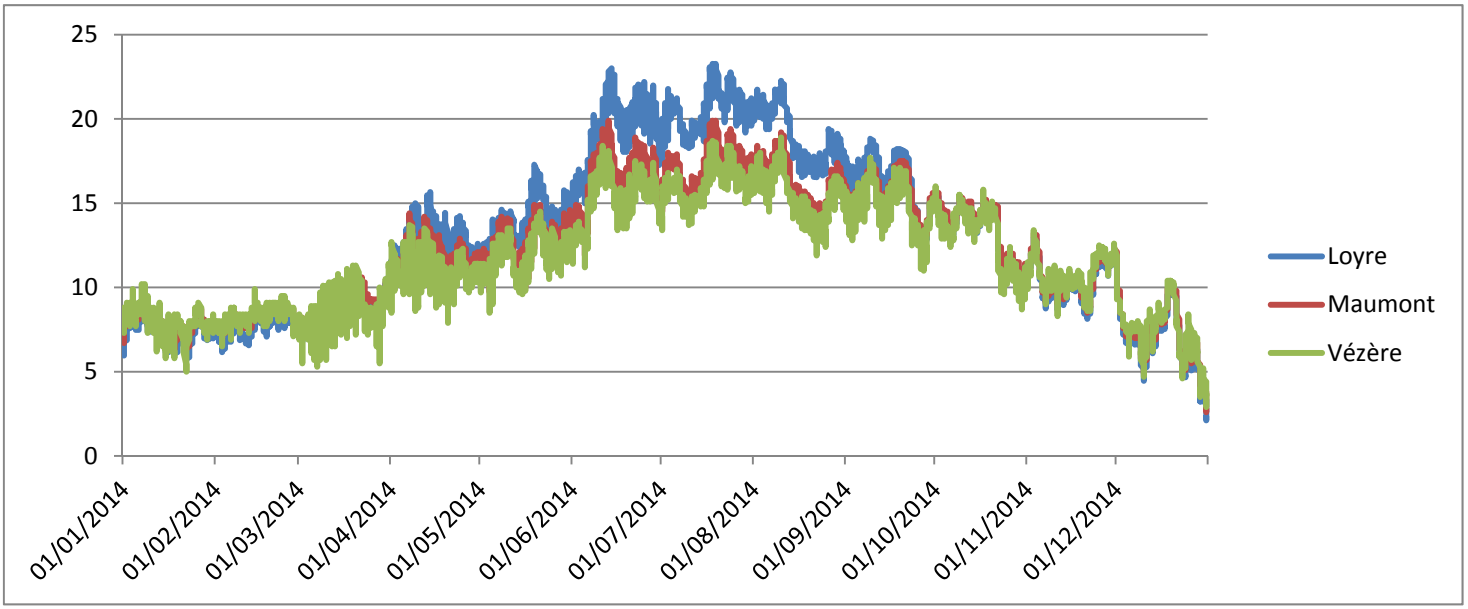
VANDEWALLE F., MENNESSIER JM., CAZENEUVE L. et LASCAUX JM. 2009. Suivi de la reproduction naturelle des grands migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (département de la Corrèze et de Lot) – Automne Hiver 2008/2009. Bilan de l'efficacité du relèvement du débit plancher de la Dordogne (30 m^3/s soit 30% du module du cours d'eau) sur la préservation des frayères de grands salmonidés de l'exondation. 26p. + annexes cartographiques. (RAPPORT MIGADO 4D-09RT).

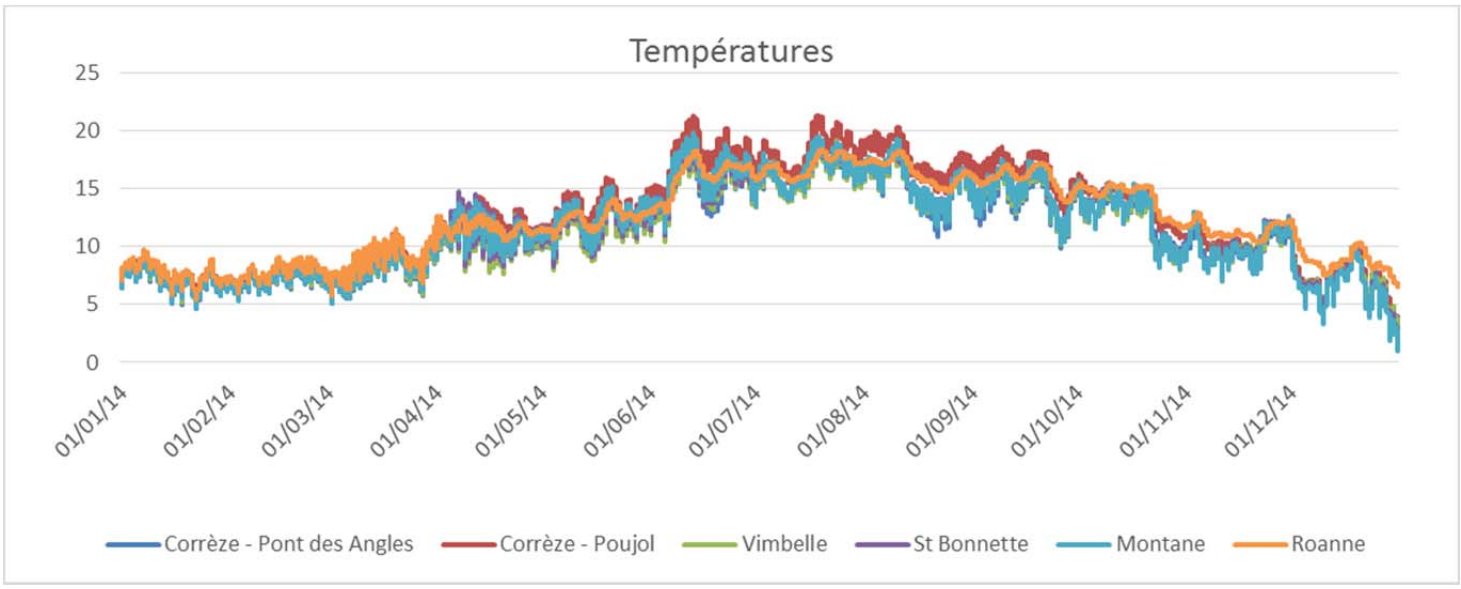
ANNEXES

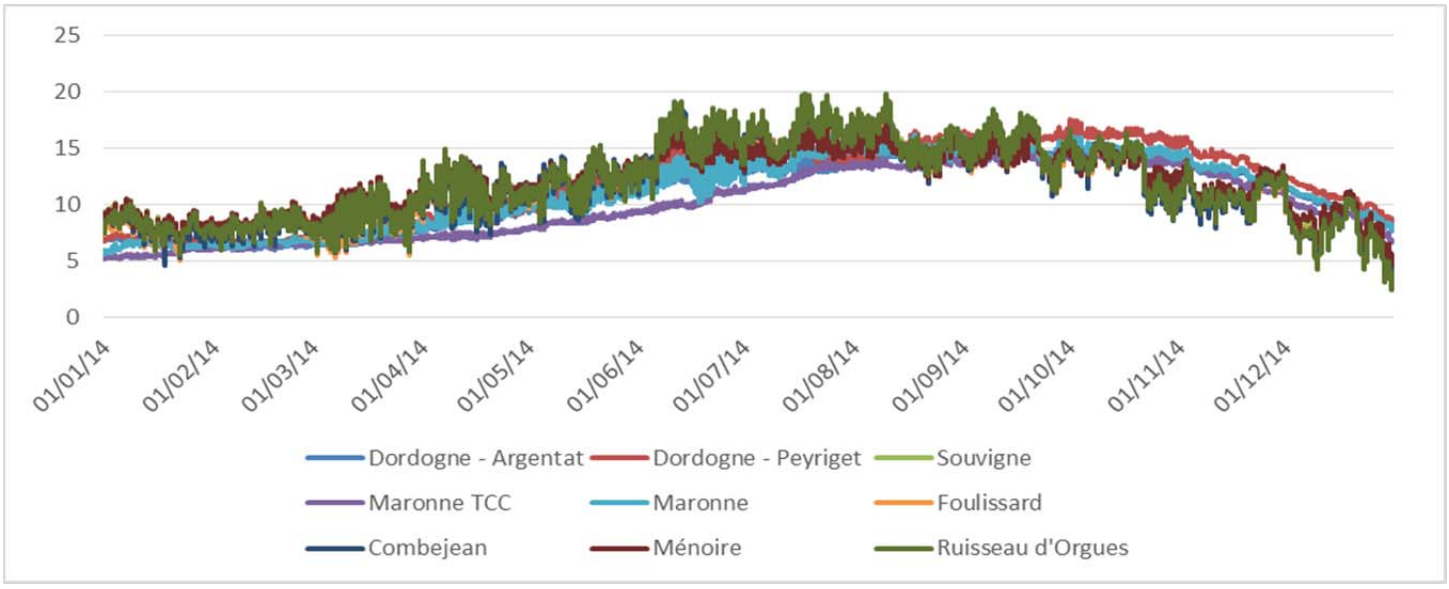
Annexe 1 : Localisation des stations d'enregistrement de la température des cours d'eau classés axe bleu.



Annexe 2 : Courbes températures.







Les données figurant dans ce document ne pourront être exploitées de quelque manière que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de MI.GA.DO. et de ses partenaires financiers.