



M I G A D O

Migrateurs Garonne Dordogne

**RESTAURATION DU SAUMON ATLANTIQUE SUR LE BASSIN DE LA
DORDOGNE : SUIVIS BIOLOGIQUES, ANNEE 2012.**

LPECHD12-LSTEMP12-LSPAP12

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
Pierre FOUGEROLAS**

Septembre 2013

MI.GA.DO. 31D-13-RT



Cette étude est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Limousin avec le FEDER.



AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



FÉDÉRATION
NATIONALE
PÊCHE



ONEMA
Office national de l'eau
et des milieux aquatiques



CORRÈZE



**REGION
LIMOUSIN**

RESUME

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. 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 2012 des résultats relativement bas. Le mauvais recrutement est principalement lié aux conditions hydrologiques de l'année 2012 avec une crue au printemps qui a vraisemblablement perturbé le bon déroulement de l'émergence des salmonidés. Ce phénomène naturel et commun est observé de façon cyclique. Ses conséquences sur le recrutement des juvéniles de salmonidés sont inévitables. C'est pourquoi il faut tout mettre en œuvre pour avoir un recrutement optimal au cours des années où l'hydrologie est correcte. Même si la gestion des débits de la Dordogne au printemps a donné, dans l'ensemble, de bons résultats, les données collectées en 2011 montrent que le recrutement est encore loin de l'optimum de la Dordogne et de la Maronne en termes de production de juvéniles en l'état actuel de la morphologie du cours d'eau. Particulièrement pour la Maronne, il y aurait beaucoup à gagner en supprimant les éclusées réalisées au printemps.

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 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 saumons atlantiques et de la rivière Dordogne.

Mots clés : saumon atlantique, reproduction naturelle.

SOMMAIRE

RESUME	I
SOMMAIRE.....	II
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	III
INTRODUCTION.....	1
1 HYDROLOGIE DU BASSIN VERSANT	2
2 TEMPERATURES SUR LE BASSIN	3
3 LIBRE CIRCULATION SUR LE BASSIN.....	5
3.1 FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES DU BERGERACOIS.....	6
3.2 FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES AMONT.	6
3.2.1 <i>La Vézère</i>	7
3.2.2 <i>La Corrèze</i>	7
3.2.3 <i>La Bave et la Cère</i>	7
4 SUIVI DU RECRUTEMENT NATUREL PAR PECHEES ELECTRIQUES.....	8
4.1 OBJECTIFS.....	8
4.2 MOYENS MIS EN ŒUVRE.....	8
4.3 ECHANTILLONNAGE : SITES PROSPECTES ET TECHNIQUE.....	8
4.4 RESULTATS	10
4.4.1 <i>Dordogne</i>	10
4.4.2 <i>La Maronne</i>	15
4.4.3 <i>La Souvigne</i>	21
DISCUSSION ET CONCLUSION	23
BIBLIOGRAPHIE.....	24
ANNEXES	26

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1 : Courbe du débit journalier (Qjm) et histogramme du débit mensuel de la Dordogne à Brivezac en 2012 (source : banque hydro).....</i>	2
<i>Figure 2 : Courbe du débit journalier (Qjm) et histogramme du débit mensuel (Qmm) de la Corrèze à Tulle en 2012 (source : Banque Hydro).....</i>	2
<i>Tableau 1 : Caractéristiques des données annuelles de température sur 6 stations du bassin Dordogne.....</i>	3
<i>Figure 3 : Distribution des températures annuelles sur les stations de mesure du bassin de la Dordogne.....</i>	4
<i>Figure 4 : Cartographie des obstacles à la migration sur le bassin versant de la Dordogne.</i>	5
<i>Figure 5 : 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...)</i>	6
<i>Figure 6 : Photographie de l'installation du plan de grilles fines sur la prise d'eau des turbines (groupe bulbe) à Aubas.</i>	7
<i>Figure 6 : Localisation des sites prospectés par pêches électriques dans le cadre du suivi du recrutement de la reproduction naturelle.</i>	9
<i>Tableau 2 : Chronique de l'effort d'échantillonnage annuel sur la Dordogne (zone non-repeuplée).....</i>	10
<i>Tableau 3 : Taille moyenne des Truites fario échantillonnées en 2012 dans la Dordogne en zone non-repeuplée.</i>	10
<i>Tableau 4 : Indices d'abondance en salmonidés calculés sur les radiers prospectés (2002-2012).....</i>	12
<i>Figure 7 : Chronique d'abondance en salmonidés 0+ sur les radiers « historiques » de 2002 à 2011 (barres hachurées) et sur tous les radiers de 2006 à 2011 (barres pleines).....</i>	13
<i>Figure 8 : Indicateur du recrutement (ou abondance relative) en salmonidés pour 100 frayères sur le tronçon « barrage du Sablier-Saulières »</i>	14
<i>Tableau 5 : Chronique de l'effort d'échantillonnage annuel sur la Maronne (Mar1 le site référence).</i>	15
<i>Tableau 6 : Taille moyenne des Saumons atlantiques échantillonnés en 2012 dans la Maronne en zone non-repeuplée.....</i>	16
<i>Tableau 7 : Taille moyenne des Truites fario échantillonnées en 2012 dans la Maronne en zone non-repeuplée.</i>	16
<i>Figure 9 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour les stations de l'axe Maronne.</i>	17
<i>Tableau 8 : Chronique des densités de juvéniles relevées sur les stations de pêche de la Maronne.</i>	18
<i>Figure 10 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour la station du Pont de l'Hospital (Mar1) de 2002 à 2012.</i>	19
<i>Figure 11: Chronique de l'évolution des densités de salmonidés 0+ et du nombre de frayères au pont de l'Hospital (Mar 1) de 2002 à 2012.</i>	20
<i>Figure 12 : Densités de salmonidés (truites et saumons) sur la station du pont de l'Hospital pour 100 frayères comptabilisées sur la Maronne (2002 à 2012).....</i>	20
<i>Tableau 9 : Taille moyenne des Truites fario et des saumons atlantiques échantillonnés en 2012 dans la Souvigne au pont de Chadiot (SOU2).....</i>	22

INTRODUCTION

La préservation des espèces menacées de disparition fait partie des enjeux majeurs du XXI^{ème} siècle. En effet, pour une espèce comme le saumon atlantique, les causes de sa raréfaction puis de sa disparition en Dordogne sont connues et directement liées à une exploitation inconsidérée des ressources liées aux cours d'eau. Par conséquent, les démarches à entreprendre pour retrouver cette espèce dans le bassin versant de la Dordogne doivent avoir une dimension biologique, mais aussi territoriale et sociale, afin d'espérer aboutir. Ainsi, restaurer une espèce sur une zone d'où elle a disparu s'intègre dans une réflexion de plus grande échelle où l'objectif est la restauration d'un habitat dégradé, d'une zone humide drainée, d'un bassin versant artificialisé.

En conséquence, 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. Il y a d'abord la production de juvéniles et leur déversement en rivière dont l'objectif est d'insuffler une dynamique à la population en place en compensant les insuffisances de la production naturelle. Ensuite, il y a le suivi des juvéniles sur les zones de grossissement, où l'objectif est double : suivre l'efficacité des repeuplements (audit des pratiques et des habitats potentiels).

Ici, seront présentés les données acquises lors des suivis des conditions environnementales, des dispositifs de franchissement, mais aussi lors des suivis de la production naturelle de la rivière et donc de la fonctionnalité des habitats.

1 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 2012 sur le bassin versant Dordogne : celle de Brivezac pour l'axe Dordogne et ses affluents ainsi que celle de Tulle pour l'axe Corrèze et ses affluents. Les axes Vézère et Cère-Bave n'ont pas été suivis par pêche électrique en 2012, leur hydrologie ne sera donc pas analysée. Les figures ci-dessous représentent l'évolution des débits sur ces stations au cours de l'année calendaire.

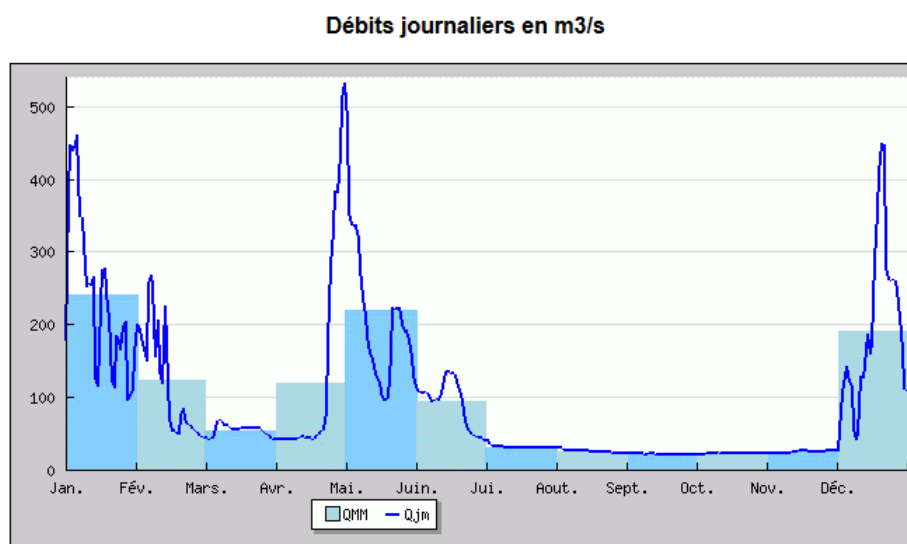


Figure 1 : Courbe du débit journalier (Qjm) et histogramme du débit mensuel de la Dordogne à Brivezac en 2012 (source : Banque Hydro)

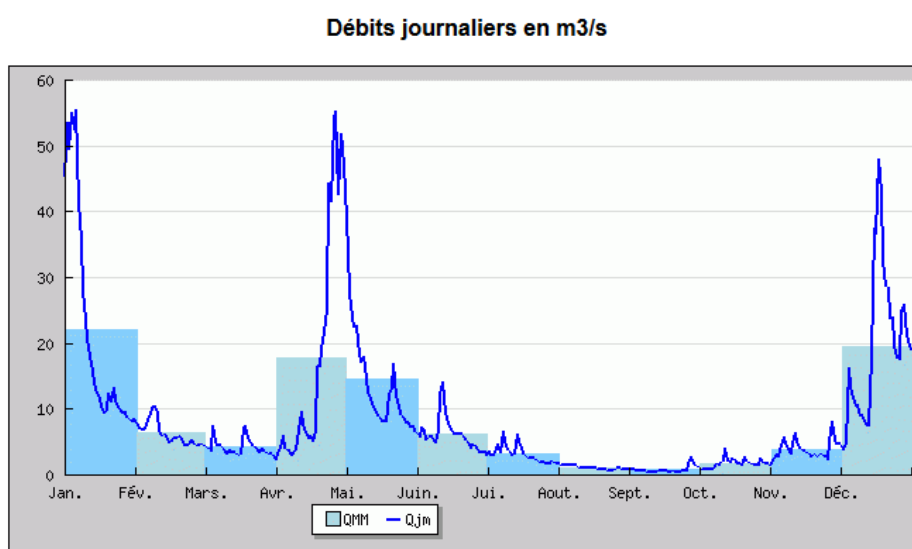


Figure 2 : Courbe du débit journalier (Qjm) et histogramme du débit mensuel (Qmm) de la Corrèze à Tulle en 2012 (source : Banque Hydro)

Les courbes des débits enregistrés sur la Corrèze (figure 2) dont le régime hydrologique est naturel et celles 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. En effet, en termes de valeur absolue, le débit de la Dordogne est supérieur à celui de la Corrèze d'un facteur 10. On remarquera également que toutes les petites variations de débit observées sur la Corrèze sont « lissées » et n'apparaissent pas sur la Dordogne à cause du stockage dans les grands réservoirs.

On remarque qu'en 2012, les deux tiers de l'année, les débits sont en dessous du module sur ces stations, respectivement 10 et 130 m³/s pour la Corrèze et la Dordogne. De plus, 3 événements se sont produits en janvier, mai et décembre avec des crues relativement importantes. Ces crues ne sont pas d'une ampleur hors norme, puisqu'elles n'excèdent pas l'amplitude d'une crue biennale mais celle du mois de mai coïncide particulièrement bien avec la phase d'émergence des alevins de salmonidés et la reproduction de l'ombre commun. De plus, cet événement a été particulièrement violent dans sa réalisation car les débits ont augmenté rapidement à partir d'un seuil assez bas.

2 TEMPERATURES SUR LE BASSIN

Migado dispose d'un réseau de suivi des températures des cours d'eau classés axe bleu (annexe...). Cependant, il en est de même que pour les mesures de débit : les stations considérées sont celles qui sont situées sur des sites stratégiques. Le tableau et la figure ci-dessous présentent les caractéristiques des températures annuelles relevées sur 6 stations. Deux sont localisées sur la Corrèze, en amont et en aval de Tulle ; ainsi qu'une sur la Souvigne, ces stations sont sur des axes au régime hydrologique naturel. Deux sont sur la Maronne, sur le tronçon court circuité (TCC) et une sur la Dordogne, ces 3 stations sont localisées sur des axes à régime hydrologique artificiel.

Tableau 1 : Caractéristiques des données annuelles de température sur 6 stations du bassin Dordogne.

Statistique	Corrèze - Pont des Angles	Corrèze - Pujol	Maronne	Maronne TCC	Souvigne	Dordogne - Peyriget
Nb. d'observations	4392	4392	4392	4392	4392	4392
Minimum	0,2	0,9	2,0	3,5	1,5	3,1
Maximum	21,6	23,8	17,1	16,3	20,1	19,0
1er Quartile	6,9	7,9	7,3	6,1	8,2	7,7
Médiane	10,1	11,4	11,6	9,4	10,9	11,2
3ème Quartile	14,2	16,3	14,4	13,5	14,6	15,3
Moyenne	10,2	11,7	10,8	9,7	11,0	11,1
Ecart-type (n-1)	4,7	5,3	3,9	4,0	4,0	4,2

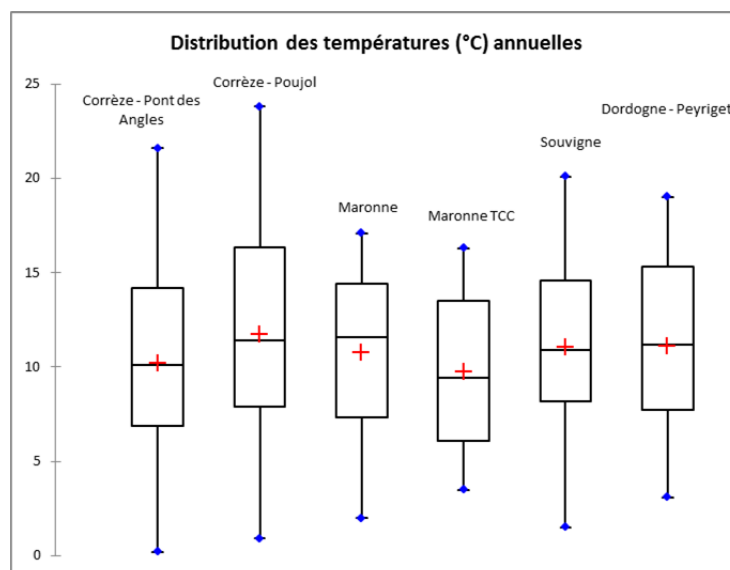


Figure 3 : Distribution des températures annuelles sur les stations de mesure du bassin de la Dordogne.

La représentation de la distribution des températures journalières annuelles permet d'apprécier l'amplitude thermique annuelle que rencontrent les espèces qui vivent sur un site donné mais aussi la plage de températures la plus fréquente et les températures les plus extrêmes.

Les distributions sont relativement similaires au sein de chaque groupe de 3 stations, celles localisées sur des cours d'eau naturels présentent une amplitude très élevée avec des températures très basses en hiver et d'autres assez chaudes en été (alors que pour les rivières artificialisées, l'amplitude est plus réduite et les températures maximales et minimales sont moins extrêmes). Ce phénomène s'explique par la provenance de l'eau restituée par les grands barrages. Cette eau étant prélevée du fond des grandes retenues, sa température est moins influencée par la température atmosphérique. Ainsi, il apparaît que ces stations présentent des températures en totale adéquation avec le préférendum thermique des salmonidés. On remarquera que le tronçon court-circuité de la Maronne présente un régime thermique plus frais que celui de la partie soumise à éclusées. En effet, la prise d'eau qui alimente le TCC est différente de celle qui alimente l'aval.

3 LIBRE CIRCULATION SUR LE BASSIN

Deux types de suivis sont réalisés sur le bassin : les suivis par contrôle vidéo qui permettent de connaître 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 et du Martinet (noté Souilhol) sur la Bave ont été arasés.

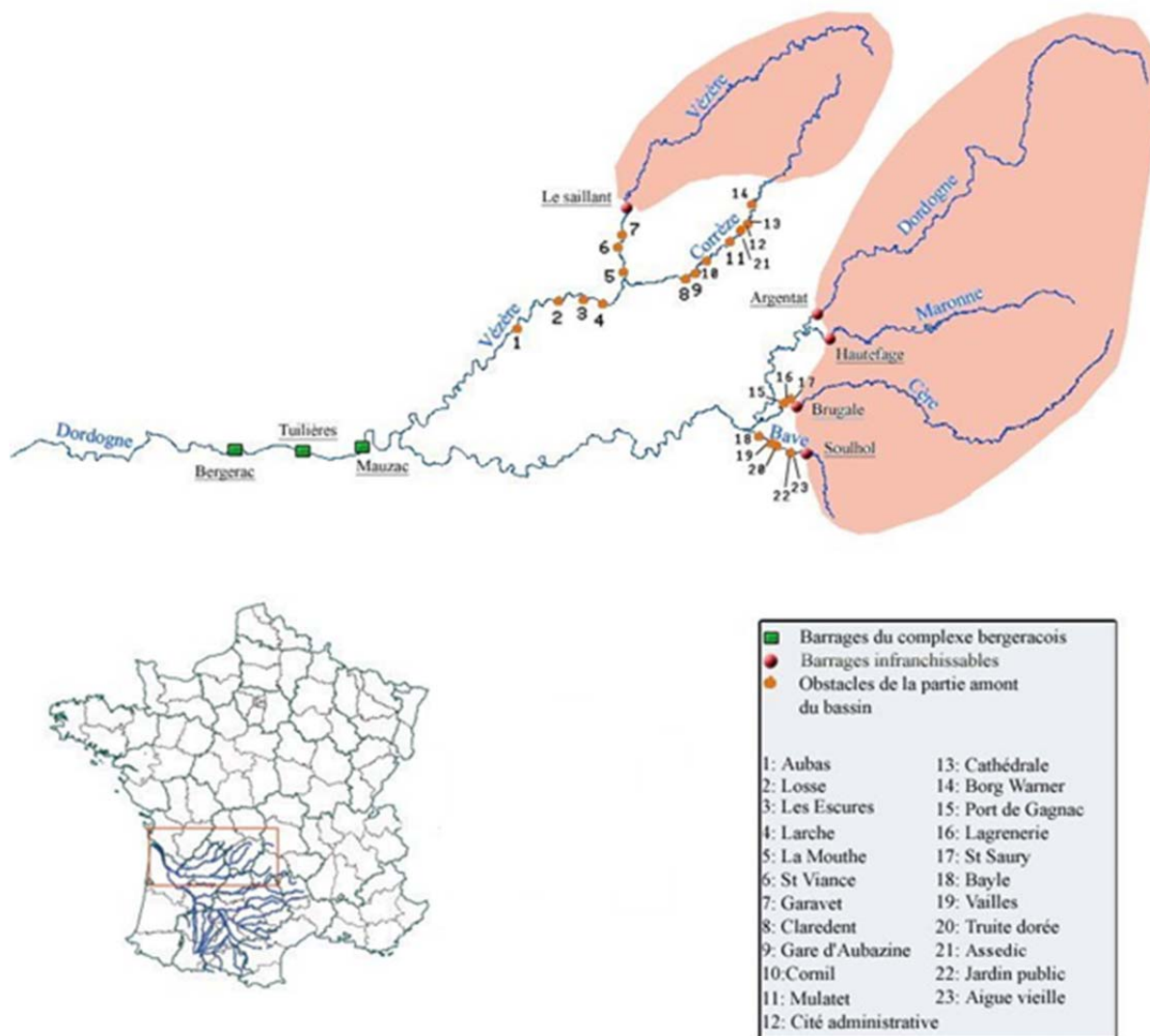


Figure 4 : Cartographie des obstacles à la migration sur le bassin versant de la Dordogne.

3.1 Franchissement des obstacles du Bergeracois

Les trois obstacles du Bergeracois constituent le premier filtre pour l'accès 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 10D-13-RT.

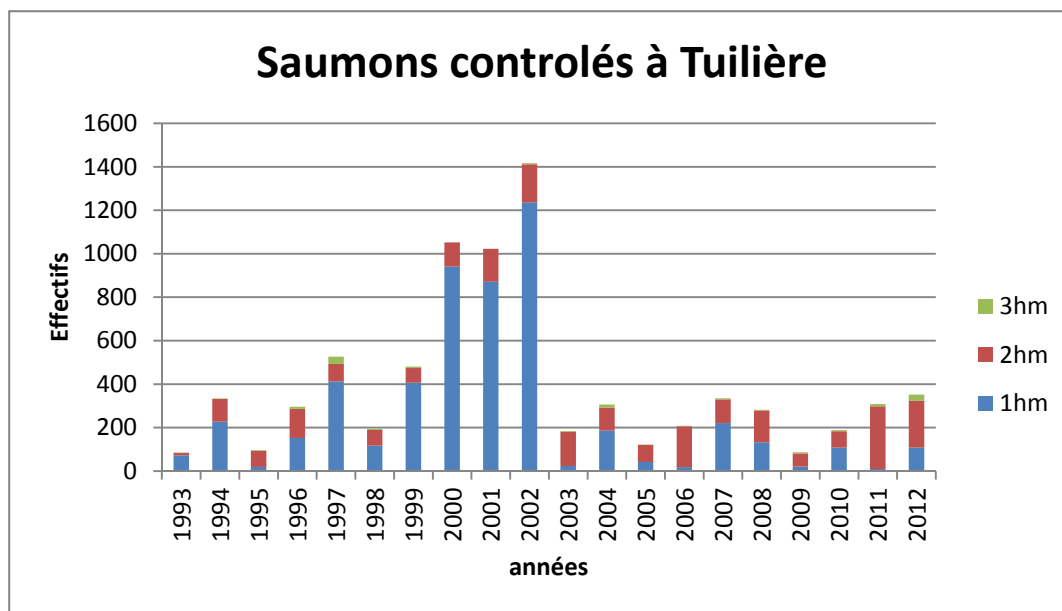


Figure 5 : Histogramme des effectifs de saumons comptés à Tuilières (ou à Mauzac en 2006, 2007 et 2008) en fonction du nombre d'années passées en mer (1 année = 1hm, etc...)

On estime à 50% le taux de transfert à la montaison entre les stations de contrôle de Tuilières et Mauzac. A la dévalaison, les outils pour évaluer de façon concrète l'impact de ces ouvrages ne sont pas disponibles mais seul Tuilières est équipé et le dispositif ne donne pas entière satisfaction.

Ces obstacles pénalisent lourdement la quantité de géniteurs sur frayère et donc la reproduction naturelle mais également, même si c'est dans une moindre mesure, la quantité de juvéniles produits par les habitats amont (repeuplement ou reproduction naturelle) qui doivent rejoindre l'océan.

3.2 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 et la Maronne quant à elles sont dénuées de seuils posant des problèmes de franchissement depuis l'amont de Mauzac jusqu'au pied des ouvrages infranchissables du Sablier et de Hautefage.

3.2.1 La Vézère

En 2012, aucun problème majeur d'entretien n'a été relevé sur les dispositifs de franchissement des barrages de l'axe Corrèze. On notera également l'équipement du barrage d'Aubas avec des grilles fines et un exutoire de dévalaison qui supprimera toute mortalité induite par les turbines sur les smolts et les anguilles.



Figure 6 : Photographie de l'installation du plan de grilles fines sur la prise d'eau des turbines (groupe bulbe) à Aubas.

3.2.2 La Corrèze

Des problèmes d'entretien n'ont été notés que sur les dispositifs de Gare d'Aubazine 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.

3.2.3 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.

4 SUIVI DU RECRUTEMENT NATUREL PAR PÊCHES ELECTRIQUES.

4.1 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 Souvigne.

L'objectif des pêches 2012 était le suivant : 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), évaluer la qualité des habitats à juvéniles.

4.2 Moyens mis en œuvre.

Ce suivi mobilise en tout 63 hommes-jours pour 5 journées de prospection. Le matériel utilisé lors de 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 font de façon classique en accédant aux sites depuis la berge.

4.3 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 (c'est-à-dire la zone amont de la Dordogne et ses affluents). Sur cette aire, 16 stations ont été choisies, localisées sur 3 cours d'eau : Dordogne (D0 à D8), Maronne (MAR 0-1-2-3-4-7) 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 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 endormis à l'aide d'une solution d'huile essentielle de clou de girofle (CHANSEAU et al., 2002). Tous les salmonidés (saumon et truite) 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.

Sur les stations où des poissons marqués (issus de repeuplement) sont susceptibles d'être capturés, les saumons sont systématiquement contrôlés dans une chambre UV afin de s'assurer de l'absence de marques fluorescentes. Si la présence d'un marquage était avérée, il attesterait d'un saumon provenant des piscicultures de Migado, il serait alors écarté de l'analyse (Rapport MIGADO 35D-13-RT).

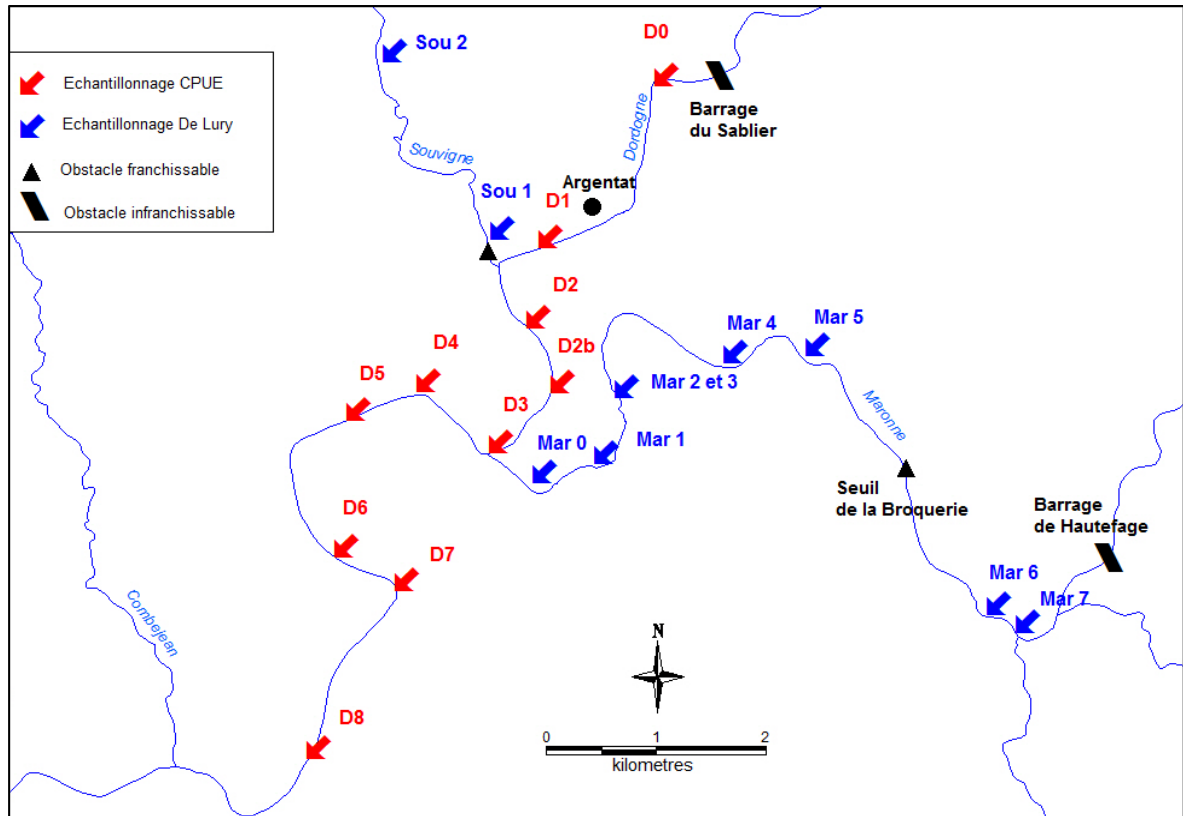


Figure 6 : Localisation des sites prospectés par pêches électriques dans le cadre du suivi du recrutement de la reproduction naturelle.

4.4 Résultats

4.4.1 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 0+ (c'est-à-dire nés cette année).

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
D0 DTG	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
D1 Pont Argentat	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D2 Malpas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D2b Europe	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D3 Maronne		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D4 Escourbanier		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D5 Monceaux		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D6 Chabanals					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D7 Clorieux		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D8 Saulières	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tableau 3 : Taille moyenne des Truites fario échantillonnées en 2012 dans la Dordogne en zone non-repeuplée.

Station	0+ (né en 2012)		1+ et + (né avant 2012)	
	Effectifs	Taille (mm)	Effectifs	Taille (mm)
D0				
D1	10	82,6		
D2	3	93	1	210
D2b	3	67,3		
D3	3	82,3	1	170
D4	22	85,4		
D5	30	85,8	1	212
D6	19	88,1	1	122
D7	26	87,5		
D8	27	89,5		

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 les saumons de l'année (0+) lorsque les échantillons sont importants.

Le tableau 3 permet de constater, d'une part, que les tailles moyennes des truites au sein des stations prospectées sont relativement homogènes et, d'autre part, qu'assez peu de truites d'un an ou plus ont été capturées. Un seul saumon a été capturé sur ces stations en 2012, à Saulière : il mesurait 95 mm.

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 : biologiques, physiques et anthropiques.

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

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 affiné 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. Donc, dans la mesure où les stades précoces de truites et de saumons ont des exigences similaires et sont sensibles aux mêmes facteurs limitants, les deux espèces seront intégrées 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 théorique d'œufs déposés), les deux autres facteurs sont limitants et peuvent être préjudiciables à la survie des œufs ou des alevins de salmonidés. Ainsi, une crue peut déstructurer ou colmater une frayère, une éclusée importante entrainer l'échouage et la mort d'alevins, etc. Aussi, l'analyse des résultats de pêche électrique n'a de sens qu'en intégrant ces paramètres. Les facteurs environnementaux, en particulier la température, peuvent influencer 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, ceci 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 en considérant 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 :

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

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 (2002-2012).

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

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 2012 sont faibles comparativement aux années antérieures. Cela traduit une abondance générale plus faible en matière de 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 10 ans) ou avec 10 radiers (chronique de 6 ans) confirme (figure 7) également les tendances observées plus haut :

- Période 2002-2003, bon niveau d'abondance ;
- Période 2004-2007, niveau d'abondance faible ;
- Période 2008-2010, bon niveau d'abondance ;

- 2011, abondance exceptionnelle supérieure d'un facteur 2 aux précédents meilleurs résultats ;
- 2012, abondance très faible.

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 ($R^2=0,83$). Ils 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 4 radiers.

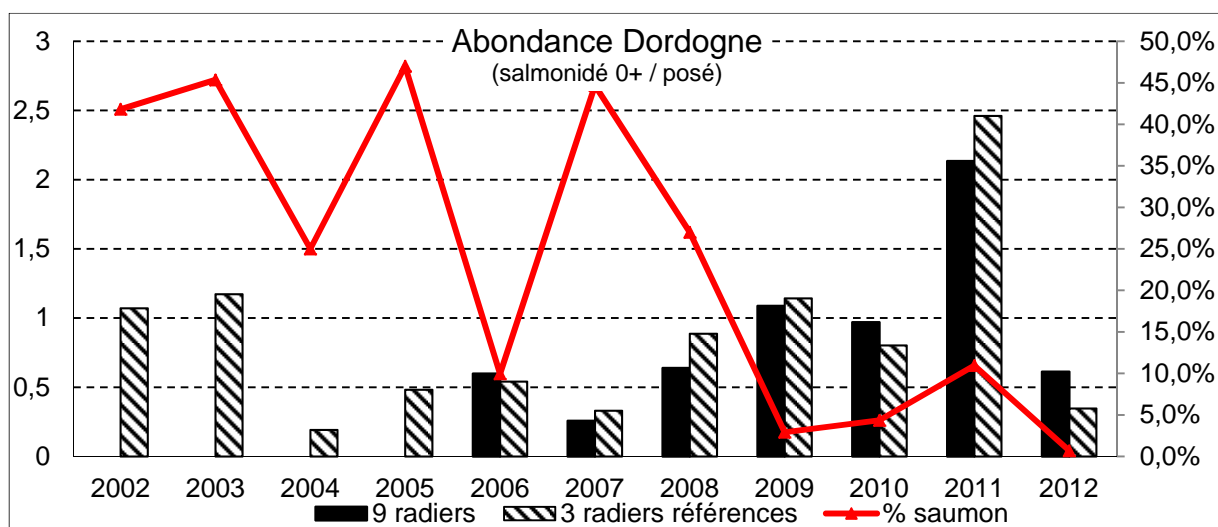


Figure 1 : Chronique d'abondance en salmonidés 0+ sur les radiers « historiques » de 2002 à 2011 (barres hachurées) et sur tous les radiers de 2006 à 2011 (barres pleines).

On remarquera quelle proportion de saumons dans l'échantillon est extrêmement faible en 2012.

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 permet 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 Saulière (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 23GD-13-RT) sont utilisées afin de pondérer les abondances calculées. Les frayères étant toutes géo référencées, 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 pour permettre de comparer inter annuellement le recrutement 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 population de juvéniles de saumons sur la Dordogne une année donnée.

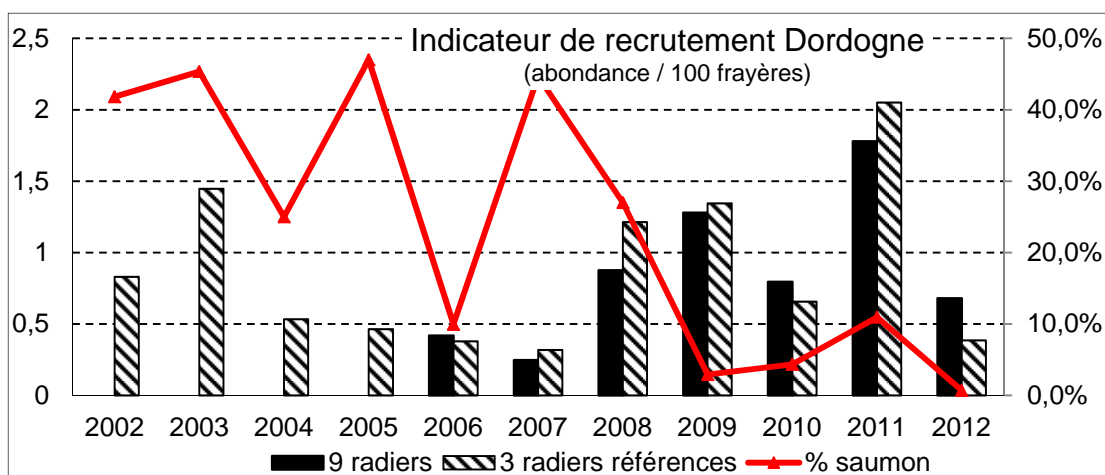


Figure 2 : Indicateur du recrutement (ou abondance relative) en salmonidés pour 100 frayères sur le tronçon « barrage du Sablier-Saulières ».

Afin d'interpréter ces résultats, l'année 2003 a été choisie comme référence en ce qui concerne la réussite du recrutement. En effet, cette année a été remarquable du point de vue des débits qui, de par leurs faibles niveaux, ont conduit l'exploitant à ne réaliser quasiment aucune éclusée. Cette situation s'est reproduite en 2011 et le même résultat a été constaté puisque l'indicateur d'abondance en juvéniles a été exceptionnellement bon.

Ainsi, en se référant à 2003 (figure 8), il apparaît que la période 2004-2007 a été particulièrement mauvaise du point de vue du recrutement sur la Dordogne. En revanche, les années 2008 et 2009 présentent des niveaux d'abondance relative très forts et proches de ceux calculés en 2003. Par conséquent, ces années semblent avoir été particulièrement favorables pour la survie des juvéniles de salmonidés dans le milieu naturel. Un des facteurs les plus pénalisants pour leur survie est lié à l'exploitation de la ressource en eau pour la production d'électricité ; d'autres facteurs entrent en compte, mais ils ont un caractère plus exceptionnel (crues). Ainsi, ces bons résultats sont à mettre en parallèle avec la diminution des cas d'échouage-piégeage sur le cours d'eau et s'expliquent en grande partie par la mise en place de mesures pour l'exploitant au niveau de l'utilisation de la ressource en eau. Néanmoins, bien que ces mesures aient été maintenues en 2010, le recrutement a été moins bon que les deux années précédentes mais tout de même meilleur que ce qui a été constaté de 2004 à 2007.

Pour l'année 2012, l'indicateur confirme les observations faites sur la base des résultats présentés précédemment. La valeur absolue atteinte est faible, de l'ordre de ce qui était observé avant 2008. Une hypothèse expliquerait ce résultat : il serait une conséquence de la crue printanière qui s'est produite au cours de la phase d'émergence des alevins de salmonidés. C'est cette phase du cycle biologique des saumons qui conditionne une grande partie de la réussite du recrutement annuel des salmonidés. On notera également des débits très fluctuants entre la fraie et la résorption sous gravier, ce facteur a pu également perturber le bon déroulement de cette phase délicate aussi. Ce point mérite d'être approfondi.

La convention de gestion des débits sur la Dordogne (www.eptb-dordogne.fr) 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. L'objectif est de réduire l'amplitude du phénomène d'éclusées durant les périodes à fort enjeu biologique et donc son impact sur l'ichtyofaune.

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) et, confirmant cela, le recrutement des salmonidés a considérablement augmenté, comme en témoignent les résultats des pêches électriques (2008 à 2010). **Cependant, les résultats de 2011 attestent qu'en dépit des améliorations obtenues depuis 2008, la situation est loin de l'optimum qui a été approché en l'absence d'éclusées et de crues. En 2012, en dépit d'un nombre d'éclusées très faible, l'impact de la crue sur le recrutement a été très négatif.** Sur un cours d'eau à régime naturel, l'impact négatif de la crue est compensé par un impact positif sur l'habitat en favorisant le transport de sédiments. Mais sur un cours d'eau artificialisé comme la Dordogne, la présence de barrages et la relative faible ampleur de la crue font que l'habitat n'en a pas vraiment bénéficié.

4.4.2 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 leur alimentation en eau, même lors de faibles régimes hydrauliques (retour au débit réservé), celle rive gauche a, quant à elle, été ajoutée en 2007. En 2010, deux stations ont 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 2012, six stations ont été suivies : MAR 0-1-2-3-4-7 (Figure 6).

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
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	Bras principal îlots de la 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, on ne distinguera que deux catégories : les poissons de l'année (nés au printemps précédant les pêches, dit 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 de truites issus de reproduction naturelle dans la Maronne. On peut y voir que peu de saumons ont été capturés comparativement au nombre de truites mais aussi qu'ils sont présents essentiellement sur les stations aval (à l'exception de la station Mar 7 où la présence de saumons atteste de reproduction naturelle à proximité du site de pêche).

Tableau 6 : Taille moyenne des Saumons atlantiques échantillonnés en 2012 dans la Maronne en zone non-repeuplée.

Station	Saumon 0+		Saumon 1+et+	
	Effectif	Taille (mm)	Effectif	Taille (mm)
Mar0 - Orpailleur	17	84,6	11	165,6
Mar1 - Pont Hospital	43	83,8	80	163,5
Mar2 - Ilot Hospital RD	-	-	22	146,4
Mar3 - Ilots Hospital RG	-	-	3	166,0
Mar4 - Prach	-	-	5	156,6
Mar7 - Pont de la Broquerie	3	65,0	-	-

Tableau 7 : Taille moyenne des Truites fario échantillonnées en 2012 dans la Maronne en zone non-repeuplée.

Station	Truite 0+		Truite 1+et+	
	Effectif	Taille (mm)	Effectif	Taille (mm)
Mar0 - Orpailleur	41	84,1	3	160,7
Mar1 - Pont Hospital	94	85,9	39	201,9
Mar2 - Ilot Hospital RD	202	74,8	10	149,5
Mar3 - Ilots Hospital RG	137	71,5	13	150,1
Mar4 - Prach	143	86,1	4	195,0
Mar7 - Pont de la Broquerie	50	72,0	24	141,8

Les tailles moyennes des juvéniles nés en 2012 (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 les autres stations, les tailles moyennes sont inférieures.

Densité en salmonidés sur l'axe Maronne.

Les densités en salmonidés nés durant l'année en cours (dits 0+) sont estimées grâce à la méthode De Lury. Pour l'année 2012, on peut ainsi appréhender les densités de salmonidés et plus particulièrement de saumons atlantiques tout au long de l'axe, depuis le barrage infranchissable de HautePAGE jusqu'à la confluence avec la Dordogne. Toutes les stations n'ont pas les mêmes caractéristiques hydro morphologiques, à cause de leur positionnement géographique (figure 6) ou de leurs propriétés :

- Mar 2, 3 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 ;
- 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 0 et Mar 4, la zone de pêche est limitée à la surface de faible hauteur d'eau (entre 8 et 30 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 été prospectée.

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

A noter 3 : la station Mar 3 est particulière par rapport aux autres car elle présente peu de pente et donc des faciès peu courants malgré des hauteurs d'eau faibles.

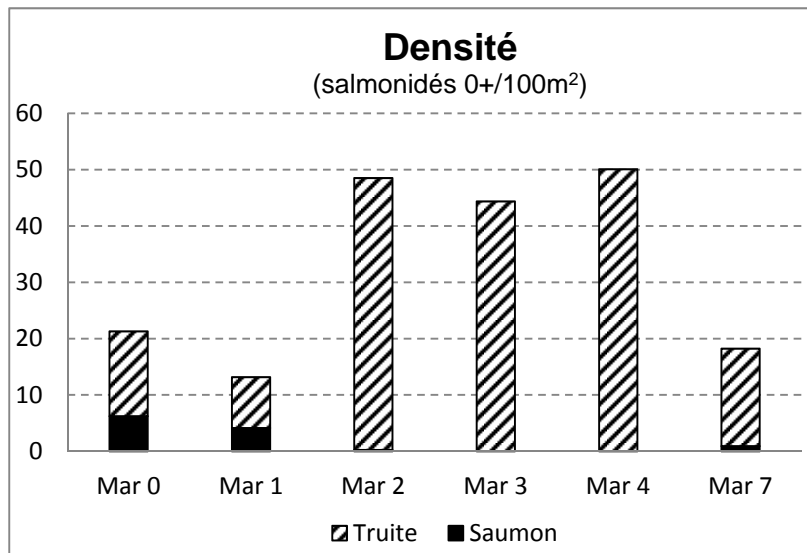


Figure 9 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour les stations de l'axe Maronne.

Les valeurs de densités observées sur les stations Maronne sont hétérogènes. Les valeurs les plus élevées ont été enregistrées sur la partie médiane de l'axe mais, sur ces sites, aucun saumon (0+) n'a été capturé. Néanmoins, avec 40 à 50 salmonidés 0+ / 100m² sur ces sites il semble que le recrutement ait été meilleur que sur les autres zones. Ces valeurs sont satisfaisantes pour le renouvellement des cohortes au sein de la population de truites fario. Pour le saumon, la situation est plus précaire. Par contre, sur les autres sites où les valeurs sont inférieures ou proches de 20 salmonidés 0+ / 100m², la situation est plus préoccupante.

Analyse de la chronique des données de densité.

Trois stations sont suivies depuis plusieurs années, notamment Mar 1, 2 et 3. Mar 1 est la station 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
Mar 0	Orpailleur										186,4	21,3
Mar 1	Pont de l'Hospital	29,8	58,5	4,00	16,6	19,3	9,5	14,6	26	15,9	52,7	13,16
Mar 2	Bras de l'Hospital RD					86,4	44,8	66,1	123,1	54,3	140,5	48,5
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
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

En comparant les résultats de 2011 et 2012, on remarque une forte diminution des valeurs de densités relevées sur l'ensemble des stations à l'exception de Mar 3. La station Mar 3 n'apporte pas beaucoup d'informations, les densités relevées sur ce site évoluent indépendamment des autres, ce qui est cohérent du fait du fonctionnement hydraulique de ce site. Alors que Mar 1 et Mar 2, évoluent de façon concomitante avec une forte corrélation ($R^2=0,8$) sur cette période de 7 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 et confirme les observations faites précédemment car les habitats sur Mar 2 sont plus favorables à l'accueil des juvéniles de salmonidés que ceux de Mar 1.

De plus, ce résultat permet de confirmer l'intérêt du choix de la station de l'Hospital comme station référence puisqu'il est possible d'établir une relation directe entre les densités estimées sur ce site et celles d'une autre station caractéristiques pour les espèces en question.

Cette baisse de densité observée entre 2011 et 2012 sur l'ensemble des sites de la Maronne est semblable à ce qui a été constaté sur la Dordogne dans les résultats présentés plus haut. En effet, les conditions très favorables pour les salmonidés observées en 2011, n'ont pas été renouvelées en 2012, au contraire.

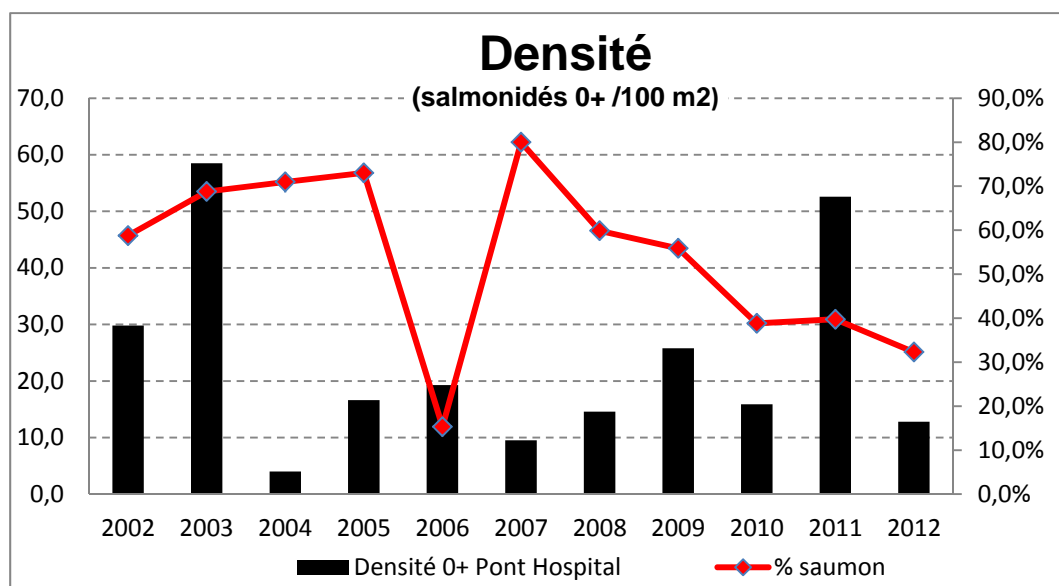


Figure 10 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour la station du Pont de l'Hospital (Mar1) de 2002 à 2012.

Le suivi historique sur la station référence permet de constater que la densité relevée en 2012 est parmi les plus basses depuis le début du suivi. Elle est de l'ordre de celles enregistrées sur la période 2004 – 2010 où le recrutement des salmonidés a été bas et perturbé contrairement à 2003 et 2011.

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

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

La station référence est située sur le tronçon soumis à éclusée, 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 11 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 2012, alors que les nombres de frayères comptabilisées sont voisins, on remarque que les valeurs absolues de densités sont très variables. En 2012, malgré un nombre de frayères relativement élevé, la densité observée au pont de l'Hospital est faible.

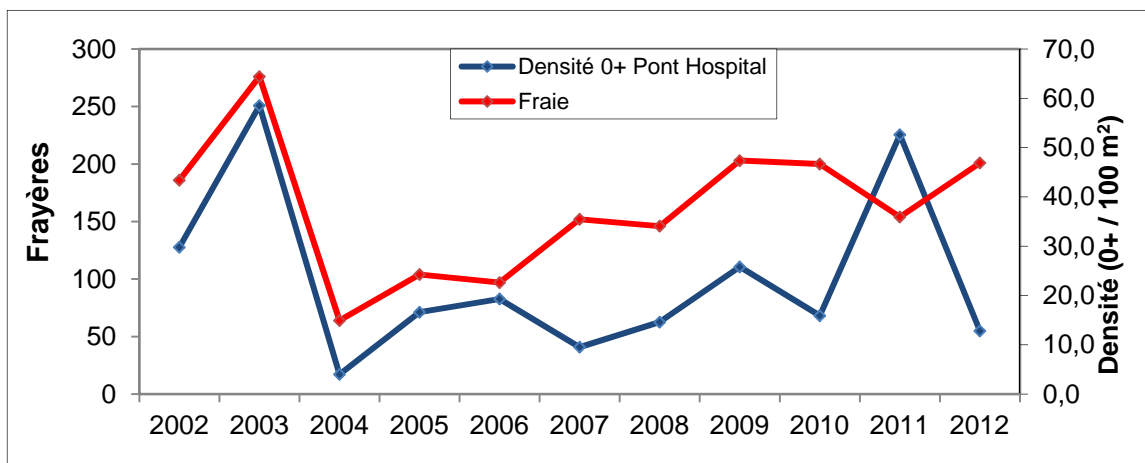


Figure 11: Chronique de l'évolution des densités de salmonidés 0+ et du nombre de frayères au pont de l'Hospital (Mar 1) de 2002 à 2012.

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, d'appréhender le recrutement pour 100 frayères, donc de faire une analyse interannuelle sur des bases communes.

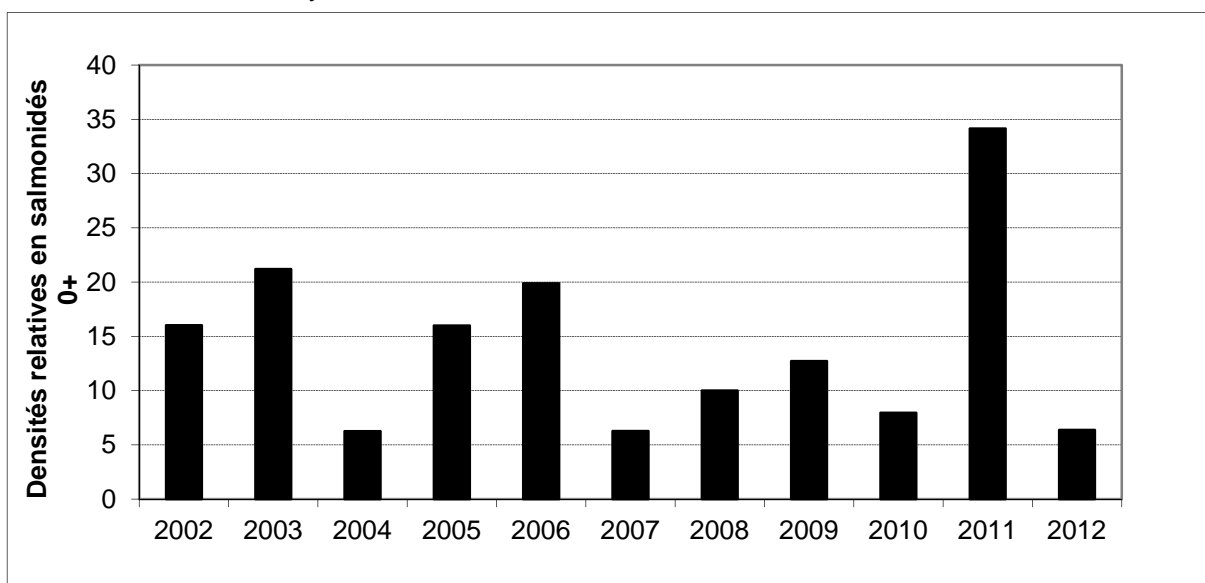


Figure 12 : Densités de salmonidés (truites et saumons) sur la station du pont de l'Hospital pour 100 frayères comptabilisées sur la Maronne (2002 à 2012).

Lorsque l'indice de densités relatives 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.

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 densités relatives : 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 apparaît 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 et 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 vies 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, la qualité de recrutement cette année-là était proche de l'optimum de production de la rivière dans son état actuel. Par contre, l'année 2012 figure parmi les plus mauvaises, la situation hydrologique étant la même que sur la Dordogne, il semble également que la crue printanière en soit la cause.

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. Ainsi, **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, 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, 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, d'autant que les crues telles que celles enregistrées en 2007 et 2012 sont des événements récurrents et inévitables.**

4.4.3 La Souvigne

Ce cours d'eau est le deuxième plus important affluent (débit et taille) de la Dordogne dans sa portion classée axe bleu, après la Maronne. Il n'est pas impacté par la grande hydroélectricité mais quelques barrages perturbent la libre circulation sur l'axe. En 2012, une seule station a été échantillonnée, le pont de Chadiot, située en aval d'un seuil difficilement franchissable (SOU2).

Caractéristiques des salmonidés et densités.

Conformément aux observations faites lors du suivi de la reproduction naturelle, des saumons ont été échantillonnés sur la station.

Tableau 9 : Taille moyenne des Truites fario et des saumons atlantiques échantillonnés en 2012 dans la Souvigne au pont de Chadiot (SOU2).

	Salmonidés 0+		Salmonidés 1+et +	
	Effectif	Taille (mm)	Effectif	Taille (mm)
Truite	367	84,0	36	165,4
Saumon	1	122	4	166,8

Ce sont majoritairement des truites fario qui ont été échantillonnées sur ce site de la Souvigne, mais un saumon 0+ a été capturé, ce qui atteste d'une reproduction naturelle sur cet axe. La densité de salmonidés 0+ calculée est de 37,9 individus / 100 m². Cette valeur est très proche de celle constatée en 2011. Il apparait donc que la crue printanière a eu moins d'impact sur cette rivière au régime hydraulique naturel que sur la Dordogne et la Maronne. Même si le potentiel de production est moindre que sur les deux axes précités, l'apport de la Souvigne en termes de production de salmonidés est intéressant. **Il est donc important de préserver cet axe qui est également une zone à enjeux pour le recrutement des juvéniles de salmonidés dont le saumon. 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 en grande majorité des PHM. Ce phénomène est préoccupant : non seulement 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 du 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 une partie seulement des saumons parviennent sur l'amont du bassin.

Les échantillonnages par pêche électrique ont mis en avant pour 2012 des résultats relativement bas. Le mauvais recrutement est principalement lié aux conditions hydrologiques de l'année 2012 avec une crue au printemps qui a vraisemblablement perturbé le bon déroulement de l'émergence des salmonidés. Ce phénomène naturel et commun est observé régulièrement de façon cyclique. Ces conséquences sur le recrutement des juvéniles de salmonidés sont inévitables. C'est pourquoi il faut tout mettre en œuvre pour avoir un recrutement optimal au cours des années où l'hydrologie est correcte. Même si la gestion des débits de la Dordogne au printemps a donné dans l'ensemble de bons résultats, les données collectées en 2011 montrent que le recrutement est encore loin de l'optimum de la Dordogne et de la Maronne en termes de production de juvéniles en l'état actuel de la morphologie du cours d'eau. Particulièrement pour la Maronne, il y aurait beaucoup à gagner en supprimant les éclusées réalisées au printemps.

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 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 saumons atlantiques et de la rivière Dordogne.

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., BOSCH 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 stage de 2^{ème} 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, GHAAPE 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. 2^{ème} 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. 3^{ème} 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 J.M., CAZENEUVE L., 2010. Impact du fonctionnement par éclusées du barrage du Sablier sur la Dordogne et de Hauteffage 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 m³/s délivré à l'aval de l'usine de Hauteffage 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 m³/s délivré à l'aval de l'usine de Hauteffage sur l'exondation des frayères de grands salmonidés sur la Maronne. Rapport MIGADO/ECOGEA.

LASCAUX J.M., LAGARRIGUE T., VANDEWALLE F., 2005. 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 – Hiver 2004/2005. Rapport Ecogea pour MIGADO, 58 p. + annexes.

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

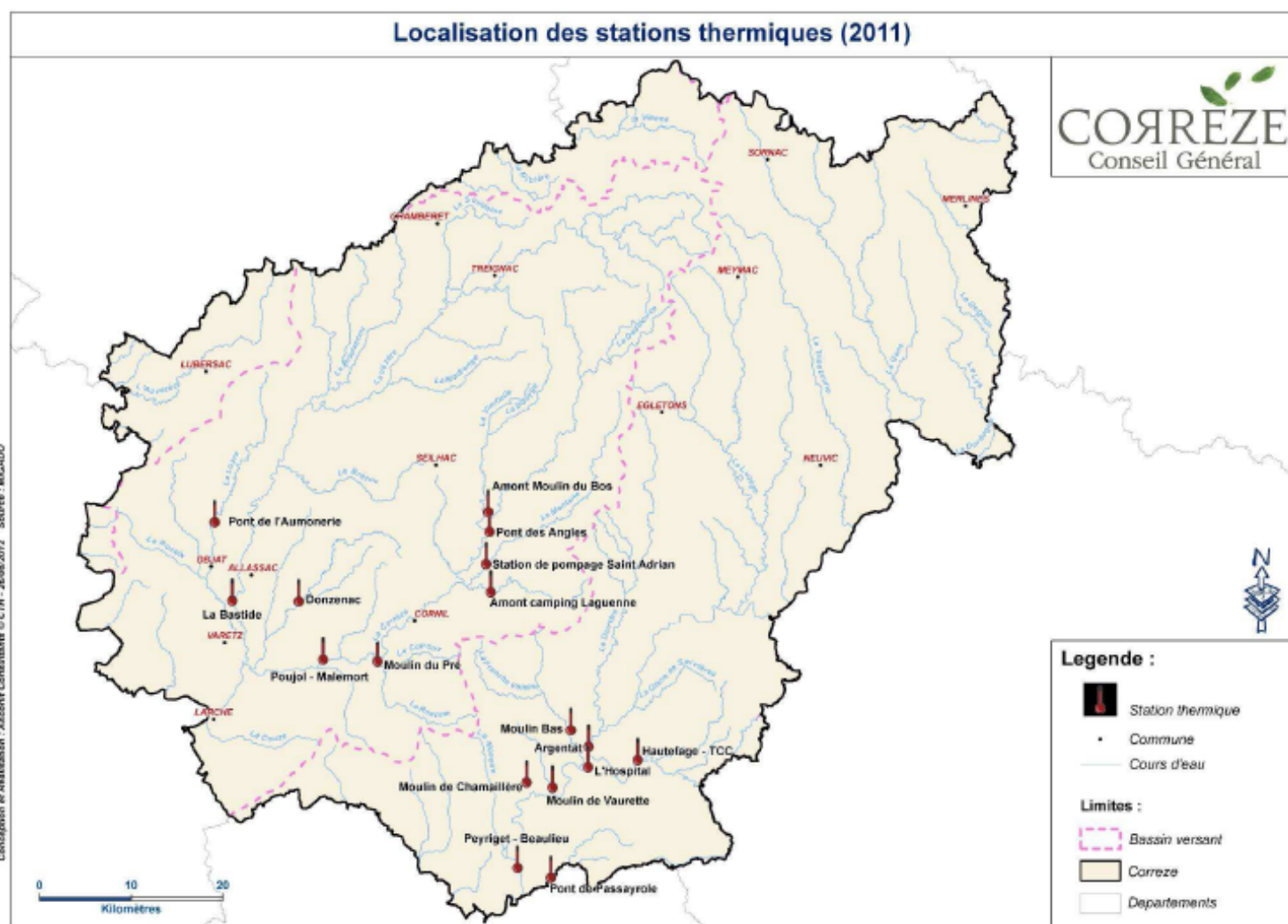
PALLO S., LARINIER M. 2002. Définition d'une stratégie de réouverture de la Dordogne et de ses affluents à la dévalaison des salmonidés grands migrateurs, Simulation des mortalités induites par les aménagements hydroélectriques lors de la migration de dévalaison. Rapport MIGADO D2-02-RT/GHAAPPE. RA.02.01.

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 J.M., CAZENEUVE L. et LASCAUX J.M. 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 m³/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 : Résultats brut des pêches électriques.

Cour d'eau	Station	Code station	Technique	Repeuplement SAT	Longueur station	SAT 0+	SAT tot	SAT 0+ marqué	TRF 0+	TRF tot	ANG	BAF	BLA	CHA	CHE	GAR	GOU	LOF	LPM	LPP	OBR	OCL	PER	PFL	VAI	VAN
Dordogne	Bras d'Astalliac	Bras aménagés	CPUE	à proximité	81,4	2	2	5	2	7	1	2			7		96	3	1				1		215	
Dordogne	Bras de Lourdes	Bras aménagés	De Lury	oui	46	3	3	2	49	52							30	6	5	12					55	
Dordogne	Bras du Chambon	Bras aménagés	De Lury	à proximité	74	5	5	1	29	33							12	3							38	
Dordogne	Bras du Peyriget RD	Bras aménagés	De Lury	à proximité	42	19	19		19	19							10	13							70	1
Dordogne	Champagne Bras aménagés	Bras aménagés	De Lury	à proximité	77	11	11	1	14	25					4		43	28	2						631	
Dordogne	Isles du Champ	Bras aménagés	De Lury	à proximité	42	10	10		10	10					51			4							4	
Dordogne	Pont d'Argentat	D1	CPUE	non	134	3	3		3	4					34			31							11	
Dordogne	Malpas	D2	CPUE	non	103	3	3		3	4					4			29							12	
Dordogne	Camping europe	D2b	CPUE	non	213	3	3		3	3					9		2	41							18	
Dordogne	Confluence Maronne	D3	CPUE	non	100	22	22	1	22	22	1				5		3	90							61	
Dordogne	Soleil d'oc	D4	CPUE	non	98	30	31		30	31					6		2	80							163	
Dordogne	Pont de Monceaux	D5	CPUE	non	55	20	20	1	20	20	1				14			147							56	
Dordogne	Chabarnals	D6	CPUE	non	111	26	26	1	26	26	1				3		2	111							44	
Dordogne	Clorieux	D7	CPUE	non	117 / 65	1	1		1	1					17		4	171							53	
Dordogne	Saulières	D8	CPUE	non	73	7	7	2	15	15	1				11		4	117							32	
Dordogne	Vaurs	D9	CPUE	non	78	10	10		10	10					3		2	71							48	
Dordogne	Moulin veurs	D9b	CPUE	non	170	91	91	86	2	2					6		6	112							15	
Dordogne	Vaurette	D10	CPUE	oui	170	91	91	86	2	2					6		6	112							15	
Dordogne	Recoulier	D10b	CPUE	oui	75	102	102	99	11	13					6		88								20	
Dordogne	Fenevrol	D11	CPUE	oui	125	5	5	7	5	6	6				3		54								48	
Dordogne	Fenevrol	D11	CPUE	oui	125	5	5	7	5	6	6				3		54								48	
Dordogne	Charnières	D12	CPUE	oui	127	62	63	57	6	7	1				4		38								4	
Dordogne	Charnières	D12	CPUE	oui	127	62	63	57	6	7	1				4		38								4	
Dordogne	Moulinot	D13	CPUE	oui	124	27	28	23	4	5					3		4	26							4	
Dordogne	Vieux Moulin	D14	CPUE	oui	83 / 90	99	103	93	5	5					2		6	57							4	
Dordogne	Vieux Moulin	D14	CPUE	oui	83 / 90	99	103	93	5	5					2		6	57							4	
Dordogne	Chambon	D16b	CPUE	oui	164	20	20	16	3	3					1		12	16							30	
Dordogne	Valéryan	D17	CPUE	oui	115	14	15	12	2	2					3		3	39							12	
Dordogne	Peyriget	D18	CPUE	oui	88	59	60	55	7	7	1				7		3	48							17	
Dordogne	Battut	BAT	CPUE	oui	78	6	7		3	4					7		3	38							13	
Dordogne	Camping Beaulieu	D20	CPUE	oui	130	1	1	1	1	1					7		9	18							8	
Dordogne	Canal des Gabarriers	D20b	CPUE	oui	52	34	34	30	3	3							57	138							566	1
Dordogne	Bras RD de Millaigue	D21b	De Lury	oui	49	93	96	6	7	7					101		57	138							1	
Dordogne	Thézels	D22	CPUE	oui	85	104	104	86	1	1					4		36	70							85	
Dordogne	Pont de Puybrun	D25	CPUE	oui	90	11	11		2	2					48		36	70							18	689
Sauvagne	Pont de Chadot	SOU2	De Lury	non	118,9	1	5		368	403	3				255		210	86	27	4		3			153	
Maronne	Pont Hospital	MAR 1	De Lury	non	62	43	123	1	94	133					531		89								72	
Maronne	Ilot Hospital RD	MAR 2	De Lury	non	70	1	22		202	212					33		9	24							56	
Maronne	Ilots Hospital RG	MAR 3	De Lury	non	60,9	3	3		140	150					22		22								1	
Maronne	Ilots de la Broquerie	MAR6	De Lury	non	41	3	3		57	74					32		7									
Maronne	Orpailleur	MAR0	De Lury	non	40	17	28		41	44					53		1	13								
Maronne	Prach	MAR4	De Lury	non	57,5	0	5		143	147					117		37	8							95	291
Correze	Naire Dame de Chastres	COR1	De Lury	oui	137,1	1	36		5	34					269		45	13							88	151
Correze	Pont des angles	COR2	De Lury	oui	68,3	162	198		12	36					89		45	13							25	55
Vimblette	Moulin de Noailhac	VIMB1	De Lury	oui	93,4	167	192		38	62					10		200	61							321	
Correze	Vieux Pont Bonnel	COR3	De Lury	oui	56	69	88		2	2	1	8			1		4								19	
Roanne	Moulin à papier	RO1	De Lury	oui	103,6	73	75		10	10					34		4								25	19

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.