

Restauration du saumon atlantique sur le bassin de la Dordogne : suivis des habitats et du recrutement naturel

Année 2022

I.CAUT ; N. DELAVAUX



M I G A D O

RESUME

Restauration du saumon atlantique sur le bassin de la Dordogne : suivis des habitats et du recrutement naturel — SDPECH22-SDTEMP22

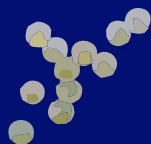
Le présent rapport fait état des données acquises lors des suivis biologiques ou des dispositifs de franchissement, mais également lors des suivis des conditions environnementales. La restauration du saumon atlantique dans le bassin de la Dordogne passe par un soutien de la population grâce aux alevinages. 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.



Franchissement des ouvrages de Mauzac
114 saumons en 2021
114 saumons en 2022

Saison de reproduction 2021—2022

832 frayères de grands salmonidés ont été repérées sur le bassin, dont 392 sur la Dordogne et 336 sur la Maronne
Difficultés d'observation = suivi non exhaustif



Abondances salmonidés
Record de truitelles et abondance de 1.72 saumon par posé pour 100 frayères sur Dordogne

Contexte et résultats de l'année 2022

L'année 2022 sur la Dordogne et la Maronne est caractérisée par :

Un nombre de géniteurs de saumon potentiel sur frayères de 114 individus en amont de Mauzac (année de migration 2021 pour la reproduction 2021-2022) ;

Une saison de reproduction 2021-2022, suivie sur les 10 cours d'eau recensés, au cours de laquelle malgré le manque d'exhaustivité, un total de 832 frayères de grands salmonidés ont été recensées sur le bassin. Cette année se place ainsi parmi les meilleures années depuis que ces suivis sont réalisés.

L'année reproduction des grands salmonidés 2021-2022 marquée, en régime hydrologique naturel, comme en régime influencé, par une hydrologie soutenue durant la période principale de reproduction (fin novembre - décembre). Les conditions d'observations n'ont pas été faciles, et les créneaux idéaux de prospections assez peu nombreux. Le suivi n'est donc pas aussi exhaustif qu'escompté cette année. Malgré cela, un total de 832 frayères de grands salmonidés a été recensé sur le bassin.

Cette année, avec les 199 frayères de grand salmonidés comptabilisées sur le secteur D0-D8 de la Dordogne, l'indicateur de recrutement est au-dessus de la moyenne proche de 1 (0.99 pour 2006-2021 hors 2020) avec une abondance de 1.72 salmonidés 0+ par posé d'anode pour 100 frayères, soit la seconde meilleure année (hors 2020) depuis 2008, année de la mise en place de la convention. Sur la Maronne, les frayères ont encore été comptabilisées en nombre, mais avec cette fois un très bon recrutement observé notamment vis-à-vis des truites.

Bilan axes de travail / perspectives

Les éclusées printanières sensibles ont peu d'impact si les retours au débit réservé n'ont pas lieu au mois d'avril en période d'émergence des alevins, si le gradient de baisse appliqué est le plus progressif possible (0,5 m3/s/48h) et si le retour au débit réservé n'intervient pas avant la fin de la période sensible. Aussi, il est nécessaire de réduire au minimum le nombre de retour au débit réservé au cours de la saison.

RESUME

Cette année encore, les géniteurs qui ont réussi à atteindre les frayères et à se reproduire restent en nombre insuffisant pour assurer la pérennité de la population sans soutien des effectifs. Des problèmes subsistent pour accéder aux zones de reproduction et seulement une petite moitié des saumons qui pénètrent l'axe Dordogne parviennent à atteindre les zones de reproduction. L'action suivante permet de caractériser la productivité de la reproduction naturelle sur les zones non-alevinées laissées en gestion patrimoniale.

L'année 2022 sur la Dordogne et la Maronne est caractérisée par :

- Un nombre de géniteurs de saumon potentiel sur frayères de 114 individus en amont de Mauzac (année de migration 2021 pour la reproduction 2021-2022) ;
- Une saison de reproduction 2021-2022, suivie sur les 10 cours d'eau recensés, au cours de laquelle malgré le manque d'exhaustivité, **un total de 832 frayères de grands salmonidés ont été recensées sur le bassin**. Cette année se place ainsi parmi les meilleures années depuis que ces suivis sont réalisés (effectif moyen de frayères de grands salmonidés de la chronique = 536) ;
- L'année reproduction des grands salmonidés 2021-2022 marquée, en régime hydrologique naturel, comme en régime influencé, par une hydrologie soutenue durant la période principale de reproduction (fin novembre - décembre). Les conditions d'observations n'ont pas été faciles, et les créneaux idéaux de prospections assez peu nombreux. Le suivi n'est donc pas aussi exhaustif qu'escompté cette année. Malgré cela, un total de 832 frayères de grands salmonidés a été recensé sur le bassin. L'année 2021-22 se place ainsi parmi les meilleures années depuis que ces suivis sont réalisés (saison 1999-2000). Cependant, plusieurs frayères se sont retrouvées dans des situations critiques vis-à-vis du risque exondation lors des retours à bas débits en aval des aménagements fonctionnant par éclusées la Dordogne (n=19), la Corrèze (n=5). Certaines ont déjà été partiellement voire totalement exondées. Ces frayères « à risque » représentent 10% de l'effectif observé cette année sur le bassin.
- Cette année, avec les 199 frayères de grand salmonidés comptabilisées sur le secteur D0-D8 de la Dordogne, l'indicateur de recrutement est au-dessus de la moyenne proche de 1 (0.99 pour 2006-2021 hors 2020) avec une abondance de 1.72 salmonidés 0+ par pose d'anode pour 100 frayères, soit la seconde meilleure année (hors 2020) depuis 2008, année de la mise en place de la convention. Sur la Maronne, les frayères ont encore été comptabilisées en nombre, mais avec cette fois un très bon recrutement observé notamment vis-à-vis des truites.

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, 2013, 2017, 2019 et 2022, 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. Il est avéré 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 avec l'application de « la convention éclusée » (Epidor, EDF, AEAG, Etat) 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, frayère, éclusées, bassin Dordogne.

SOMMAIRE

RESUME	I
SOMMAIRE.....	III
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	IV
INTRODUCTION.....	1
1 ZONE D’ETUDE	2
2 HYDROLOGIE DU BASSIN VERSANT	4
3 TEMPERATURES SUR LE BASSIN	8
4 LIBRE CIRCULATION SUR LE BASSIN.....	10
4.1 FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES DU BERGERACOIS	10
5 SUIVI DU RECRUTEMENT NATUREL PAR PECHEES 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.....	18
5.4.3 La Souvigne	27
DISCUSSION ET CONCLUSION	28
BIBLIOGRAPHIE.....	30
ANNEXES	32

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1 : Zones à enjeu pour le saumon atlantique dans la Dordogne et zone inaccessible suite à la construction de barrages infranchissables (fond de carte Epidor).....</i>	<i>2</i>
<i>Figure 2 : Courbe des débits instantanés de la Dordogne à Argentat 2021- 2022 (source : www.hydro.eaufrance.fr).....</i>	<i>4</i>
<i>Figure 3: Courbe des débits instantanés de la Corrèze à Tulle 2021-2022 (source : www.hydro.eaufrance.fr).....</i>	<i>5</i>
<i>Figure 4 : Distribution des températures (°C) annuelles sur les stations de mesure du bassin Vézère-Corrèze et Dordogne.....</i>	<i>9</i>
<i>Figure 5 : Histogramme des effectifs de saumons comptabilisés à Mauzac en fonction de l'âge des saumons... </i>	<i>10</i>
<i>Figure 6 : Localisation des sites prospectés par pêches électriques dans le cadre du suivi du recrutement de la reproduction naturelle.</i>	<i>12</i>
<i>Figure 7 : Chronique d'abondance en salmonidés 0+ sur les radiers « historiques » de 2002 à 2022</i>	<i>16</i>
<i>Figure 8 : Indicateur du recrutement (ou abondance relative) en salmonidés pour 100 frayères sur le tronçon « barrage du Sablier-Saulières » (2002-2005, 3 radiers/2006-2022, 9 radiers).</i>	<i>17</i>
<i>Figure 9 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour les stations de l'axe Maronne.</i>	<i>21</i>
<i>Figure 10 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour la station du Pont de l'Hospital (Mar1) de 2002 à 2022</i>	<i>23</i>
<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 2022.....</i>	<i>24</i>
<i>Figure 12 : Chronique de l'évolution du nombre de frayères comptabilisées dans la Maronne 2000 à 2022 en aval de la digue de la Broquerie et dans le TCC.</i>	<i>25</i>
<i>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 2022).....</i>	<i>26</i>
<i>Tableau 1 : Caractéristiques des données annuelles de température sur 16 stations des bassins Dordogne et Corrèze.</i>	<i>8</i>
<i>Tableau 2 : Chronique de l'effort d'échantillonnage annuel sur la Dordogne (zone non-repeuplée).....</i>	<i>13</i>
<i>Tableau 3 : Taille moyenne (mm) des salmonidés échantillonnés en 2022 dans la Dordogne en zone non-repeuplée (salmonidés nés en 2022, dits 0+).</i>	<i>13</i>
<i>Tableau 4 : Indices d'abondance en salmonidés calculés sur les radiers prospectés (2002-2022).....</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 5 : Chronique de l'effort d'échantillonnage annuel sur la Maronne (Mar1 le site référence).</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 6 : Effectifs et tailles moyennes des saumons atlantiques échantillonnés en 2022 dans la Maronne en zone non-repeuplée.....</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 7 : Effectifs et tailles moyennes des truites fario échantillonnées en 2022 dans la Maronne en zone non-repeuplée.</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 8 : Chronique des densités de juvéniles relevées sur les stations de pêche de la Maronne.....</i>	<i>23</i>

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

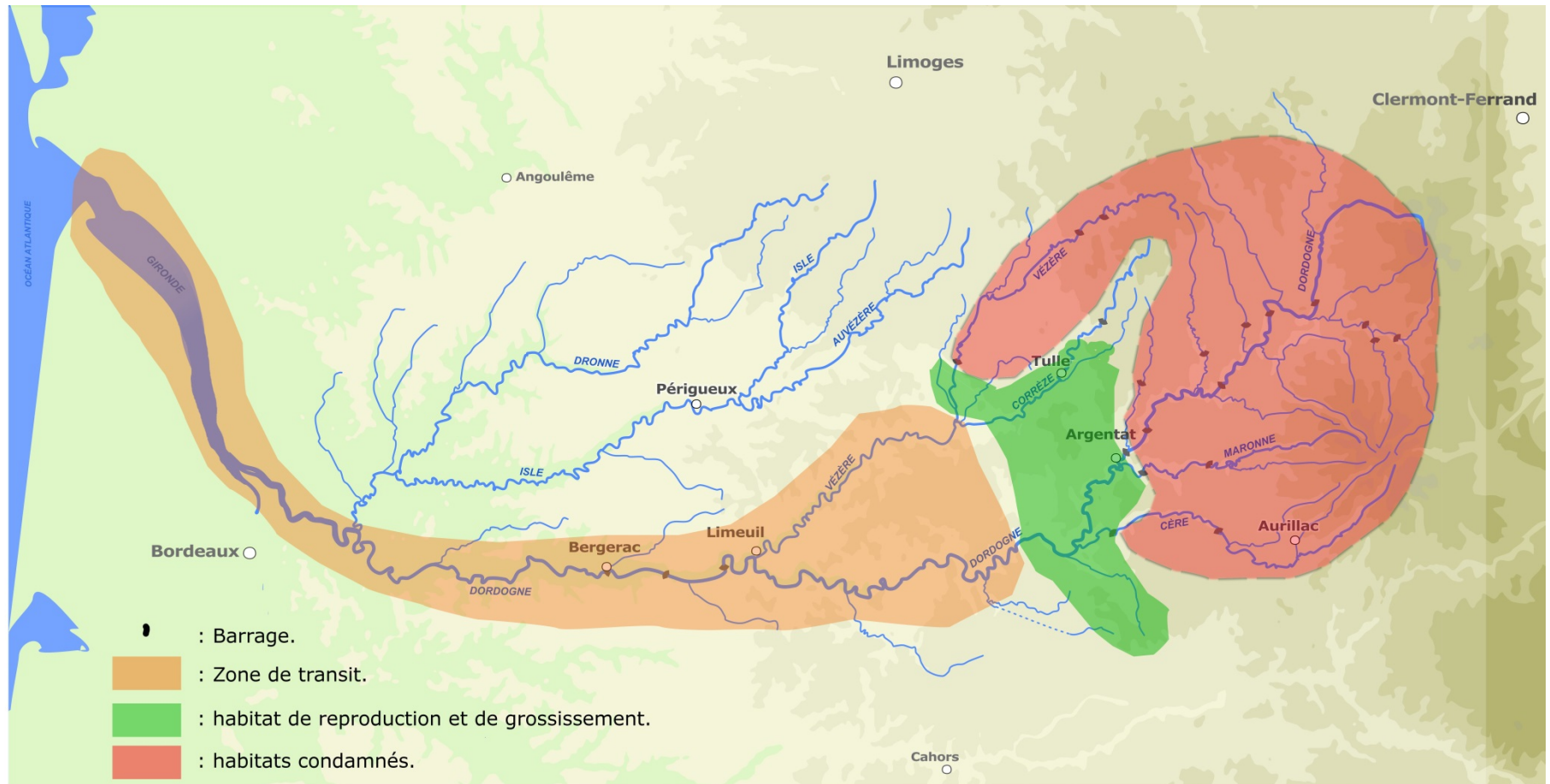


Figure 1 : Zones à enjeu pour le saumon atlantique dans la Dordogne et zone inaccessible suite à la construction de barrages infranchissables (fond de carte Epidor)

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/Maronne/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 meubles et majoritairement constitués de graviers et de galets ;
- Température conforme à la zonation truite (Huet) ;
- Pas d'écluse ou de transparence lors des phases de vie précoces ;
- Maintien en eau maximal des surfaces d'habitat pour la fraie et le grossissement.

Pendant, 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) conditionne aussi la réussite du cycle biologique du saumon.

Objectifs de qualité de la zone de transit :

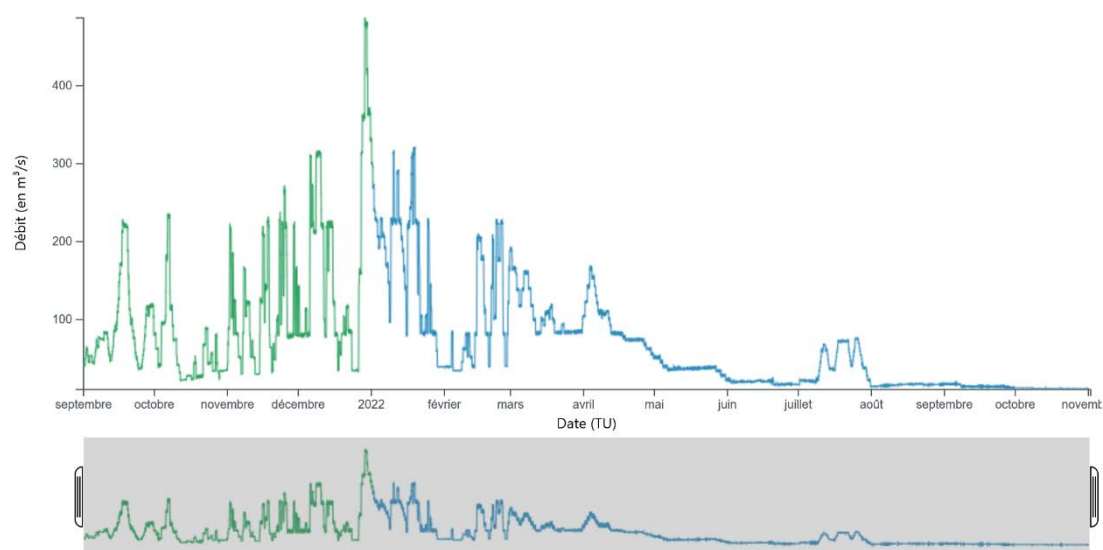
- Estuaire de qualité sans période d'anoxie ;
- Barrages équipés de dispositifs permettant le franchissement de plus de 90 % des individus ;
- Dispositifs de franchissement retardant la migration au minimum ;
- Régime hydraulique approprié lors des périodes à enjeux, naturel.

2 HYDROLOGIE DU BASSIN VERSANT

L'aire prise en compte dans ces suivis est celle qui est colonisable par les saumons atlantiques adultes, on ne considèrera que les tronçons des cours d'eau classés axe bleu. Deux stations sont représentatives de l'hydrologie de 2022 sur le bassin versant Dordogne : celle d'Argentat pour l'axe Dordogne et ses affluents et 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.

Débit instantané - Données pré-validées et validées de l'entité - P135 0010 - La Dordogne à Argentat - du 01/09/2021 00:00 au 01/11/2022 23:59 (TU)

Généré le 03/07/2023 13:34 (TU)



Légende

Statuts des données

- Données validées
- Données pré-validées

Minimum observé le 20/10/2022 22:30:00 (TU) : 10,2 m³/s
 Maximum observé le 29/12/2021 16:30:00 (TU) : 487 m³/s

Statistiques globales (Tout afficher | Tout cacher)

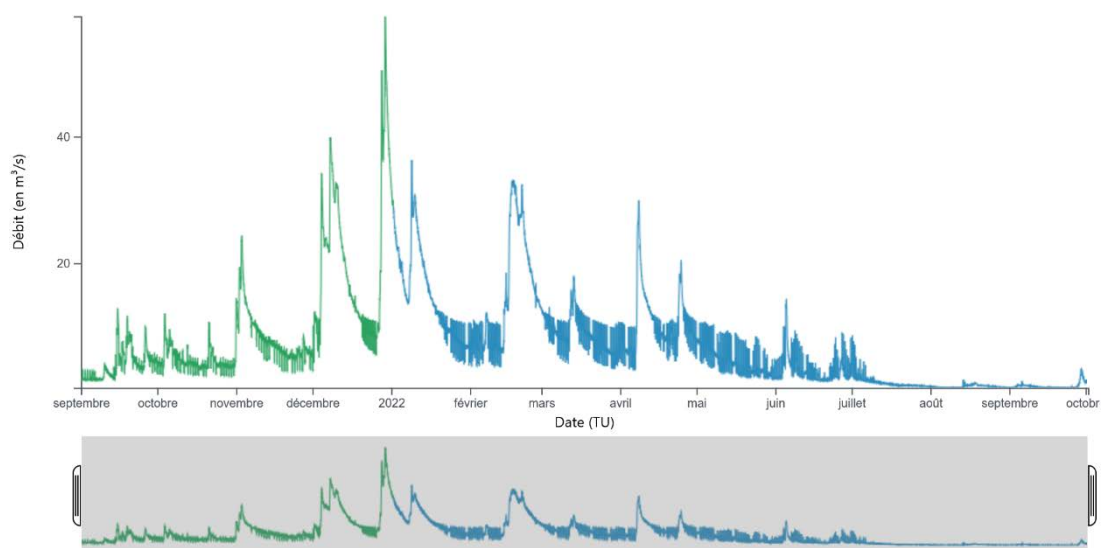
- Maximum
- Quantile 75% (QJ75)
- Moyenne
- Médiane
- Quantile 25% (QJ25)
- Minimum

Cliquer sur les données du graphe pour verrouiller les informations et cliquer sur les intitulés dans la légende à gauche pour afficher/masquer une courbe ou un objet

Figure 2 : Courbe des débits instantanés de la Dordogne à Argentat 2021- 2022 (source : www.hydro.eaufrance.fr).

Débit instantané - Données pré-validées et validées de l'entité - P350 2510 - La Corrèze à Tulle [Pont des soldats] - du 01/09/2021 00:00 au 01/10/2022 23:59 (TU)

Généré le 03/07/2023 13:32 (TU)



Légende

Statuts des données

- Données validées
- Données pré-validées

Minimum observé le 14/08/2022 00:20:00 (TU) : 0,308 m³/s

Maximum observé le 29/12/2021 16:35:00 (TU) : 59 m³/s

Statistiques globales (Tout afficher | Tout cacher)

- Maximum
- Quantile 75% (Q)75)
- Moyenne
- Médiane
- Quantile 25% (Q)25)
- Minimum

Cliquer sur les données du graphe pour verrouiller les informations et cliquer sur les intitulés dans la légende à gauche pour afficher/masquer une courbe ou un objet

Figure 3: Courbe des débits instantanés de la Corrèze à Tulle 2021-2022 (source : www.hydro.eaufrance.fr).

Les courbes des débits instantanés sur la Corrèze (figure 3) dont le régime hydrologique est quasiment naturel et celle de la Dordogne (figure 2) dont le régime hydrologique est totalement artificialisé du fait des grands barrages sont relativement similaires si l'on considère uniquement leur aspect général, c'est-à-dire qu'on y retrouve les mêmes périodes humides et périodes sèches. 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, notamment de mars à juin. Il a pour conséquence de « lisser » les débits, de diminuer l'amplitude des crues voire même de faire disparaître les plus modestes, et ceci principalement sur les mois de mars avril de cette année. Il est le résultat de la gestion des grands barrages et de l'alternance des périodes de lâcher et de stockage d'eau selon les besoins en énergie.

Sur l'ensemble de la période de reproduction (novembre-décembre), 2021 se caractérise par une pluviométrie contrastée avec un mois de novembre plutôt « sec », et un mois de décembre particulièrement pluvieux. Au final, les précipitations de cette période sont de 254 mm pour une moyenne de 233 mm depuis 1999.

L'hydrologie de la Corrèze est restée globalement inférieure à la moyenne durant le mois d'octobre et a été rythmée par deux coups d'eau. Ces deux coups d'eau correspondent bien aux deux épisodes de précipitations d'octobre. Le mois de novembre débute par un coup d'eau, suite aux précipitations de fin octobre début novembre. S'en suit une baisse lente et progressive du débit, en accord avec les précipitations. Le débit passe rapidement en dessous du débit moyen mensuel et du module et tend à se stabiliser autour de 60% du module avant de repartir à la hausse puis de décroître à nouveau à la fin du mois. L'épisode pluvieux de fin novembre début décembre génère une montée des eaux de la Corrèze en 3 épisodes, et atteint son pic le 08 décembre avec 39.8 m³/s, soit 4.2 fois le module. Ensuite, le débit de la Corrèze baisse progressivement jusqu'à la fin du mois avant de remonter brutalement le 28 décembre avec un second coup d'eau dont le pic sera atteint le 29 décembre avec 58.8 m³/s (6.2 fois le module, crue annuelle). Le fonctionnement par éclusées (variations artificielles et brutales des débits d'un cours d'eau) de l'usine de Bar est visible au pas de temps horaire dès que le débit s'approche du module de la Corrèze. L'indicateur éclusée (Courret, 2014, Courret et al., 2021) appliqué aux mois de novembre/décembre qualifie les perturbations hydrologiques de la Corrèze de marquées (classe de l'indicateur de 2-)

Sur l'axe Dordogne, les débits moyens mensuels de la période de pré-reproduction (octobre, correspondant aux déplacements des géniteurs vers les zones de frayères), ont été inférieurs à la moyenne mensuelle historique pour la Dordogne (hydraulicité de 0.84) et supérieurs à cette moyenne pour la Maronne (hydraulicité de 1.16). Les débits moyens durant la période de reproduction ont été proches des « normales » en novembre pour la Dordogne. En décembre, ils ont été supérieurs à la « normale », avec un coefficient d'hydraulicité de la période de 1.12 pour la Dordogne et de 1.14 pour la Maronne. Au mois d'octobre 2021, l'hydrologie de la Dordogne est en lien avec les précipitations tombées à Argentat. On observe une première montée du débit début octobre (pic le 7/10 avec un plateau autour de 230 m³/s soit 2.3 fois le module) et une seconde autour du 21 octobre. Les dynamiques de montées et descentes du débit sont par contre éloignées d'une situation naturelle avec des pics en plateau et des descentes très rapides. Si la première montée du débit observable début novembre (02/11, 213 m³/s, 2.1 fois le module) a bien un lien avec les précipitations, les deux suivantes (de 08 au 10/11 : 163 m³/s, 1.6 fois le module et du 15 au 18/11 : 221 m³/s, 2.2 fois le module) ne sont pas liées aux précipitations mais correspondent à des programmes de turbinages. Un dernier épisode de hausse de débit a lieu fin novembre, assez déconnecté de la pluviométrie à Argentat avec maximum atteint le 25 novembre (263 m³/s soit 2.6 fois le module). Durant ce mois les débits de base inter-éclusées se maintiennent autour de 30 m³/s. Le mois de décembre présente une succession de plusieurs programmes d'éclusées parfois en lien avec les précipitations, notamment au début et à la fin du mois. Le premier épisode de montée du débit a lieu du 6 au 10 décembre avec un plateau atteint le 9

décembre (314 m³/s soit 2.6 fois le module) et un retour bref à un débit de base de l'ordre de 80 m³/s. S'en suit un second programme, du 13 au 15 décembre avec un pallier haut à 220 m³/s (2.2 fois le module) et un retour bref à un débit de base de 35 m³/s. Un troisième programme, de plus faible intensité a lieu mi-décembre avec des pics autour du module. Enfin les précipitations de fin décembre ont entraîné une montée du débit, toutefois encaissée par les aménagements amont, avec un pallier haut atteint le 30 décembre avec 480 m³/s (4.7 fois le module, de l'ordre de la crue annuelle, déversements au barrage du Sablier dont le débit maximal équipé est de 340 m³/s, mais pas en amont au barrage du Chastang dont le débit maximal équipé est de 533 m³/s). L'ensemble de ces variations de débit conduisent à une note de l'indicateur éclusée pendant la période de reproduction (novembre-décembre) de 4- (perturbation hydrologique sévère).

3 TEMPERATURES SUR LE BASSIN

MIGADO dispose d'un réseau de suivi des températures des cours d'eau classés axe bleu (annexe1). Le tableau et la figure ci-dessous présentent les caractéristiques des températures annuelles relevées sur 16 stations, localisées sur la Dordogne et ses affluents.

Tableau 1 : Caractéristiques des données annuelles de température sur 16 stations des bassins Dordogne et Corrèze.

Statistique	Corrèze - Pont des Angles	Corrèze - Pujol	Loyre	St Bonnette	Vimbelle	Montane	Roanne
Nb. d'observations	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760
Nb. de valeurs manquantes	0	0	0	0	0	0	0
Minimum	1,412	2,441	1,712	2,135	2,278	1,729	2,891
Maximum	20,586	23,700	21,288	19,852	19,766	20,982	22,407
Amplitude	19,174	21,260	19,576	17,717	17,488	19,253	19,516
1er Quartile	7,563	8,404	8,296	8,072	7,912	7,780	8,594
Médiane	11,963	13,363	12,725	12,401	11,933	12,272	13,019
3ème Quartile	15,719	17,905	16,572	15,934	15,793	16,417	17,287
Moyenne	11,512	13,202	12,136	11,912	11,600	11,851	12,851
Variance (n-1)	22,491	31,234	24,277	20,335	20,580	24,629	24,744
Ecart-type (n-1)	4,743	5,589	4,927	4,509	4,537	4,963	4,974

Statistique	Dordogne - Argentat	Dordogne - Peyriget	Souvine	Combejean	Fouissard	Maumont	Ruisseau d'Orgues	Mémoire	Maronne TCC	Maronne
Nb. d'observations	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760
Nb. de valeurs manquantes	0	0	0	0	0	0	1207	0	0	319
Minimum	4,786	4,188	3,110	2,395	2,179	0,610	2,914	4,299	4,060	4,100
Maximum	17,529	21,210	19,885	20,528	20,165	21,839	21,879	17,821	17,476	22,400
Amplitude	12,743	17,022	16,775	18,132	17,985	21,229	18,965	13,522	13,416	18,300
1er Quartile	7,406	7,811	8,530	8,443	8,576	8,269	9,006	9,428	6,063	7,500
Médiane	12,075	12,487	12,494	12,156	12,273	12,699	13,723	12,763	10,317	11,100
3ème Quartile	14,156	15,986	15,793	16,012	16,017	16,862	17,055	14,604	14,588	15,400
Moyenne	10,992	12,119	11,981	12,069	12,106	12,328	12,983	12,003	10,444	11,489
Variance (n-1)	12,195	19,938	17,015	19,525	18,582	25,539	22,257	10,279	17,880	19,384
Ecart-type (n-1)	3,492	4,465	4,125	4,419	4,311	5,054	4,718	3,206	4,228	4,403

Les températures sont relevées dorénavant toutes les 1 heures afin d'harmoniser la collecte de données température avec d'autres acteurs du bassin. Des sondes autonomes permettent la prise de données représentant 8760 enregistrements annuels pour chacun des sites. Les stations suivies, sont Combejean, Argentat, Peyriget, Souvine, Maronne, Fouissard, Pujol, Loyre, St Bonnette, Vimbelle, Montane, Roanne, Maumont, Ruisseau d'Orgues, Mémoire et Maronne TCC.

Pour les salmonidés, il est important que les températures soient peu fluctuantes, fraîches et jamais au-dessus de 25 °C l'été. Les successions de journées chaudes au-dessus de 20 °C sont également préjudiciables à la croissance et à la survie des salmonidés.

L'amplitude de distribution des températures annuelles est plus grande sur les cours d'eau à régime naturel que sur ceux à régime artificialisé. De façon générale, 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 3 et 18 °C, contre 1 à 22 °C pour les autres cours d'eau dans les parties amont. **A noter que cette année, la température a dépassé les 21°C sur différentes stations.**

Ces données confirment que la Maronne et la Dordogne amont sont des habitats de tout premier ordre d'un point de vue thermique pour les salmonidés, avec des températures douces en hiver permettant une émergence plus rapide et une croissance continue. De même en été, les températures fraîches favorisent l'alimentation et la croissance. Les affluents du bassin présentent cependant également des conditions favorables même si les plages thermiques ne favorisent pas autant la croissance.

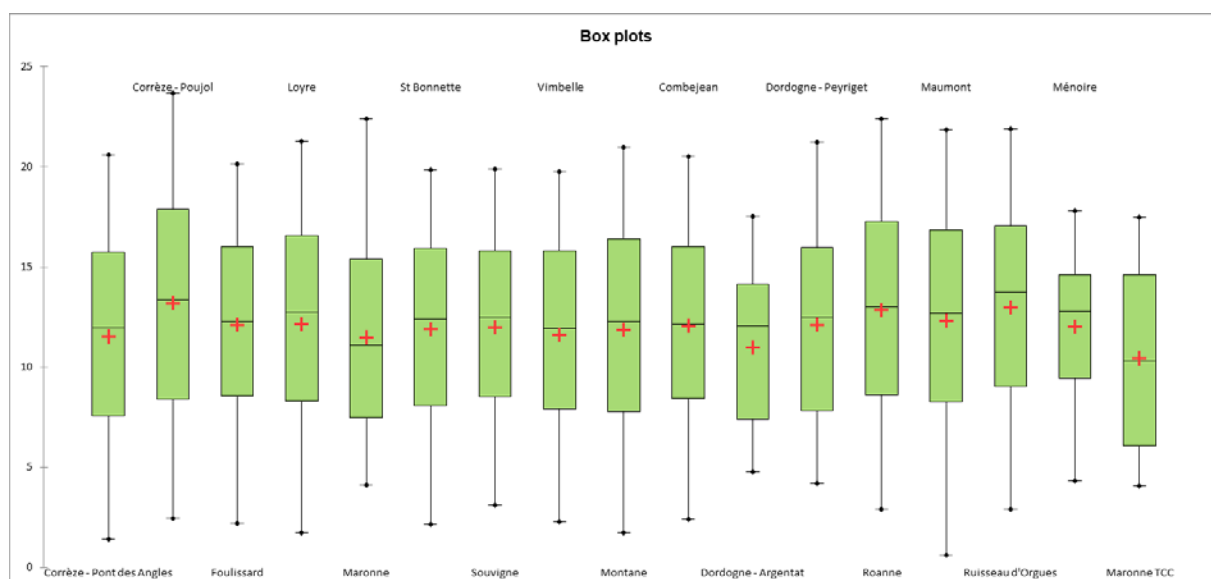


Figure 4 : Distribution des températures (°C) annuelles sur les stations de mesure du bassin Vézère-Corrèze et Dordogne.

4 LIBRE CIRCULATION SUR LE BASSIN

4.1 Franchissement des obstacles du Bergeracois

Les trois obstacles du Bergeracois constituent le premier filtre pour l'accessibilité 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 suivi stations de contrôle de la Dordogne 2021).

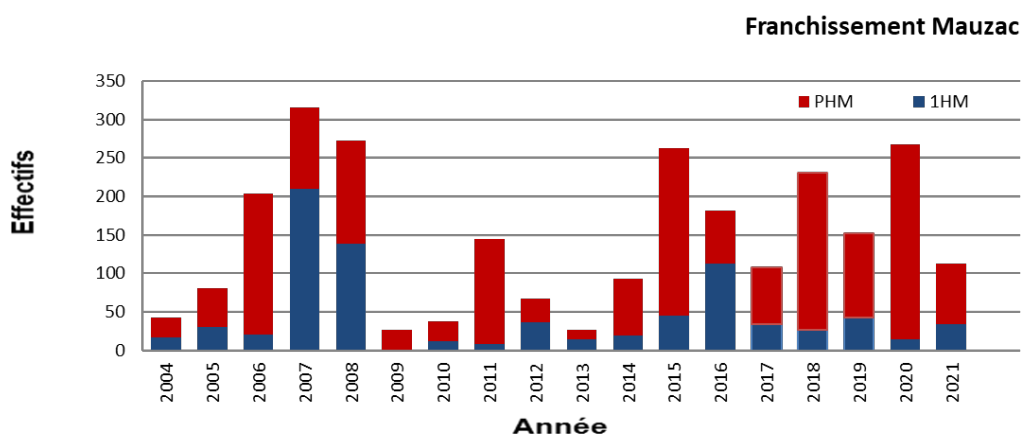


Figure 5 : Histogramme des effectifs de saumons comptabilisés à Mauzac en fonction de l'âge des saumons.

En 2021, 179 saumons ont franchi l'ouvrage de Tuilières. Les comptages à Tuilières sont considérés comme indicateur de référence pour la population de saumons de la Dordogne. Ce chiffre est bien en dessous de la moyenne observée de 370 depuis 2009.

Néanmoins, il est important de noter que la majorité du contingent migrant est constitué de saumons PHM (plusieurs hivers de mer), c'est-à-dire des poissons de grande taille qui migrent tôt dans la saison. Ils sont donc bien adaptés aux conditions hydrologiques du bassin et aux distances à parcourir pour atteindre les zones de reproduction. Cependant, l'accès aux zones de fraie est conditionné par le franchissement de l'ouvrage de Mauzac. En 2021, sur les 179 saumons contrôlés à Tuilières et susceptibles d'être recontrôlés à Mauzac (179 saumons – 17 pour Bergerac = 162), 114 individus ont réussi à franchir les passes à poissons de Mauzac, soit 70 %. Bien que le taux de transfert ait progressé, le nombre de géniteurs en migration parvenant en amont de l'ouvrage de Mauzac est trop faible pour espérer une reproduction naturelle qui permettrait à l'espèce de se maintenir sans alevinage.

L'efficacité des passes à poissons des barrages de Bergerac et de Tuilières, reste en dessous de ce que l'on pourrait attendre pour assurer la continuité sur un axe aux enjeux de biodiversité aussi importants que sont ceux de la Dordogne. Les 3 ouvrages du bergeracois bloquent à eux seuls plus de la moitié des géniteurs migrants de la population sauvage de saumons. Ces poissons sont alors perdus et ne contribueront pas au renouvellement de la population. **Il est essentiel pour l'accroissement et la durabilité de la population de saumons de la Dordogne, d'assurer l'accessibilité aux zones de fraie à un maximum de géniteurs, l'avenir de la population de saumon atlantique de la Dordogne étant étroitement lié à une reproduction naturelle abondante et efficace.**

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 au cours de l'année 2021.**

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 Souvigne (lorsque c'est possible pour ce dernier).

L'objectif des pêches 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. Ces résultats permettent l'évaluation des mesures de mitigation des éclusées mises en place sur la Dordogne et la Maronne dans le cadre de la convention « éclusées ».

5.2 Moyens mis en œuvre

Les chantiers de suivi sont réalisés à pied durant 8 jours, et mobilisent 81 hommes-jours pour la prospection de 28 stations différentes. Elles se décomposent ainsi : 22 stations sur l'axe Dordogne, 4 stations sur la Maronne et 2 stations sur la Corrèze et ses affluents. Seules les informations concernant l'espèce cible, le saumon atlantique, seront présentées ci-dessous, le détail des données concernant les espèces autres que le saumon atlantique est disponible sur demande auprès de MIGADO. 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, une embarcation à moteur est utilisée. 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, 15 stations ont été choisies, localisées sur 3 cours d'eau : Dordogne (D1 à D8), Maronne (MAR 0-1-2-4-7) et Souvigne (SOU2). La station Souvigne à Pont Chadiot n'a pas pu être pêchée, le propriétaire ayant interdit l'accès suite à un conflit précédent avec l'OFB.

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. Certaines stations sont prospectées en CPUE et en De Lury afin de progressivement passer en CPUE et à l'avenir limiter l'impact sur le milieu et les poissons (d'autant plus que les étés sont de plus en plus secs et chauds) et pour limiter

aussi le nombre de personnes nécessaires aux chantiers de pêche en De Lury et donc les coûts.

A la fin de chaque pêche, les différents poissons capturés sont triés par espèce. Les poissons sont anesthésiés à l'aide d'une solution anesthésiante adaptée (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 d'un échantillon et la biomasse totale sont relevés.

Toutes les stations sont pêchées pour des températures de l'eau inférieures à 19°C.

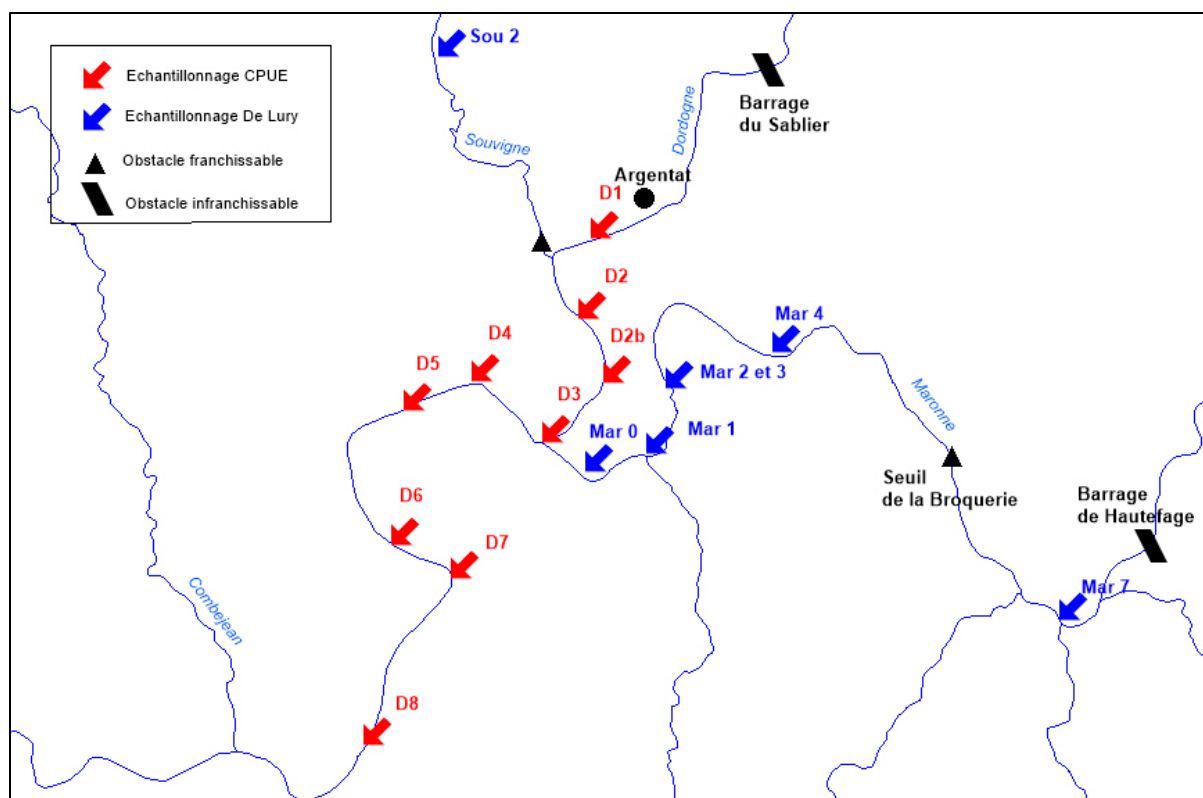


Figure 6 : Localisation des sites prospectés par pêches électriques dans le cadre du suivi du recrutement de la reproduction naturelle.

5.4 Résultats

5.4.1 Dordogne.

Les campagnes d'échantillonnages sont menées selon le même mode opératoire sur 3 sites depuis 2002 : D0, D2, D2b et D8. Cette chronique de données permet une analyse des recrutements sur 13 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 (D0) 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	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
D0 DTG	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D1 Pont Argentat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D2 Malpas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D2b Europe	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D3 Maronne	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D4 Escourbanier	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D5 Monceaux	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D6 Chabanaux	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D7 Clorieux	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D8 Saulières	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tableau 3 : Taille moyenne (mm) des salmonidés échantillonnés en 2022 dans la Dordogne en zone non-repeuplée (salmonidés nés en 2022, dits 0+).

Radier 2022	Saumon 0+		Truite fario 0+	
	Effectif	Long. Moy	Effectif	Long. Moy
D1 Pont d'Argentat	-	-	56	75,7
D2 Malpas	-	-	79	88,2
D2b Camping Europe	6	91,7	64	82,8
D3 Confluence Maronne	-	-	98	83,0
D4 Soleil D'OC	3	104,7	94	84,6
D5 Pont de Monceau	-	-	72	88,8
D6 Chabanal	-	-	26	97,3
D7 Clorieux	-	-	80	90,2
D8 Saulières	23	104,0	46	89,3

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 lorsque les échantillons sont importants (> 20 individus).

Cette année, les points les plus amont n'accueillaient que très peu de jeunes saumons 0+, contrairement aux années précédentes. Le recrutement semble avoir fonctionné pour la reproduction naturelle sur les seuls radiers D2b, D4 et D8.

Sur la Dordogne, l'intensité de reproduction naturelle observée était supérieure à la moyenne (222 nids) avec 392 nids recensés sur l'axe sur les 832 comptabilisés lors du suivi de la reproduction naturelle 2021-2022, dont 206 ont été localisés sur cette zone indemne de repeuplement. Malgré tout, seuls quelques jeunes saumons de l'année ont été capturés.

Les captures de truites sont dans des proportions bien supérieures qu'à l'habitude en termes d'effectifs sur le secteur concerné. Les tailles moyennes observées sont conformes aux observations des années précédentes.

5.4.1.1 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, gradient 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 grande taille 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 intégrons donc les deux espèces dans les analyses qui suivent.

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 entraîner 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 influencer sur le caractère précoce ou tardif du frai 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 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 ci-dessus.

Tableau 4 : Indices d'abondance en salmonidés calculés sur les radiers prospectés (2002-2022).

Radiers	A2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
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	1,42	0,33	1,92	1,94	1,23	0,95	1,14	2,33
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	0,26	0,39	1,25	0,32	0,50	0,69	2,00	3,95
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	1,65	0,71	2,25	1,05	1,78	0,95	1,52	3,50
Maronne	D3	-	0,51	-	-	0,67	0,42	0,43	0,68	0,38	2,56	0,13	0,52	2,33	1,36	0,32	1,82	1,52	1,55	0,95	1,35	4,67
Soleil d'Oc	D4	-	0,76	-	-	0,86	0,33	0,78	2,37	2,74	3,17	1,00	2,55	3,60	3,00	1,67	2,80	2,65	1,67	0,67	4,85	4,85
Monceaux	D5	-	0,27	-	-	1,75	0,25	0,44	0,85	2,42	3,53	1,30	1,19	1,77	4,65	1,32	3,00	2,31	2,28	1,33	1,10	3,79
Chabanats	D6	-	-	-	-	0,40	0,12	0,79	1,08	0,90	1,48	0,80	1,23	1,65	0,83	2,35	1,75	1,50	1,53	0,95	1,05	1,30
Clorieux	D7	-	0,42	-	-	0,65	0,20	0,67	1,46	1,14	2,44	1,08	0,65	1,96	1,82	0,95	2,50	3,25	2,35	0,70	0,68	4,00
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	1,05	1,38	1,25	1,88	1,26	0,65	0,53	2,76

Le tableau ci-dessus 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 sur le secteur en 2022 sont nettement supérieures à celles observées depuis le début des suivis, mais surtout grâce aux juvéniles de truites. Cette observation est probablement à mettre en lien avec un bon recrutement.

5.4.1.2 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 s'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 17 ans) ou avec 9 radiers (chronique de 15 ans) confirme (figure 7) également les tendances observées plus haut :

- Période 2004 et 2007, niveau d'abondance très faible (<0.3) ;
- Période 2005, 2006, 2008 et 2012, niveau d'abondance faible (autour de 0.5) ;
- Période 2002, 2003, 2009, 2010, 2013, 2016, et 2020 bon niveau d'abondance (autour de 1) ;
- 2011, 2014, 2015, 2017, 2019 et 2022 abondance exceptionnelle supérieure d'un facteur 2 aux précédents meilleurs résultats. A noter qu'en 2014, les conditions d'échantillonnage ont été perturbées par les débits hauts.
- Cette année, l'abondance est élevée pour les truites.

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.

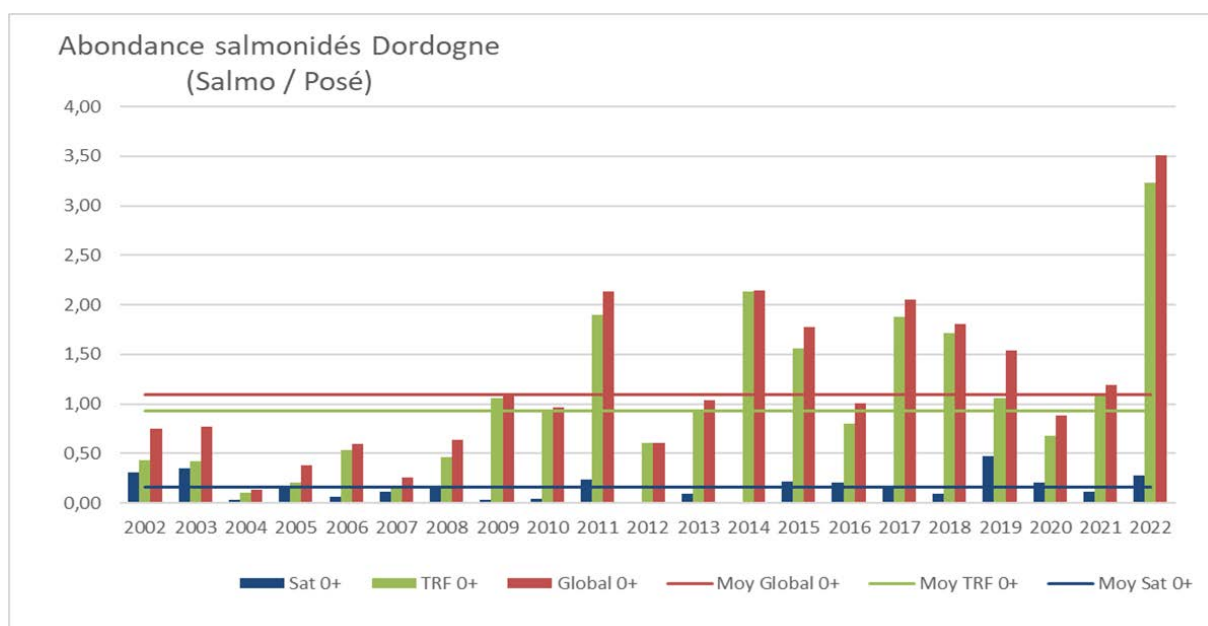


Figure 7 : Chronique d'abondance en salmonidés 0+ sur les radiers « historiques » de 2002 à 2022

L'année 2022 est une année exceptionnelle en termes d'abondances de salmo0+ sur la Dordogne, notamment pour la truite avec des effectifs capturés jamais observés (647 salmo 0+ pour 189 posés – avec 7% de saumons). Pour les saumons, l'abondance de 0,25 ind/posé, est au-dessus de la moyenne observée jusque-là (0,16 sat /posé), en lien avec les effectifs de géniteurs sur l'amont 114, toutefois sans aucune mesure avec l'abondance des truites de 3,18 qui est très largement supérieure à la moyenne de 0,93 trf/posé.

La réussite du recrutement des juvéniles de salmonidé 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).

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 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 de comparaison des recrutements annuels de salmonidé sur la base des abondances en juvéniles automnales sur un tronçon donné pondérée par l'activité de fraie. Cet outil est indispensable pour mettre en avant des tendances et chercher les facteurs extérieurs pouvant les expliquer. Cependant, ces données récoltées dans le milieu naturel, dans des systèmes vastes et profondément modifiés ne permettent pas d'estimer de façon fiable la taille de la population de juvéniles de saumons sur la Dordogne pour une année donnée.

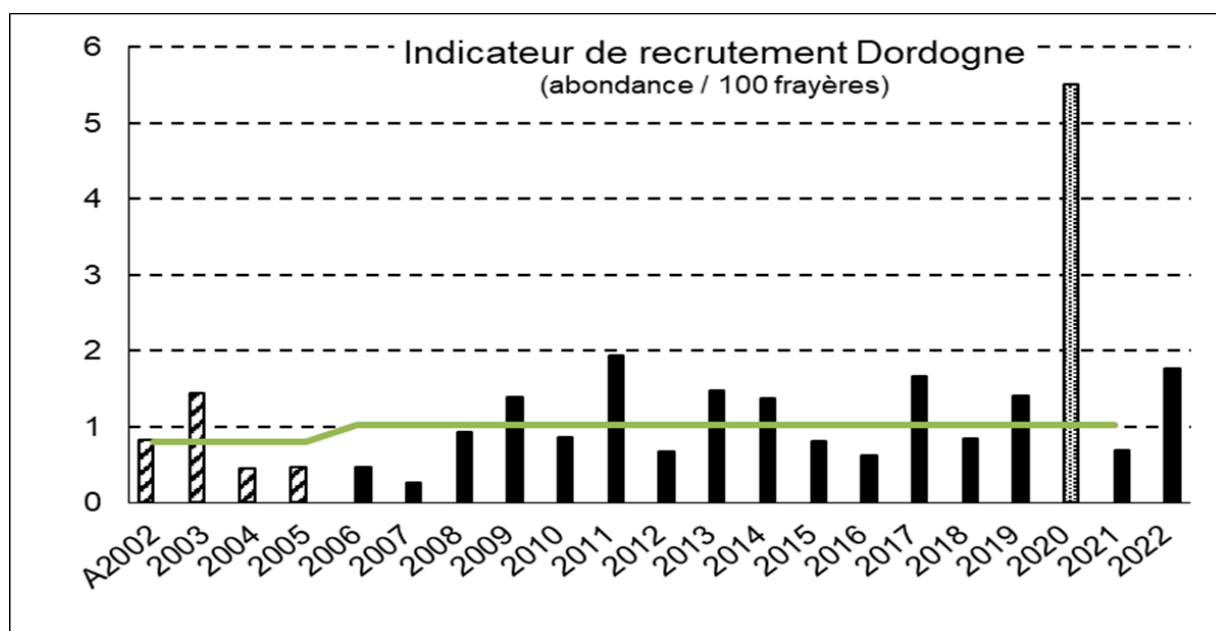


Figure 8 : Indicateur du recrutement (ou abondance relative) en salmonidés pour 100 frayères sur le tronçon « barrage du Sablier-Saulières » (2002-2005, 3 radiers/2006-2022, 9 radiers).

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 critères d'exploitation qui limitent les débits maximum, minimum et les gradients de variation 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 fonctionnalité des habitats. L'objectif est d'améliorer les conditions de survie des salmonidés, il s'agit 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 (depuis 2008). 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. Cette année, peu de mortalités de salmonidés ont été constatées au cours de la baisse de débit potentiellement problématique du mois de mars, en lien avec un stock d'alevins faible en lien avec la crue de février.

Cette année, avec les 199 frayères de grand salmonidés comptabilisées sur le secteur D0-D8, l'indicateur de recrutement est au-dessus de la moyenne proche de 1 (0.99 pour 2006-2021 hors 2020) avec une abondance de 1.72 salmonidés 0+ par posé d'anode pour 100 frayères, soit la seconde meilleure année (hors 2020) depuis 2008, année de la mise en place de la convention.

Les crues hivernales peuvent avoir un impact important sur la réussite de la reproduction des salmonidés comme le montre les résultats de l'année 2021. Les crues printanières peuvent elles aussi être très impactantes sur les populations de salmonidés. Comme en témoignent aussi 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. Il ne se produit pas tous les ans. Sur les cours d'eau et notamment en 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. C'est ce qui est observé en 2022.

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, l'aire de répartition s'est même étendue vers l'aval tant les effectifs sont importants.

Concernant les années 2012, 2016 et 2021, il apparaît que l'indicateur est à un niveau faible, ce résultat est à mettre en lien avec des crues importantes durant la période d'incubation des œufs et d'émergence des individus les plus précoces, les truites en particulier.

L'interprétation des résultats 2020 est biaisée par la non exhaustivité du comptage des nids, utilisés pour pondérer les abondances, l'interprétation n'a pu se faire qu'à partir des abondances observées. Ces abondances reflètent un impact fort des crues sur le recrutement des salmonidés, des truites notamment et dans une moindre mesure sur celui des saumons.

Des exondations de frayères sont observées chaque année et notamment dans certains bras de la Dordogne. Ces bras font partie des annexes qui ont été aménagées lors de programmes de travaux précédents. Leur connexion a certainement évolué, notamment suite aux forts débits de cet hiver et de l'hiver dernier, et mérite d'être réévaluée.

Suite aux observations de ces dernières années, il serait préférable de conserver les gradients prévus dans la convention de 5 m³/s toutes les 48 h à partir de 35 m³/s et de prévoir d'éventuelles pêches de sauvetage lorsque les débits deviennent inférieurs à 25 m³/s.

Il serait utile de refaire un point sur l'état précis de connexion hydraulique de ces bras afin de programmer d'éventuels travaux de reconnexion.

Les exondations de frayères interviennent aussi sur le début de la période de reproduction (début novembre), alors que le débit plancher de 35m³/s n'est pas encore en place. Une flexibilité de la date serait à définir.

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 2022, quatre stations ont été suivies : MAR 0-1-4-7 (Tableau 5).

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

Densité	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
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									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

5.4.2.1 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 issues de reproduction naturelle dans la Maronne, capturés sur chaque station.

On peut y voir que moins de saumons ont été capturés comparativement au nombre de truites mais également qu'ils sont présents sur toutes les stations.

Tableau 6 : Effectifs et tailles moyennes des saumons atlantiques échantillonnés en 2022 dans la Maronne en zone non-repeuplée

Suivi 2022	Saumon 0+	Long.moy (mm)
Pont de la Broquerie	28	73,2
Prach	12	85,8
Ilôts de l'hospital RD		
Pont de l'hospital	80	89
Orpailleur	119	80,5

Tableau 7 : Effectifs et tailles moyennes des truites fario échantillonnées en 2022 dans la Maronne en zone non-repeuplée.

Suivi 2022	Truite 0+	Long.moy (mm)
Pont de la Broquerie	114	61,7
Prach	104	78,3
Ilôts de l'hospital RD		
Pont de l'hospital	104	79,8
Orpailleur	235	78,5

Les tailles moyennes des juvéniles nés en 2022 (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, voire de taille inférieure. Sur la station « Pont de la Broquerie » (Mar 7), où le régime thermique est plus froid, la taille moyenne reste inférieure comme à l'accoutumée.

La station du pont de la Broquerie ne présente plus les mêmes conditions hydromorphologiques qu'au début des suivis et ne correspondent plus à celles d'un habitat spécifique à salmonidés juvéniles. Depuis 2016, très peu de salmonidés sont relevés chaque année voire aucun comme en 2019. La station présente depuis 2 ans les meilleurs résultats notamment pour les saumons. Le recrutement a fonctionné malgré la crue sur les frayères observées dans le TCC. Ces frayères ont été construites sur les graviers provenant des tas stockés au pied de Hautefage emportés les flots.

Sur la Maronne, le recrutement est plus aléatoire que sur la Dordogne mais présente une amplitude plus grande.

5.4.2.2 Densité en salmonidés sur l'axe Maronne.

Les densités en salmonidés (truites et saumons) nés durant l'année en cours (dits 0+) sont estimées grâce à la méthode De Lury ou avec une relation CPUE /DELURY selon l'équation : $Densité = 11.295 Abondance + 14.93$ ($R^2=0.75$) réalisée sur la Maronne. Pour l'année 2021, on peut ainsi appréhender les densités de salmonidés et plus particulièrement celles 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 lien avec leur positionnement géographique (Figure 6) 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 fraîches. Toutefois, Mar 7 ne présente plus les mêmes conditions hydromorphologiques qu'au début des suivis et ne correspondent plus à celles d'un habitat spécifique à salmonidés juvéniles. ;
- Mar 1 est un tronçon de type chenal symétrique 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 large zone d'expansion de la surface mouillée où la hauteur d'eau est faible.

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

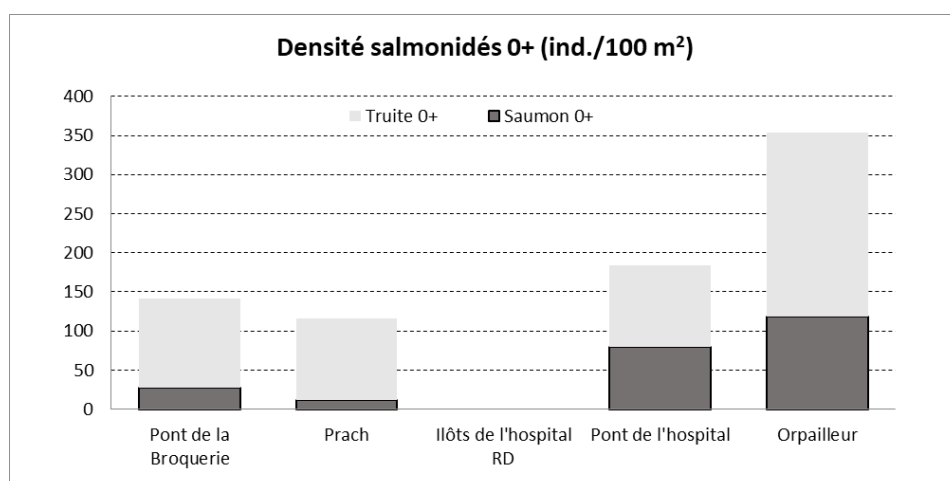


Figure 9 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour les stations de l'axe Maronne.

Les valeurs de densité observées sur les stations Maronne sont supérieures comprises entre 116 et 184 ind/m² pour la plupart des sites et même supérieures à 350 pour la station de l'Orpailleur.

Nous observons cette année des densités de truites particulièrement élevées sur l'ensemble des sites, traduisant un bon recrutement. L'abondance de saumons est la plus forte sur les sites en aval de la Maronne. Cette répartition est le reflet d'une activité de reproduction limitée dans le TCC avec 62 frayères sur 336 recensées sur la Maronne. Ces observations sont à mettre en lien avec la réduction de l'habitat de reproduction sur ce secteur depuis la crue de 2021. Et épisode de fortes eaux a aussi mobilisé le substrat et créé des ajustements morphologiques. Beaucoup de frayères ont été relevées à risque d'exondation (58 nids concernés). Ces frayères à risque d'exondation n'ont pas été impactées (températures positives de l'air sur la période de reproduction).

Si en 2021 l'espèce truite fario semblait fortement impactée par la crue de février 2021, cette année contraste fortement. Ces résultats viennent conforter le fait qu'un remaniement des sédiments est souvent bénéfique l'année suivant la crue.

5.4.2.3 Analyse de la chronique des données de densité.

Deux stations sont suivies depuis plusieurs années : Mar 1 et 2. Mar 1 est la station de référence sur la Maronne depuis 2002. Mar 4 et 7 sont suivies depuis 2011.

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	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mar 0 Orpailleur										186	21,3	57,3	62,9	72,3	30,9	171	47	85	43	55	354
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	13,16	38,8	24,4	38,2	22,6	90,6	30	77	24	27	184
Mar 2 Bras de l'Hospital RD					86,4	44,8	66,1	123	54,3	141	48,5	71,3	81,5	94,7	47,8	108	82	51	50	11	
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	84	28,3	87,9	49	40	28		116
Mar 5 Grafoüillères										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	53,4	48,3	79,7	50	48	180	76	142

L'année 2011 reste une référence en termes de résultat de densité avec des résultats les plus élevés dans la chronique de données. Si 2017 était une année de fort recrutement, avec des résultats proches de ceux de 2011, l'année 2021 se caractérise par des résultats faibles en termes de densité sur les secteurs en aval de l'Hospital et un bon résultat sur la station en aval immédiat du pont de la Broquerie sans toutefois être dans la mesure de 2020.

La moyenne des médianes des densités observées sur la Maronne sur l'ensemble de la chronique est de 43.2 individus pour 100m². En 2022, la médiane des densités sur l'axe se trouve en dessous avec 163 ind/m².

Alors qu'habituellement les stations Mar 1 et Mar 2 évoluent de façon concomitante avec une bonne corrélation ($R^2=0,57$) sur les années 2006 à 2016, avec des densités supérieures d'un facteur 3,4 en moyenne sur Mar 2 par rapport à Mar 1, depuis 2 ans, les stations ne sont plus corrélées ($R^2=0,14$).

La station du bras de l'Hospital n'est plus similaire car le bras n'est plus alimenté, des embâcles se sont accumulées à l'entrée du bras. La station de pêche s'est rabattue sur l'aval du bras.

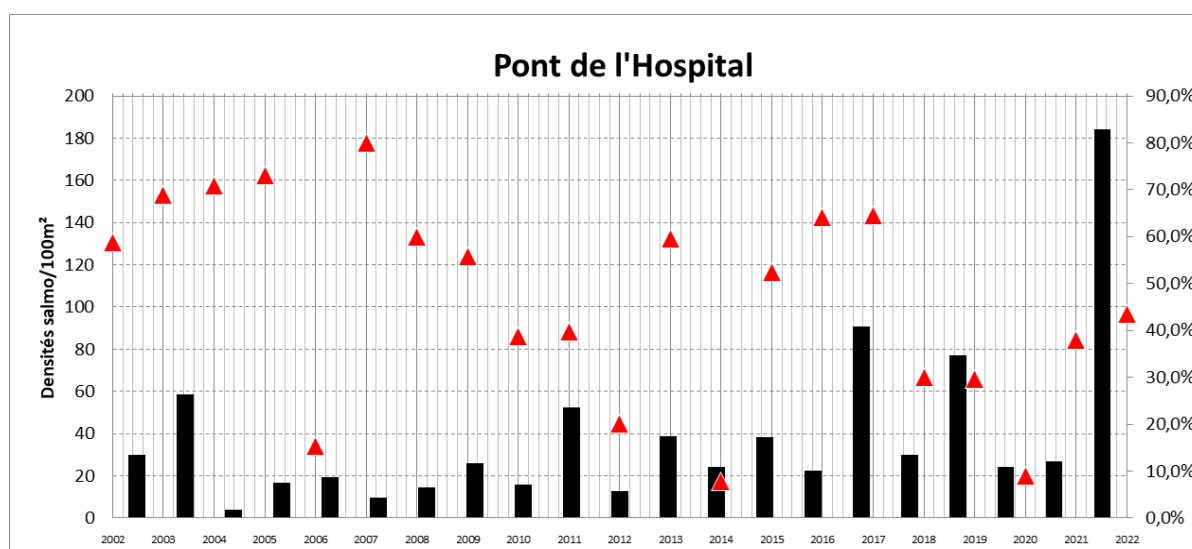


Figure 10 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour la station du Pont de l'Hospital (Mar1) de 2002 à 2022

Le suivi historique sur la station référence permet de constater que la densité de salmonidés (TRF et SAT) relevée en 2017 était la meilleure jamais observée avec une densité

de plus de 90 ind/m², et de surcroît plus de 60 % de saumons dans l'échantillon. Dorénavant, l'année 2022 s'inscrit de loin comme la meilleure année de recrutement avec 43.5% de saumons 0+.

5.4.2.4 Abondance en salmonidés en relation avec la reproduction naturelle sur la station Mar 1 du Pont de l'Hospital

L'analyse des données de densité n'est complète qu'en intégrant la quantité de frayères relevée 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 recensé en amont mais aussi aux éclusées réalisées (Suivis échouage piégeage Ecogea pour MIGADO puis Ecogea pour Epidor).

La figure ci-dessous présente l'évolution du nombre de frayères en amont du pont de l'Hospital et les densités de juvéniles relevées depuis 2002. On remarque que les tendances des deux courbes sont similaires. Il semblerait que ces 2 paramètres soient liés, à l'exception de 6 années 2011, 2013, 2017 puis 2007, 2010 et 2012. Pour les 3 premières citées, on observe qu'en dépit d'un nombre « stable » de frayères, on constate une tendance à l'accroissement des densités de salmonidés. Pour les 3 dernières années citées, on observe le phénomène opposé, un nombre de frayères stable accompagné de densités à la baisse. L'année 2022 présente un nombre de frayère relativement élevé pour des densités importantes jamais relevées, certainement à mettre en lien avec un bon recrutement sur la Maronne.

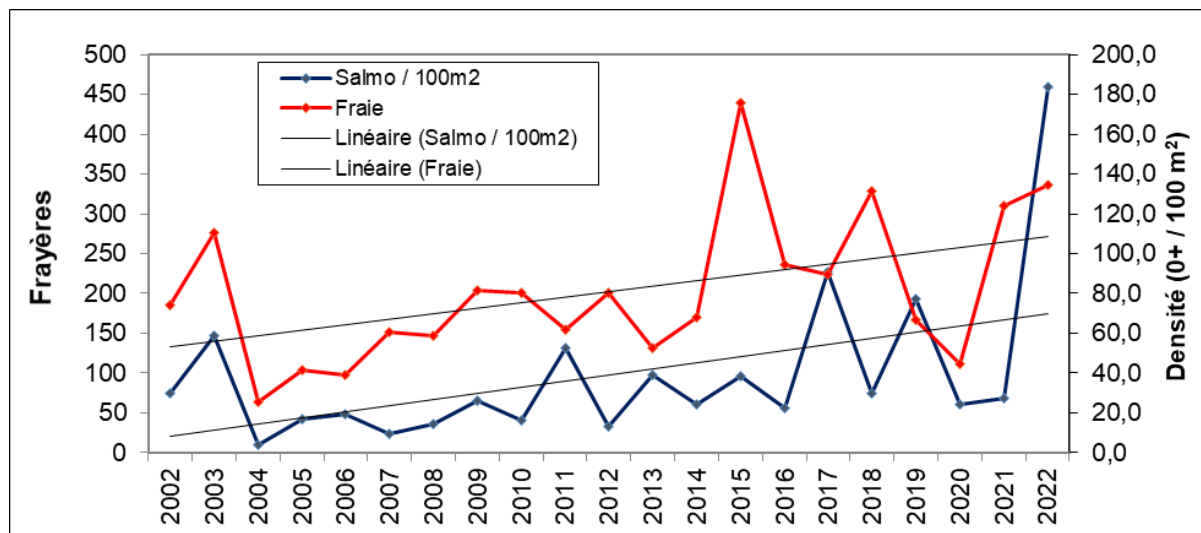


Figure 11 : Chronique de l'évolution des densités de salmonidés 0+ et du nombre de frayères au pont de l'Hospital (Mar 1) de 2002 à 2022

Cette année, l'activité de reproduction des grands salmonidés est bien supérieure à la moyenne observée depuis 1999 (Moy 195).

La colonisation du TCC avec 62 frayères recensées sur ce secteur pour 336 sur la Maronne, conforte un déficit de sédiment et donc de l'habitat de reproduction disponible dans le TCC, notamment depuis la crue de 2021.

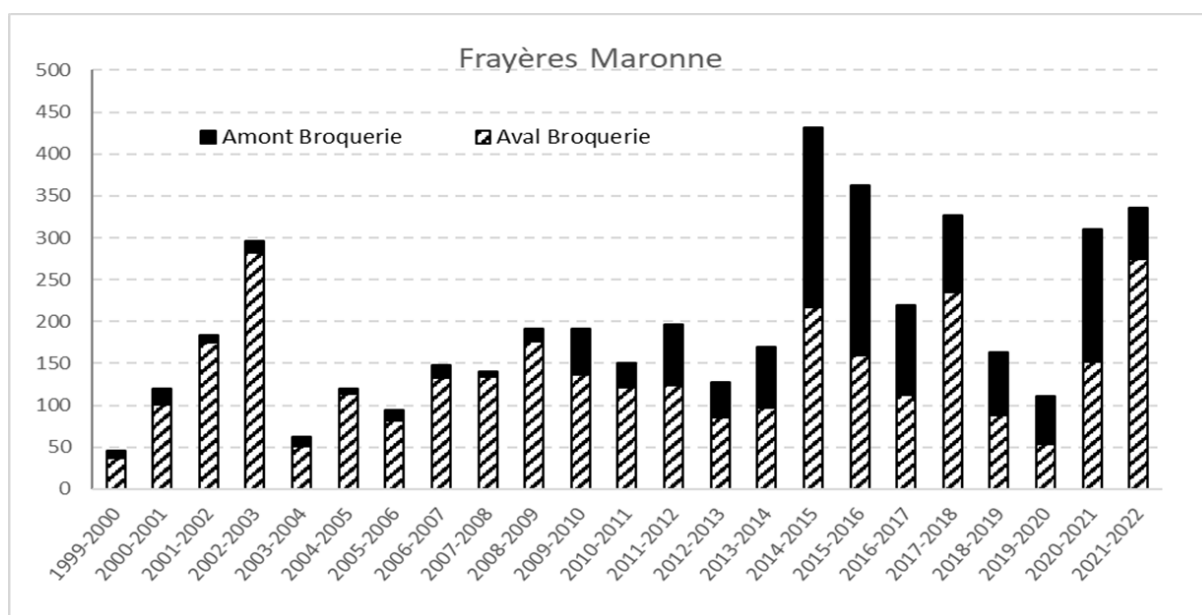


Figure 12 : Chronique de l'évolution du nombre de frayères comptabilisées dans la Maronne 2000 à 2022 en aval de la digue de la Broquerie et dans le TCC.

Les aménagements par apports de substrat dans le TCC de la Maronne ont débuté à partir de 2013 et se sont terminés en 2016. Au total, 8 sites ont été réalisés mais les crues de 2016 et 2018 (déversement jusqu'à 152 m³/s au barrage de Hautefage) ont dégraissé totalement 2 sites (G et L) et impacté plus ou moins fortement les autres (il ne reste environ que 10-20% de la surface initiale des sites D et E). Ces événements hydrologiques ont réduit les surfaces initialement aménagées pour la fraie mais les nouveaux dépôts de la granulométrie transportée ont permis de créer de nouveaux sites dans le TCC et en aval de l'usine. Le phénomène est accentué avec les modifications du seuil de la Broquerie entraînant une modification du profil en long du TCC avec un déplacement du substrat de l'amont vers l'aval du seuil provoquant des engravements de la nouvelle passe rive droite. En 2021, la crue de février a remodelé l'hydromorphologie de la Maronne en aval d'Hautefage. Un diagnostic est réalisé pour caractériser les changements. La répartition des frayères de salmonidés de cette année est le reflet de la réduction de l'habitat.

5.4.2.5 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. Une sonde de température dont les données sont exploitables en temps réel permettrait d'affiner cette estimation.

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.

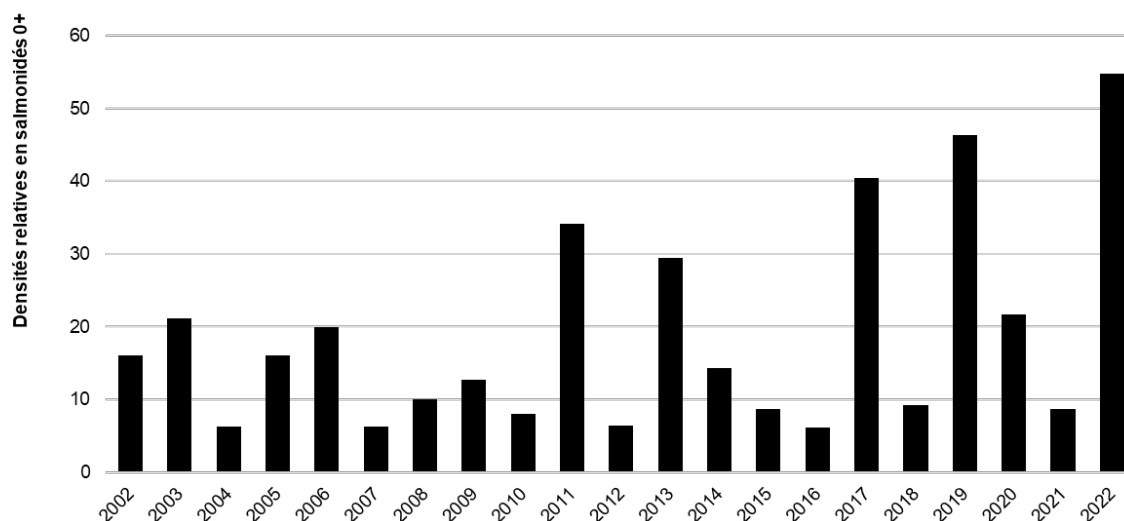


Figure 13 : Indicateur de recrutement des salmonidés (densités truites et saumons) sur la station du pont de l’Hospital pour 100 frayères comptabilisées sur la Maronne (2002 à 2022).

Lorsque l’indicateur est faible, cela signifie que des faibles densités de juvéniles ont été constatées 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 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, 2005, 2008 et 2009 et enfin 2004 et 2007. L’année 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 de 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 2016, la valeur de l’indicateur est basse, considérant le nombre élevé de frayères, cela confirme que les conditions hydrauliques printanières ont été pénalisantes pour le recrutement.

Au contraire, les années 2017 et 2019 présentent une valeur très élevée de l’indicateur avec un nombre de frayères modeste (224 en 2017 et 166 en 2019 contre 403,5 en moyenne en 2015 et 2016) reflétant un bon recrutement.

Bien que de nombreuses frayères aient été observées en 2021 (310 nids), les facteurs physiques ont visiblement largement impacté les habitats de la Maronne, seul le TCC a permis un bon recrutement. La crue de février a certainement eu un impact fort sur le recrutement cette année-là.

En 2022, les frayères ont encore été comptabilisées en nombre, mais avec cette fois un très bon recrutement observé notamment vis-à-vis des truites.

La convention de gestion des débits de la Dordogne s'applique également à la Maronne. Il apparaît que les mesures prises jusqu'alors ont un effet contrasté en fonction des années. Bien qu'il n'y avait quasiment plus de frayères exondées sur cet axe, des mortalités de juvéniles par échouage ou piégeage demeurent certaines années et le recrutement en salmonidés observé lors des pêches est variable d'une année à l'autre. Suite à la crue de 2021, les remaniements hydromorphologiques conduisent à nouveau à des exondations de frayères ou à un risque accru d'exondation de certains nids.

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, 2013, 2018, 2019 et maintenant 2022, 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 pouvoir prétendre à l'excellence en matière de fonctionnalité biologique. **Il est impératif de mettre tout en œuvre pour que cet axe fonctionne à son plein potentiel aussi souvent que possible et notamment les années où il n'y a pas de crue printanière.**

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 petits seuils perturbent la libre circulation sur l'axe.

Au cours de la saison de reproduction 2021-2022, 8 prospections ont été réalisées en plusieurs jours sur la Souvigne. Les niveaux d'eau ont été parfois un peu fort avec une teinte assez opaque. Les coups d'eau durant la période de reproduction ont parfois effacé les structures avec une identification délicate des nids cette année. Le nombre de frayères rencontrées n'est pas exhaustif.

Au total 24 frayères de grands salmonidés ont été localisées dont 4 de plus de 2 m de long. C'est donc plutôt une mauvaise année pour ce cours d'eau, mais en sachant que certaines frayères ont pu échapper aux comptages.

De très nombreux embâcles sont rencontrés sur ce cours d'eau, et les problèmes d'entretien sont récurrents à la passe à poissons de Moulin Bas, en particulier au moment des épisodes pluvieux. De nombreux sauts de géniteurs ont d'ailleurs été observés en dessous de la digue. Et un saumon a été filmé franchissant la digue le 27 septembre 2021 (sans emprunter la passe).

La station n'a pas pu être pêchée cette année encore en raison d'une interdiction d'accès par le propriétaire en raison de désaccords précédents avec les autorités concernant l'entretien du cours d'eau. **Le recrutement n'a donc pas pu être évalué cette année sur la Souvigne.** L'entretien des bonnes relations avec les propriétaires riverains est indispensable pour la veille écologique des cours d'eau notamment.

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, accompagnés de quelques rares castillons, mais la dépose d'œufs reste insuffisante. Ce phénomène reste 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 de l'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.

En 2019, un réseau saumon sur le haut bassin a été créé à l'initiative de l'association MIGADO pour transmettre des informations, lever et solutionner des difficultés rencontrées dans le cadre du programme. Ce réseau regroupait les services institutionnels de l'Etat, des territoires, de l'Agence de l'Eau, l'OFB et ses services départementaux, EPIDOR, les FDAAPPMA et les représentants des guides de pêche, l'association MIGADO et restait ouvert. L'objectif était de coordonner les efforts autour de l'entretien des passes à poissons des ouvrages de l'amont, limitant chaque année l'accès aux zones de reproduction par manque d'entretien. **La convergence des actions menées par les différents acteurs sur le bassin est essentielle pour la réussite du programme.** Toutefois, cette initiative n'a pas été reprise et ne peut pas être assumée en l'état par l'association en raison des ressources humaines limitées sur l'action.

L'année 2022 sur la Dordogne et la Maronne est caractérisée par :

- Un nombre de géniteurs de saumon potentiel sur frayères assez élevé avec 114 individus en amont de Mauzac (année de migration 2021 pour la reproduction 2021-2022) ;
- Une saison de reproduction 2021-2022, suivie sur les 10 cours d'eau recensés, au cours de laquelle malgré le manque d'exhaustivité, un total de 832 frayères de grands salmonidés ont été recensées sur le bassin. Cette année se place ainsi parmi les meilleures années depuis que ces suivis sont réalisés (effectif moyen de frayères de grands salmonidés de la chronique = 536) ;
- L'année reproduction des grands salmonidés 2021-2022 marquée, en régime hydrologique naturel, comme en régime influencé, par une hydrologie soutenue durant la période principale de reproduction (fin novembre - décembre). Les conditions d'observations n'ont pas été faciles, et les créneaux idéaux de prospections assez peu nombreux. Le suivi n'est donc pas aussi exhaustif qu'escompté cette année. Malgré cela, un total de 832 frayères de grands salmonidés a été recensé sur le bassin. L'année 2021-22 se place ainsi parmi les meilleures années depuis que ces suivis sont réalisés (saison 1999-2000). Cependant, plusieurs frayères se sont retrouvées dans des situations critiques vis-à-vis du risque exondation lors des retours à bas débits en aval des aménagements fonctionnant par éclusées la Dordogne (n=19), la Corrèze (n=5). Certaines ont déjà été partiellement voire totalement exondées. Ces frayères « à risque » représentent 10% de l'effectif observé cette année sur le bassin.

- Cette année, avec les 199 frayères de grand salmonidés comptabilisées sur le secteur D0-D8 de la Dordogne, l'indicateur de recrutement est au-dessus de la moyenne proche de 1 (0.99 pour 2006-2021 hors 2020) avec une abondance de 1.72 salmonidés 0+ par posé d'anode pour 100 frayères, soit la seconde meilleure année (hors 2020) depuis 2008, année de la mise en place de la convention. Sur la Maronne, les frayères ont encore été comptabilisées en nombre, mais avec cette fois un très bon recrutement observé notamment vis-à-vis des truites.

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, 2013, 2017, 2019 et maintenant 2022, le potentiel de l'axe Maronne en termes de grossissement et de production de juvéniles est très élevé, en dépit d'un milieu profondément modifié et artificialisé. Il est impératif de mettre tout en œuvre pour que cette rivière fonctionne à son plein potentiel aussi souvent que possible et notamment les années où il n'y a pas de crue printanière. Très clairement manifeste cette année, **les habitats amont où l'enjeu est le plus fort (Dordogne et Maronne) sont globalement très productifs** ; et ceci particulièrement lorsque aucune éclusée n'est réalisée durant la période de vulnérabilité des salmonidés et que les facteurs environnementaux tels que des crues importantes n'interviennent pas sur ces mêmes périodes. Il y a également beaucoup à gagner en préservant les affluents comme la Souvigne qui n'a pas pu être contrôlée cette année.

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. Le travail 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., 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 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 m³/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 m³/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 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 Hautefage et essai d'estimation des mortalités totales d'alevins de salmonidés sur le cours d'eau. 28p Rapport MIGADO 20D-08-RT.

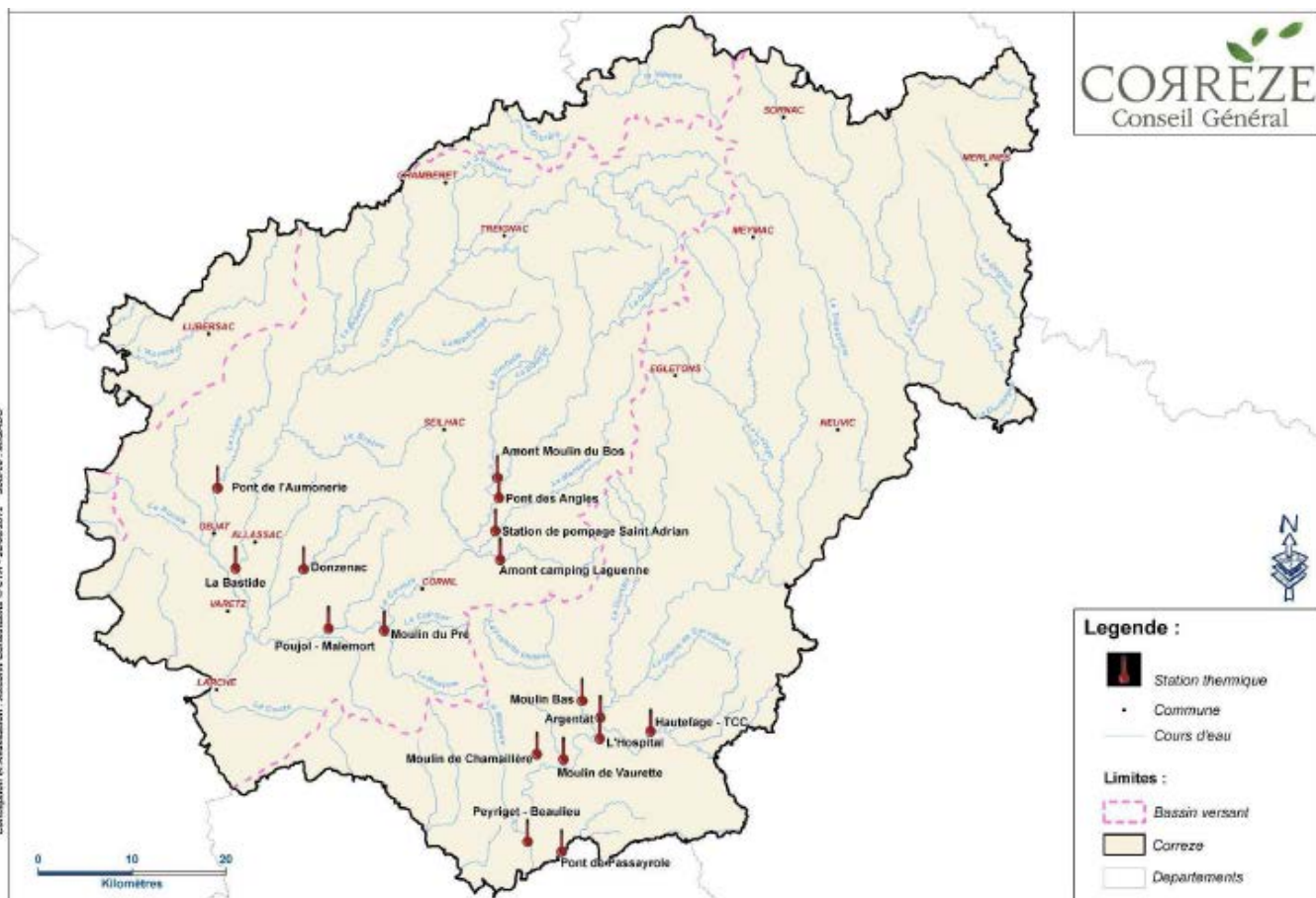
PALLO S., LARINIER M. 2002. Définition d'une stratégie de réouverture de la Dordogne et de ses affluents à la dévalaison des salmonidés grands migrateurs, Simulation des mortalités induites par les aménagements hydroélectriques lors de la migration de dévalaison. Rapport MIGADO D2-02-RT/GHAAPPE. RA.02.01.

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 bruts de pêche électrique CPUE et De Lury

STATIONS 2022	ANG	CHA	CHA	GOU	GOX	lof	LPP	OBR	PER	PFL	sat	TRF	VAI	Total général
PONT DE BONNEL		8		17							33			58
PONT DES ANGLÉS											26	4		30
CAMPING BEAULIEU											71			71
CHABANALS								2			1	29		32
CLORIEUX								1				80		81
CONFLUENCE CERE											6	1		7
CONFLUENCE MARONNE								1				100		101
ESCOURBANIER											3	94		97
FENEYROL											86	24		110
LA MILIAGUE											29	8		37
L'Europe											6	64		70
MALPAS								1				80		81
CPUE								1						1
MOULINOT											142	7		149
Peyriget	1								1		134	5		141
PONT D'ARGENTAT												58		58
PONT DE MONCEAUX											1	74		75
Recoudier								4			59	32		95
SAULIERES								5			27	47		79
THEZELS								2			273			275
VALEYRAN											53	1		54
Vaurette											95	11		106
VAURS											23	72		95
VIEUX MOULIN											98	2		100
Broquerie		8	18							11	130	363		530
ORPAILLEUR		2258		2	9	130		2		4	779	1594	56	4834
Pont Hospital	1	992		3		46				6	467	631	271	2417
PRACH											10	52		62
Montane		57		17		4	5			34	13	13	91	234
Condaillac		57		17		4	5			34	13	13	91	234
Vimbelle											6	29		35
NOAILHAC											6	29		35
Total général	2	3323	18	39	9	180	5	18	1	55	2571	3475	418	10114

Stations 2022 - CPUE	ANG	CHA	GOU	OBR	PER	SAT	TRF	Total général
PONT DE BONNEL		8	17				33	58
PONT DES ANGLÉS							26	30
CAMPING BEAULIEU							71	71
CHABANALS				2			1	32
CLORIEUX				1				81
CONFLUENCE CERE							6	7
CONFLUENCE MARONNE				1				101
ESCOURBANIER							3	97
FENEYROL							86	110
LA MILIAGUE							29	37
L'Europe							6	70
MALPAS				1				81
MOULINOT							142	149
Peyriget	1					1	134	141
PONT D'ARGENTAT								58
PONT DE MONCEAUX							1	75
Recoudier				4			59	95
SAULIERES				5			27	79
THEZELS				2			273	275
VALEYRAN							53	54
Vaurette							95	106
VAURS							23	95
VIEUX MOULIN							98	100
Maronne							177	454
BROQUERIE							30	90
CONDAILLAC								0
ORPAILLEUR							77	183
Pont Hospital							60	119
PRACH							10	62
NOAILHAC							6	35
Total général	1	8	17	16	1	1349	1099	2491

Toutes les stations sont pêchées pour des températures de l'eau inférieures à 19°C.

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.

Opération financée par :



*La Nouvelle-Aquitaine et l'Europe
agissent ensemble pour votre territoire*



Autre partenaire :



Association MIGADO

18 ter rue de la Garonne - 47520 LE PASSAGE D'AGEN - Tel : 05 53 87 72 42

www.migado.fr -   