

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

Année 2021

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 — SDPECH21-SDTEMP21

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
268 saumons en 2020
179 saumons en 2021

Saison de reproduction 2020-2021

668 frayères de grands salmonidés ont été repérées sur le bassin, dont 246 seulement sur la Dordogne et 310 sur la Maronne
Difficultés d'observation = suivi non exhaustif



Abondances salmonidés

Faible abondance de truitelles et abondance de 0.69 saumon par posé pour 100 frayères sur Dordogne

Contexte et résultats de l'année 2021

L'année 2021 sur la Dordogne et la Maronne est caractérisée par :

Un nombre de géniteurs de saumon potentiel sur frayères assez élevé avec 268 individus en amont de Mauzac ;

Une saison de reproduction 2020-2021, suivie sur les 10 cours d'eau recensés, au cours de laquelle malgré le manque d'exhaustivité, un total de 668 frayères de grands salmonidés ont été recensées sur le bassin, l'année 2020 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 2020-2021 est plutôt une bonne année pour la reproduction des grands salmonidés sur le bassin, malheureusement les crues de début février, décennales sur les affluents suivis de la Dordogne (Maronne, Cère, Bave) et sur la Corrèze ont très probablement détruit une bonne partie de ces frayères (ce qui a été constaté notamment sur la Maronne) affectant ainsi le futur recrutement en truite et saumon.

Des abondances en salmonidés 0+ qui s'inscrivent dans une petite moyenne sur la Dordogne, avec un indicateur de 0,69 individu par posé d'anode pour 100 frayères, qui est en dessous de la moyenne (2006-2020) de 1,05, soit la moins bonne année avec 2016 depuis la mise en place de la convention, malgré les 172 frayères recensées sur le secteur D0-D8. Les densités en salmonidés 0+ sont faibles cette année sur la Maronne malgré le nombre de frayères observées. **La crue de février 2021 a eu un impact fort sur le recrutement.**

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. Cette année, les crues hivernales ont eu un impact direct sur le recrutement des salmonidés.

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 2021 sur la Dordogne et la Maronne est caractérisée par :

- Un nombre de géniteurs de saumon potentiel sur frayères assez élevé avec 268 individus en amont de Mauzac (année de migration 2020 pour la reproduction 2020-2021) ;
- Une saison de reproduction 2020-2021, suivie sur les 10 cours d'eau recensés, au cours de laquelle malgré le manque d'exhaustivité, **un total de 668 frayères de grands salmonidés ont été recensées sur le bassin**, l'année 2020 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 2020-2021 est plutôt une bonne année pour la reproduction des grands salmonidés sur le bassin, **malheureusement les crues de début février**, décennales sur les affluents suivis de la Dordogne (Maronne, Cère, Bave) et sur la Corrèze ont très probablement **détruit une bonne partie de ces frayères** (ce qui a été constaté notamment sur la Maronne) **affectant ainsi le futur recrutement en truite et saumon.**
- Des abondances en salmonidés 0+ qui s'inscrivent dans une petite moyenne sur la Dordogne, avec un indicateur de 0,69 individu par pose d'anode pour 100 frayères, qui est en dessous de la moyenne (2006-2020) de 1,05, soit la moins bonne année avec 2016 depuis la mise en place de la convention, malgré les 172 frayères recensées sur le secteur D0-D8. Les densités en salmonidés 0+ sont faibles cette année sur la Maronne malgré le nombre de frayères observées. **La crue de février 2021 a eu un impact fort sur le recrutement.**

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 et 2019, 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..... | II |
| TABLE DES ILLUSTRATIONS..... | III |
| INTRODUCTION..... | 1 |
| 1 ZONE D’ETUDE..... | 2 |
| 2 HYDROLOGIE DU BASSIN VERSANT | 4 |
| 3 TEMPERATURES SUR LE BASSIN | 6 |
| 4 LIBRE CIRCULATION SUR LE BASSIN..... | 8 |
| 4.1 FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES DU BERGERACOIS | 8 |
| 5 SUIVI DU RECRUTEMENT NATUREL PAR PECHEES ELECTRIQUES..... | 9 |
| 5.1 OBJECTIFS | 9 |
| 5.2 MOYENS MIS EN ŒUVRE..... | 9 |
| 5.3 ECHANTILLONNAGE : SITES PROSPECTES ET TECHNIQUE..... | 9 |
| 5.4 RESULTATS | 10 |
| 5.4.1 Dordogne..... | 10 |
| 5.4.2 La Maronne..... | 16 |
| 5.4.3 La Souvigne | 24 |
| DISCUSSION ET CONCLUSION..... | 25 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 27 |
| ANNEXES | 29 |

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 journaliers moyens (Qjm) de la Dordogne à Argentat en 2021 (source : www.hydro.eaufrance.fr).....</i> | <i>4</i> |
| <i>Figure 3: Courbe des débits journaliers moyens (Qjm) de la Corrèze à Tulle en 2021 (source : www.hydro.eaufrance.fr).....</i> | <i>4</i> |
| <i>Figure 4 : Distribution des températures (°C) annuelles sur les stations de mesure du bassin Vézère-Corrèze et Dordogne.....</i> | <i>7</i> |
| <i>Figure 5 : Histogramme des effectifs de saumons comptabilisés à Mauzac en fonction de l'âge des saumons.....</i> | <i>8</i> |
| <i>Figure 6 : Localisation des sites prospectés par pêches électriques dans le cadre du suivi du recrutement de la reproduction naturelle.</i> | <i>10</i> |
| <i>Figure 7 : Chronique d'abondance en salmonidés 0+ sur les radiers « historiques » de 2002 à 2021.</i> | <i>14</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/2006-2020, 9 radiers).</i> | <i>15</i> |
| <i>Figure 9 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour les stations de l'axe Maronne.</i> | <i>19</i> |
| <i>Figure 10 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour la station du Pont de l'Hospital (Mar1) de 2002 à 2021.</i> | <i>20</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 2021.....</i> | <i>21</i> |
| <i>Figure 12 : Chronique de l'évolution du nombre de frayères comptabilisées dans la Maronne 2000 à 2021 en aval de la digue de la Broquerie et dans le TCC.</i> | <i>22</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 2021).....</i> | <i>23</i> |
| | |
| <i>Tableau 1 : Caractéristiques des données annuelles de température sur 16 stations des bassins Dordogne et Corrèze.</i> | <i>6</i> |
| <i>Tableau 2 : Chronique de l'effort d'échantillonnage annuel sur la Dordogne (zone non-repeuplée).</i> | <i>11</i> |
| <i>Tableau 3 : Taille moyenne (mm) des salmonidés échantillonnés en 2021 dans la Dordogne en zone non-repeuplée (salmonidés nés en 2021, dits 0+).</i> | <i>11</i> |
| <i>Tableau 4 : Indices d'abondance en salmonidés calculés sur les radiers prospectés (2002-2021).....</i> | <i>13</i> |
| <i>Tableau 5 : Chronique de l'effort d'échantillonnage annuel sur la Maronne (Mar1 le site référence).</i> | <i>17</i> |
| <i>Tableau 6 : Effectifs et tailles moyennes des saumons atlantiques échantillonnés en 2021 dans la Maronne en zone non-repeuplée.....</i> | <i>17</i> |
| <i>Tableau 7 : Effectifs et tailles moyennes des truites fario échantillonnées en 2021 dans la Maronne en zone non-repeuplée.</i> | <i>17</i> |
| <i>Tableau 8 : Chronique des densités de juvéniles relevées sur les stations de pêche de la Maronne.....</i> | <i>20</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

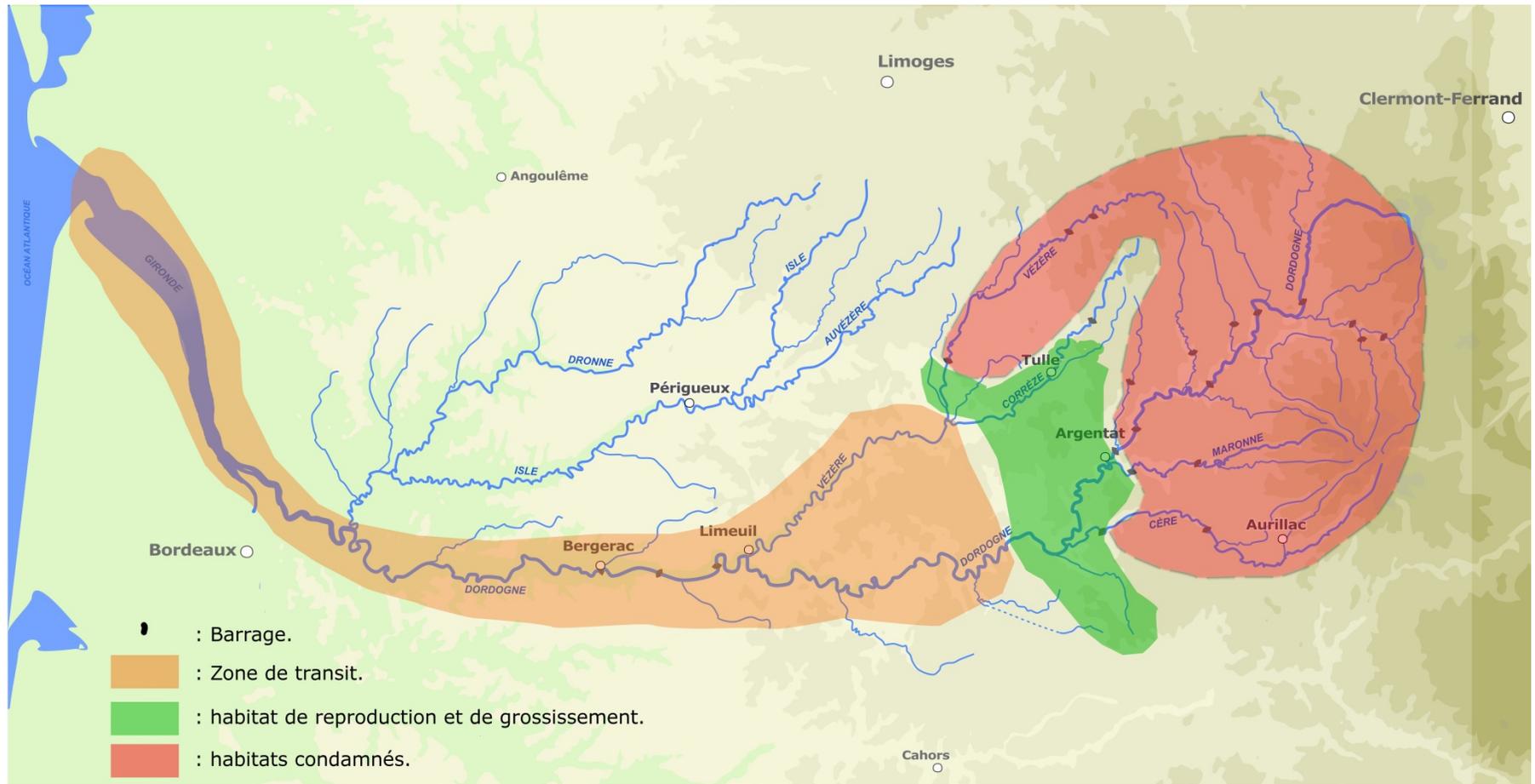


Figure 1 : Zones à enjeu pour le saumon atlantique dans la Dordogne et zone inaccessible suite à la construction de barrages infranchissables (fond de carte Epidor)

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 2021 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 moyen sur n jours (n=1, non glissant) - Données les plus valides de l'entité - P135 0010 - La Dordogne à Argentat - du 01/01/2021 00:00 au 31/12/2021 23:59 (TU)

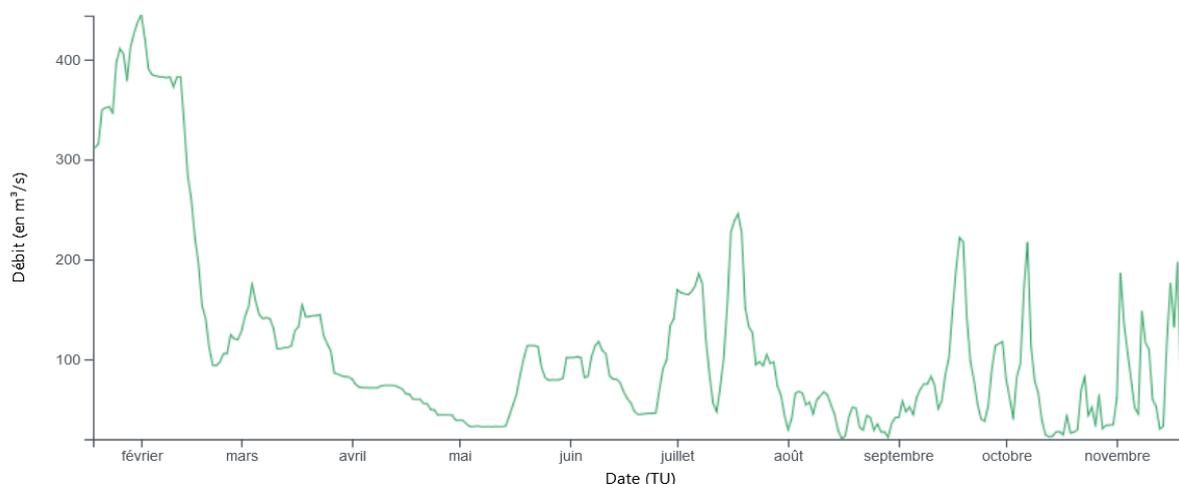


Figure 2 : Courbe des débits journaliers moyens (Qjm) de la Dordogne à Argentat en 2021 (source : www.hydro.eaufrance.fr).

Débit moyen sur n jours (n=1, non glissant) - Données les plus valides de l'entité - P350 2510 - La Corrèze à Tulle [Pont des soldats] - du 01/01/2021 00:00 au 31/12/2021 23:59 (TU)

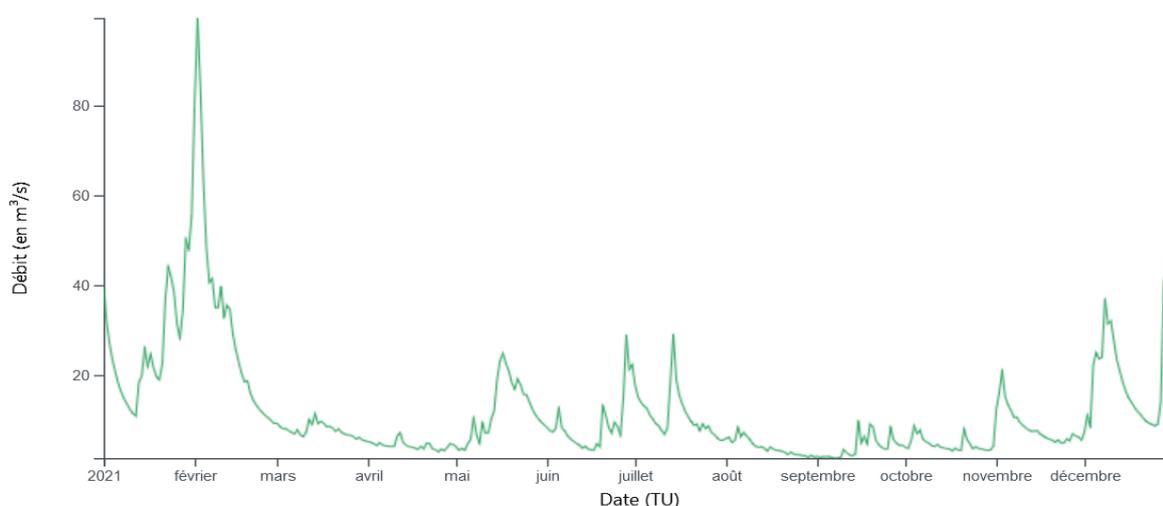


Figure 3: Courbe des débits journaliers moyens (Qjm) de la Corrèze à Tulle en 2021 (source : www.hydro.eaufrance.fr).

Les courbes de débit moyen journalier 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.

La saison de reproduction des grands salmonidés 2020-2021 a été marquée par un mois de décembre 2020 particulièrement arrosé après un mois de novembre, qui à l'inverse a été particulièrement sec. En effet, les débits moyens mensuels de la période de pré-reproduction (octobre, qui correspond aux déplacements des géniteurs vers les zones de frayères), ont été très proches de la moyenne mensuelle historique pour la Dordogne et la Maronne (hydraulicité de 1.1). Les débits mensuels moyens durant la période de reproduction ont été en-dessous des « normales » en novembre pour la Dordogne et la Maronne, avec un coefficient d'hydraulicité de l'ordre de 0.7 puis, en décembre, ils ont été légèrement supérieurs à la « normale » pour les 3 cours d'eau, avec un coefficient d'hydraulicité de la période de 1.1 pour la Maronne et de 1.2 pour la Dordogne.

La période post reproduction du début d'année 2021 a été marquée par un épisode de crue important impactant la reproduction par destruction de frayère. Si la crue a été amortie par la chaîne hydroélectrique sur la Dordogne amont, il n'en a pas été de même sur la Maronne.

Sur la Dordogne, le débit atteint en février 2021 pour ce cours d'eau près de 450 m³/s à Argentat.

La crue observée sur la Maronne du 1er au 4 février 2021 a atteint un niveau qui n'avait pas été enregistré depuis 40 ans. A Basteyroux, le débit maximum atteint a été de 280 m³/s, ce qui correspond à une période de retour statistique de 10-20 ans. C'est en 1952 que ce niveau a été atteint la dernière fois. Suite à cet événement, des modifications du cours d'eau ont été constatées. Cet épisode a fortement remanié le substrat et a conduit EPIDOR à confier à ECOGEA une prestation consistant à actualiser le diagnostic hydromorphologique de la Maronne en aval d'Hautefage afin de caractériser ces changements. ECOGEA a produit un rapport ainsi que des premières propositions de travaux possibles qui ont été transmis à l'ensemble des partenaires. La redistribution granulométrique liée à la crue de février 2021 risque de poser des problèmes lors de la saison de reproduction prochaine si aucun travail n'est entrepris, car en effet, les mesures de mitigation ne suffiront pas à protéger les frayères face aux ajustements morphologiques de la Maronne engendrés par la crue.

Enfin, les importants mouvements de granulats observés dans le TCC de la Maronne laissent présager d'un impact fort de la crue sur les frayères de salmonidés et les œufs qu'elles contenaient, sur ces cours d'eau, et peut-être aussi sur la Dordogne en aval de la confluence de la Maronne.

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 - Poujol | Vimbelle | Loyre | St Bonnette | Montane | Roanne |
|------------------|---------------------------|------------------|----------|--------|-------------|---------|--------|
| Nb. d'observa | 8760 | 8760 | 8760 | 8760 | 8760 | 8760 | 8760 |
| Minimum | 1,859 | 2,882 | 1,300 | 1,201 | 1,058 | 2,104 | 4,187 |
| Maximum | 19,223 | 19,663 | 19,093 | 19,999 | 20,240 | 20,117 | 19,077 |
| Amplitude | 17,364 | 16,781 | 17,793 | 18,798 | 19,183 | 18,013 | 14,890 |
| 1er Quartile | 7,322 | 8,392 | 7,650 | 7,881 | 7,811 | 7,383 | 8,584 |
| Médiane | 9,942 | 11,312 | 10,255 | 10,656 | 10,737 | 10,351 | 11,306 |
| 3ème Quartile | 14,507 | 15,814 | 14,749 | 15,581 | 15,099 | 15,307 | 15,896 |
| Moyenne | 10,591 | 11,763 | 10,885 | 11,239 | 11,093 | 10,959 | 11,789 |
| Variance (n-1) | 16,122 | 16,755 | 15,466 | 19,080 | 16,996 | 18,964 | 15,444 |
| Ecart-type (n-1) | 4,015 | 4,093 | 3,933 | 4,368 | 4,123 | 4,355 | 3,930 |

| Statistique | rdogne - Argerdogne - Peyri | Maumont | isseau d'Orgu | Mémoire | Fouissard | Souvine | Combejean | Maronne TCC | Maronne |
|------------------|-----------------------------|---------|---------------|---------|-----------|---------|-----------|-------------|---------|
| Nb. d'observa | 8760 | 8760 | 8760 | 8760 | 8760 | 8760 | 8760 | 8760 | 8760 |
| Minimum | 5,163 | 5,223 | 2,354 | 1,971 | 4,283 | 2,794 | 3,068 | 5,018 | 4,916 |
| Maximum | 16,353 | 18,346 | 20,114 | 20,550 | 17,920 | 20,385 | 19,540 | 20,313 | 18,545 |
| Amplitude | 11,190 | 13,123 | 17,760 | 18,580 | 13,637 | 17,590 | 16,471 | 16,900 | 13,629 |
| 1er Quartile | 7,501 | 7,840 | 8,200 | 8,356 | 9,123 | 8,532 | 8,557 | 8,462 | 7,260 |
| Médiane | 11,206 | 11,424 | 10,981 | 10,789 | 11,485 | 10,899 | 10,930 | 10,683 | 9,483 |
| 3ème Quartile | 14,181 | 14,469 | 15,854 | 15,070 | 14,551 | 15,053 | 14,964 | 15,016 | 12,693 |
| Moyenne | 10,889 | 11,311 | 11,547 | 11,410 | 11,617 | 11,499 | 11,428 | 11,429 | 9,808 |
| Variance (n-1) | 10,886 | 12,484 | 17,958 | 15,085 | 9,214 | 14,131 | 13,042 | 13,819 | 8,860 |
| Ecart-type (n-1) | 3,299 | 3,533 | 4,238 | 3,884 | 3,035 | 3,759 | 3,611 | 3,717 | 2,977 |

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, Poujol, 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 n'a pas dépassé les 21°C sur l'ensemble des 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.

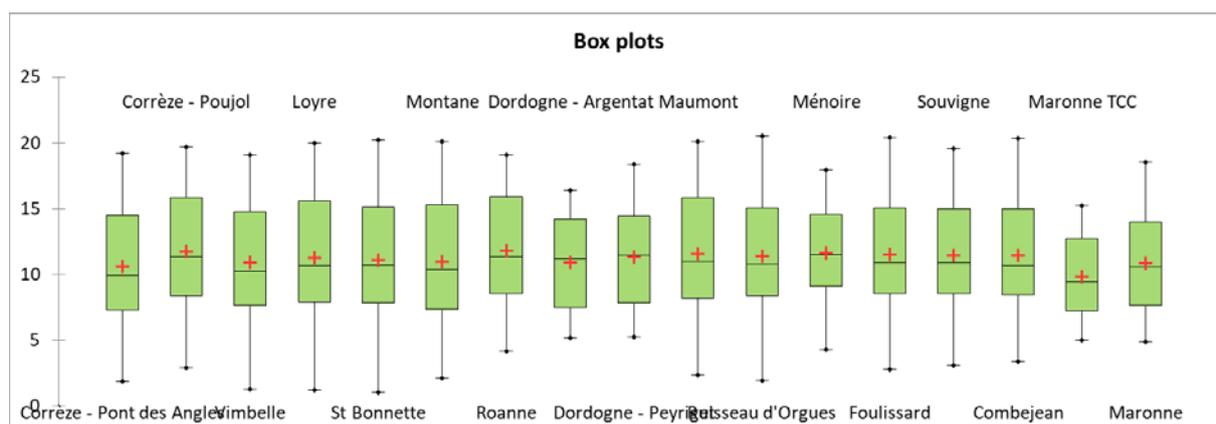


Figure 4 : Distribution des températures (°C) annuelles sur les stations de mesure du bassin Vézère-Corrèze et Dordogne.

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).

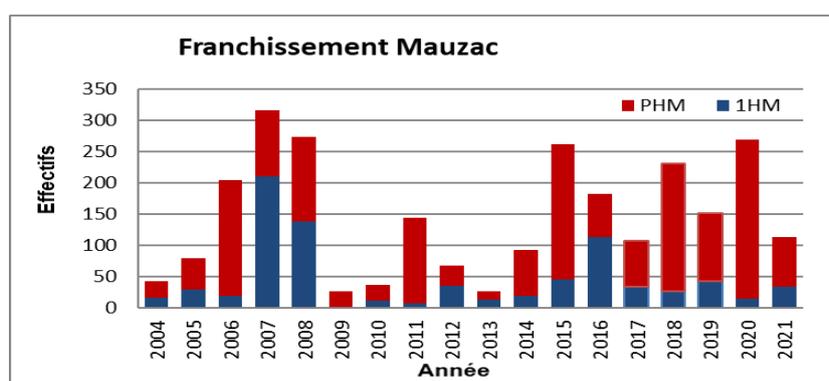


Figure 5 : Histogramme des effectifs de saumons comptabilisés à Mauzac en fonction de l'âge des saumons.

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 2020.** On notera que cette année-là, les effectifs migrants étaient importants avec 733 saumons comptabilisés à Tuilières et 268 à Mauzac.

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 2021 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). Cette année, la station Escourbanier (Soleil d'Oc) n'a pas pu être pêchée en raison de la présence de personnes agressives résidente du camping Soleil d'Oc ne souhaitant pas notre présence. La décision a été prise de ne faire courir aucun risque à l'équipe d'autant plus que le débit supérieur à 50m³/s effaçait le radier habituellement pêché. 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. La Station du Pont des Angles sur la Corrèze et de Prach n'ont pas été pêchées car pêchées cette année par OFB (réseau de suivi pêché tous les 2 ans).

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.

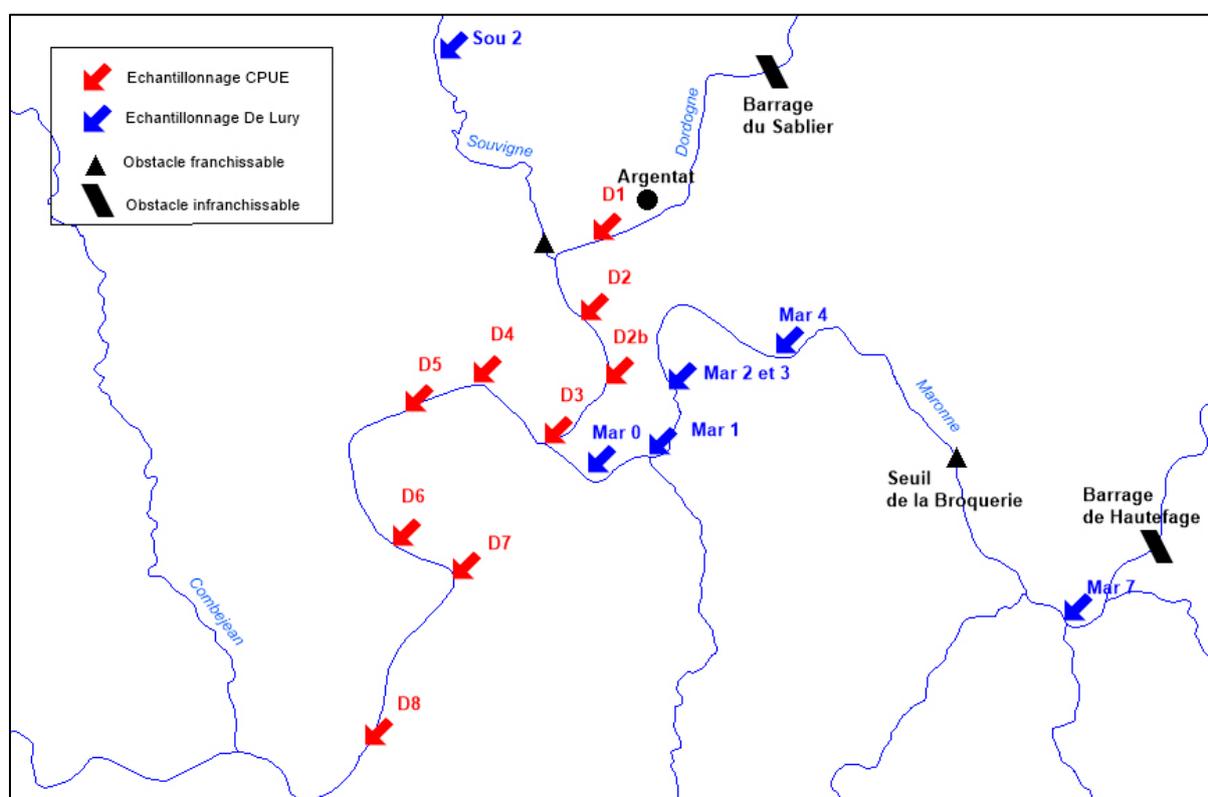


Figure 6 : Localisation des sites prospectés par pêches électriques dans le cadre du suivi du recrutement de la reproduction naturelle.

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

Tableau 3 : Taille moyenne (mm) des salmonidés échantillonnés en 2021 dans la Dordogne en zone non-repeuplée (salmonidés nés en 2021, dits 0+).

| Radier 2021 | | Saumon 0+ | | Truite fario 0+ | |
|-------------|--------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|
| | | Effectif | Long. Moy | Effectif | Long. Moy |
| D1 | Pont d'Argentat | - | - | 24 | 68,1 |
| D2 | Malpas | 4 | 98 | 42 | 81,0 |
| D2b | Camping Europe | 3 | 95,66 | 35 | 91,9 |
| D3 | Confluence Maronne | 4 | 94,75 | 27 | 80,6 |
| D4 | Soleil D'OC | - | - | - | - |
| D5 | Pont de Monceau | 2 | 106,0 | - | - |
| D6 | Chabanal | - | - | 23 | 87,9 |
| D7 | Clorieux | - | - | 15 | 93,5 |
| D8 | Saulières | 3 | 107,7 | 7 | 102,6 |

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 accueillent des jeunes saumons 0+, contrairement aux années précédentes. Le recrutement semble avoir fonctionné pour la reproduction naturelle, à l'exception de 3 radiers : Pont d'Argentat, Chabanal et Clorieux.

Sur la Dordogne, l'intensité de reproduction naturelle observée était supérieure à la moyenne (222 nids) avec 245 nids recensés sur l'axe sur les 668 comptabilisés lors du suivi de la reproduction naturelle 2020-2021, dont 172 ont été localisés sur cette zone indemne de repeuplement. Malgré tout, seuls quelques jeunes saumons de l'année ont été capturés, probablement le reflet de l'impact des crues de février 2021.

Les captures de truites restent dans des proportions habituelles en termes d'effectifs sur secteur concerné. Les tailles moyennes observées sont conformes aux observations des années précédentes, bien que légèrement inférieures mais sont correctes pour la saison.

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 (2002-2021).

| Radiers | A2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | |
|---------------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 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 | - | 42,00 | 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 |
| 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 |
| Europe | D2b | 4,00 | 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 |
| 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 |
| 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 | - |
| 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 |
| Chabanals | 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 |
| 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 |
| 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 |

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 2021 s’inscrivent dans la moyenne observée depuis le début des suivis, mais surtout grâce aux juvéniles de truites. Cette observation est probablement à mettre en lien avec les épisodes de crues en fin de reproduction.

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 à 2019 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 faible pour les truites. Cette observation est à mettre en lien avec les épisodes de crues en période de reproduction et en mars (proche de la période d’émersion).

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.

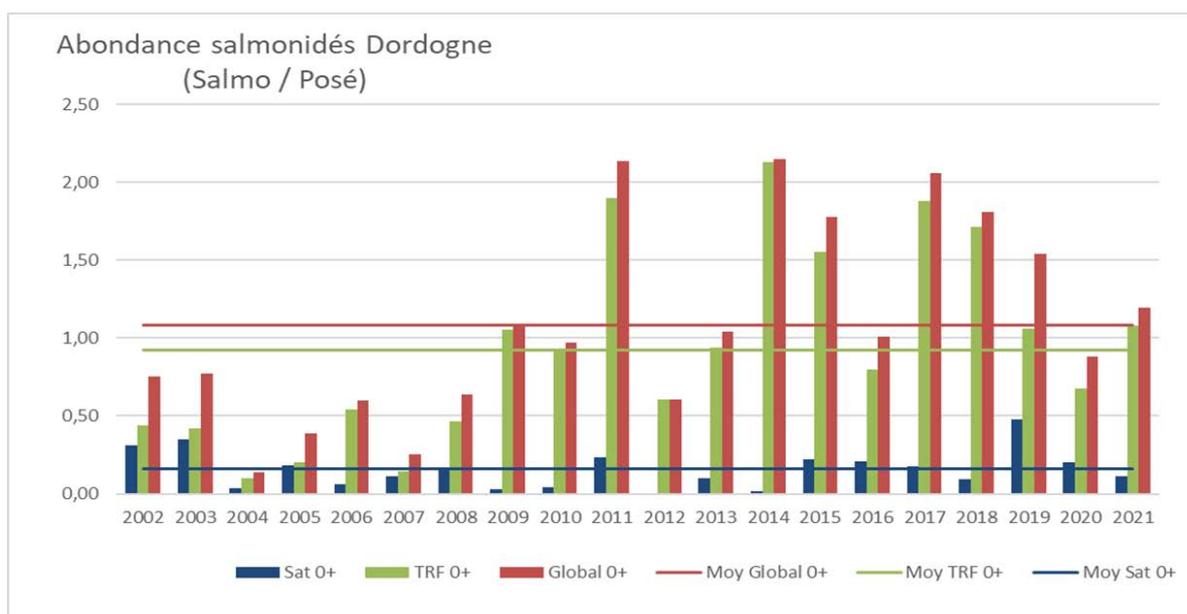


Figure 7 : Chronique d'abondance en salmonidés 0+ sur les radiers « historiques » de 2002 à 2021.

L'année 2021 affiche une abondance légèrement supérieure à la moyenne d'abondance de salmo0+ (1,19 individu par posé d'anode pour une moyenne de 1,08) sur la Dordogne, notamment pour la truite (1,08 en 2021 contre 0,92 en moyenne). L'abondance des saumons est quant à elle bien inférieure à la moyenne observée depuis le début des suivis avec 0,11 contre 0,16 individu par posé d'anode en moyenne.

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.

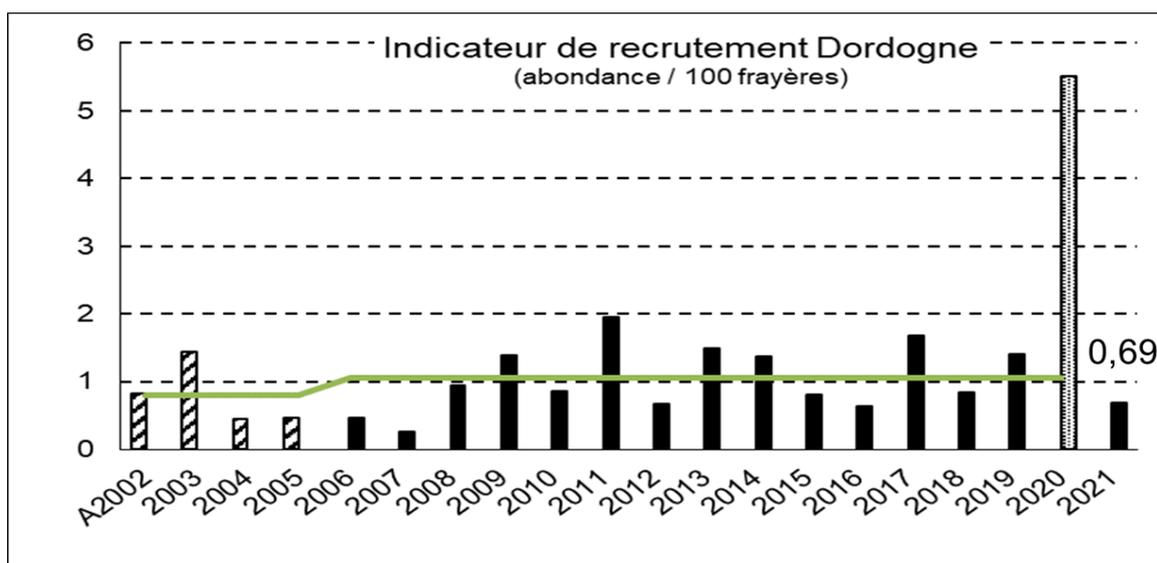


Figure 8 : Indicateur du recrutement (ou abondance relative) en salmonidés pour 100 frayères sur le tronçon « barrage du Sablier-Saulières » (2002-2005, 3 radiers/2006-2020, 9 radiers).

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, malgré les 172 frayères de grand salmonidés comptabilisées sur le secteur D0-D8, l'indicateur de recrutement est en dessous de la moyenne (2006-2020) 1,05 avec une abondance de 0,69 salmonidés 0+ par posé d'anode pour 100 frayères, soit la moins bonne année avec 2016 depuis 2008 (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 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 un cours d'eau à régime naturel, l'impact négatif d'une crue est compensé par un impact positif sur l'habitat en favorisant le transport de sédiments et l'ameublissement du substrat. Cependant, sur un cours d'eau artificialisé comme la Dordogne, la présence de barrages et de retenues fait que l'habitat n'en bénéficie pas vraiment, l'apport de sédiments par l'amont étant inexistant et les crues n'étant plus assez puissantes pour être réellement morphogènes.

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 2021, cinq stations ont été suivies : MAR 0-1-2-7 (Tableau 5), MAR4 (station de Prach) n'a pas été pêchée car faisant partie du réseau RHP de l'OFB.

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 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Mar 0 Orpailleur | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Mar 1 Pont de l'Hospital | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Mar 2 Ilôts de l'Hospital RD | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Mar 3 Pont de l'Hospital RG | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Mar 4 Prach | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Mar 5 Prach | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Mar 6 Ilôts Scierie RG | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Mar 7 Pont de l'Hospital | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

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 2021 dans la Maronne en zone non-repeuplée

| | Saumon atlantique Nés en 2021 | |
|------------------------|----------------------------------|------------|
| | Effectifs | Long. Moy. |
| Pont de la Broquerie | 52 | 70,6 |
| Prach | | |
| Ilôts de l'hospital RD | 2 | 76,9 |
| Pont de l'hospital | 10 | 89,2 |
| Orpailleur | 31 | 88,2 |

Tableau 7 : Effectifs et tailles moyennes des truites fario échantillonnées en 2021 dans la Maronne en zone non-repeuplée.

| | Truite fario Nés en 2021 | |
|------------------------|-----------------------------|------------|
| | Effectifs | Long. Moy. |
| Pont de la Broquerie | 24 | 73,4 |
| Prach | | |
| Ilôts de l'hospital RD | 9 | 74,9 |
| Pont de l'hospital | 17 | 86,7 |
| Orpailleur | 24 | 85,9 |

Les tailles moyennes des juvéniles nés en 2021 (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. De même, sur les stations des îlots de l'Hospital où la bathymétrie est plus faible que sur les autres stations, les tailles moyennes sont donc inférieures ; cet habitat ne présentant pas des conditions de vie optimales, les poissons les moins aguerris y sont relégués.

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.

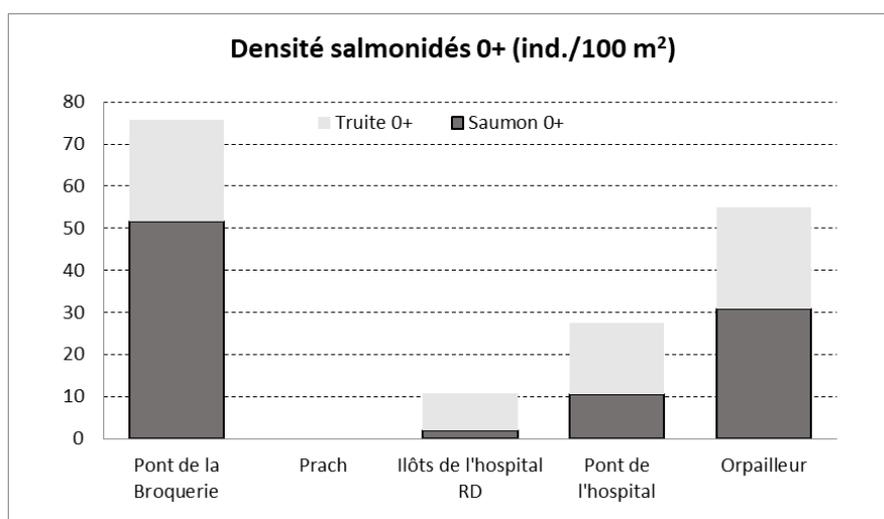


Figure 9 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour les stations de l'axe Maronne.

Les valeurs de densité observées sur les stations Maronne sont inférieures à 50 ind/m² pour la plupart des sites.

Nous observons cette année des densités de truites relativement faibles sur l'ensemble des sites, alors que traditionnellement l'espèce reste largement majoritaire. L'abondance de saumons est la plus forte sur les sites en amont de la Maronne dans le TCC et sur le site le plus aval. On remarquera également qu'en 2021, les saumons sont quasiment absents des captures réalisées en aval de la digue de la Broquerie et bien présents en amont dans le TCC, traduisant la présence de géniteurs et leur accès au secteur, ainsi que la fonctionnalité des habitats de reproduction, et ceci malgré la crue de février 2021. Les densités de truitelles sont particulièrement basses. L'espèce semble avoir été impactée par la crue de février.

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 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Mar 0 Orpailleur | | | | | | | | | | 186 | 21,3 | 57,3 | 62,9 | 72,3 | 30,9 | 171 | 47 | 85 | 43 | 55 |
| 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 |
| 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 | |
| Mar 5 Grafouillères | | | | | | | | | | 38,8 | | | | | | | | | | |
| Mar 6 Bras Scierie RG | | | | | | | | | 80,6 | 44,9 | | | | | | | | | | |
| Mar 7 Pont de la Broquerie | | | | | | | | | 81,6 | 51,7 | 18,2 | 46,4 | 42,1 | 53,4 | 48,3 | 79,7 | 50 | 48 | 180 | 76 |

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 43.5 individus pour 100m². En 2021, la médiane des densités sur l'axe se trouve en dessous avec 41 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.

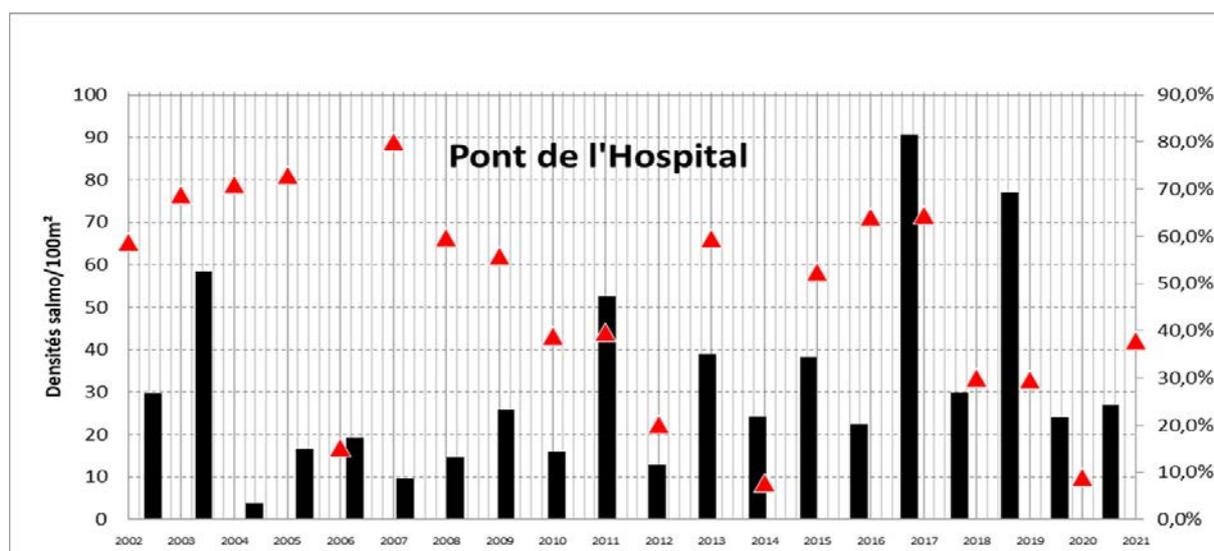


Figure 10 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour la station du Pont de l'Hospital (Mar1) de 2002 à 2021.

Le suivi historique sur la station référence permet de constater que la densité de salmonidés (TRF +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. L'année 2021 s'inscrit dans les moins bonnes années de recrutement et se situe en dessous de la moyenne observée autour de 32 ind au m², avec 27 ind au m² dont 38% 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 2021 présente un nombre de frayère relativement élevé pour de faibles densités relevées, certainement à mettre en lien avec la crue de février.

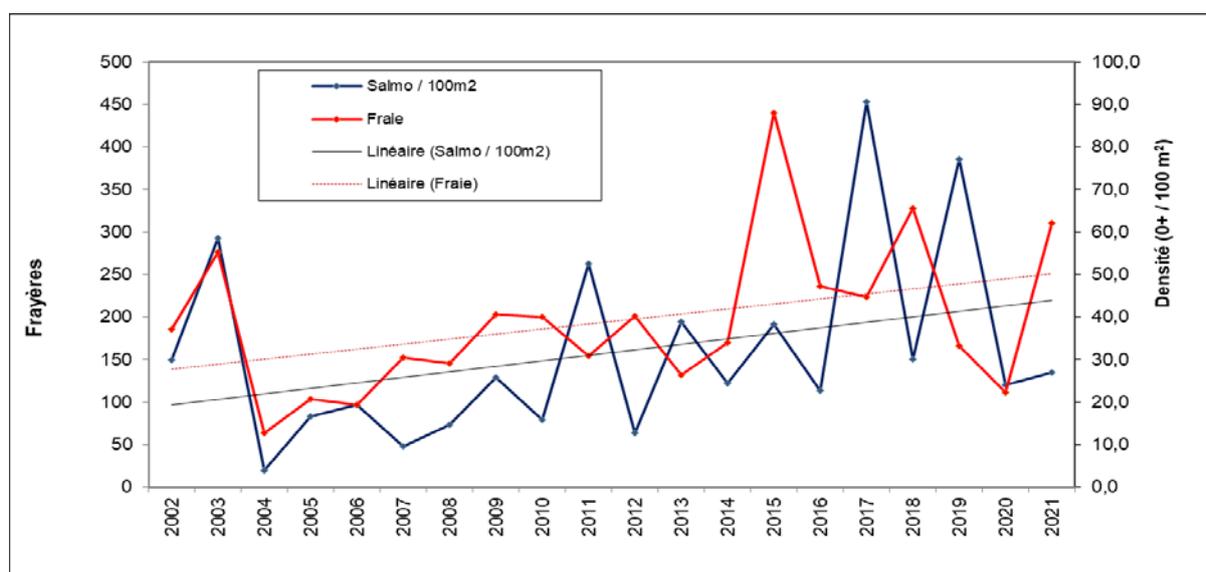


Figure 11 : Chronique de l'évolution des densités de salmonidés 0+ et du nombre de frayères au pont de l'Hospital (Mar 1) de 2002 à 2021.

Cette année, l'activité de reproduction des grands salmonidés est bien supérieure à la moyenne observée depuis 1999 (Moy 182).

La colonisation du TCC est intéressante dans sa proportion puisque le TCC accueille plus de la moitié des nids de la Maronne avec 37 nids comptabilisés.

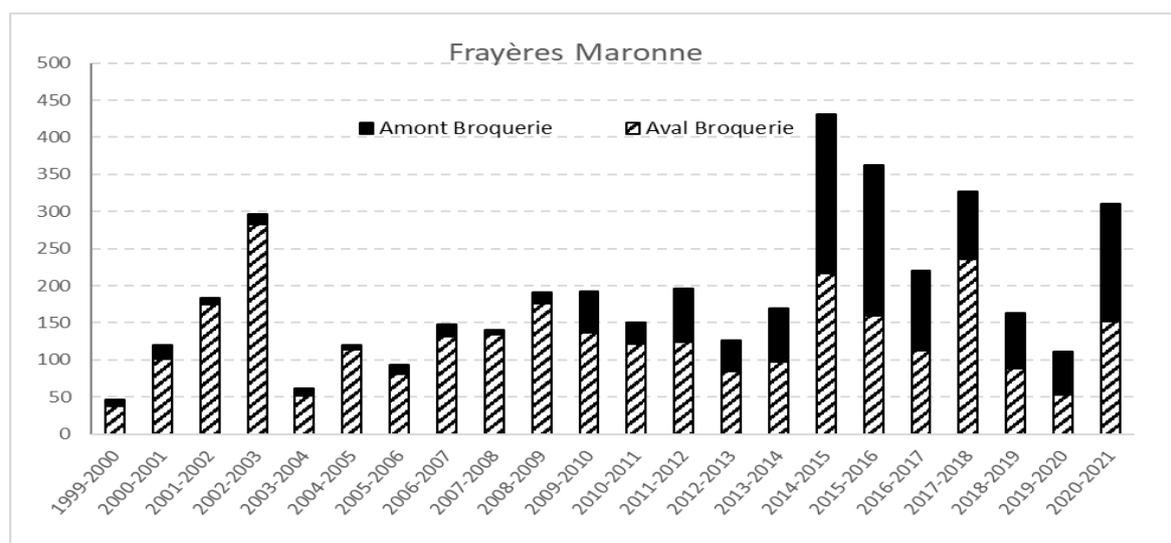


Figure 12 : Chronique de l'évolution du nombre de frayères comptabilisées dans la Maronne 2000 à 2021 en aval de la digue de la Broquerie et dans le TCC.

Les aménagements par apports de granulométrie 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 HautePAGE) 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. De plus, les modifications du seuil de la Broquerie entraînent une modification du profil en long du TCC avec un déplacement du substrat de l'amont vers l'aval du seuil provoquant un engrèvement de la nouvelle passe rive droite. Cette année, la crue de février a remodelé l'hydromorphologie de la Maronne en aval d'HautePAGE. Un diagnostic est nécessaire pour caractériser les changements.

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.

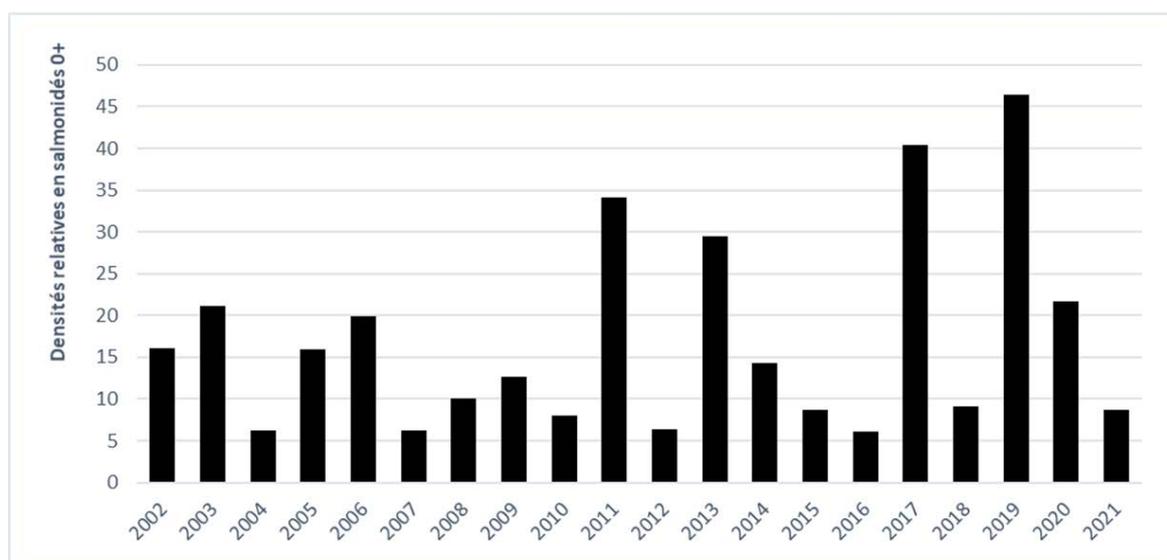


Figure 13 : Indicateur de recrutement des salmonidés (densités truites et saumons) sur la station du pont de l’Hospital pour 100 frayères comptabilisées sur la Maronne (2002 à 2021).

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.

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 certaines années et le recrutement en salmonidés observé lors des pêches est variable d'une année à l'autre. 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 et 2019, 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 2020-2021, ont été réalisées en plusieurs jours sur la Souvigne, une complète mi-novembre (11.5 km) dans de bonnes conditions d'observations et une presque complète début décembre (manque 2,5 km en aval de la Franche Valeine, en raison de mauvaises conditions d'observations).

Au total 39 frayères de grands salmonidés ont été localisées dont 11 de plus de 2 m de long. C'est donc une année moyenne, sachant que certaines frayères ont pu échapper aux comptages.

En période de forts débits, l'entretien de la passe de Moulin Bas nécessite de gros investissements humains pour rester efficace. Avec les conditions météorologiques et hydrologiques de cette année, la passe a été souvent colmatée. De plus, comme les deux années précédentes, de nombreux embâcles barrent en partie le cours d'eau, et certains peuvent aussi être pénalisants pour la migration (Le Veysset notamment). Le potentiel de la Souvigne pour la reproduction des grands salmonidés a donc été sous-exploité cette année.

La station n'a pas pu être pêchée 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 2021 sur la Dordogne et la Maronne est caractérisée par :

- Un nombre de géniteurs de saumon potentiel sur frayères assez élevé avec 268 individus en amont de Mauzac (année de migration 2020 pour la reproduction 2020-2021) ;
- Une saison de reproduction 2020-2021, suivie sur les 10 cours d'eau recensés, au cours de laquelle malgré le manque d'exhaustivité, un total de 668 frayères de grands salmonidés ont été recensées sur le bassin, l'année 2020 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 2020-2021 est plutôt une bonne année pour la reproduction des grands salmonidés sur le bassin, malheureusement les crues de début février, décennales sur les affluents suivis de la Dordogne (Maronne, Cère, Bave) et sur la Corrèze ont très probablement détruit une bonne partie de ces frayères (ce qui a été constaté notamment sur la Maronne) affectant ainsi le futur recrutement en truite et saumon.
- Des abondances en salmonidés 0+ qui s'inscrivent dans une petite moyenne sur la Dordogne, avec un indicateur de 0,69 individu par posé d'anode pour 100 frayères, qui est en dessous de la moyenne (2006-2020) de 1,05, soit la moins bonne année avec 2016 depuis la mise en place de la convention, malgré les 172 frayères recensées sur le secteur D0-D8. Les densités en salmonidés 0+ sont faibles cette année sur la Maronne malgré le nombre de frayères observées. La crue de février 2021 a eu un impact fort sur le recrutement.

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 et maintenant 2019, 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 impératif de mettre tout en œuvre pour que l'axe Maronne fonctionne à son plein potentiel aussi souvent que possible et notamment les années où il n'y a pas de crue printanière. Bien que pas 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 écluses 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.

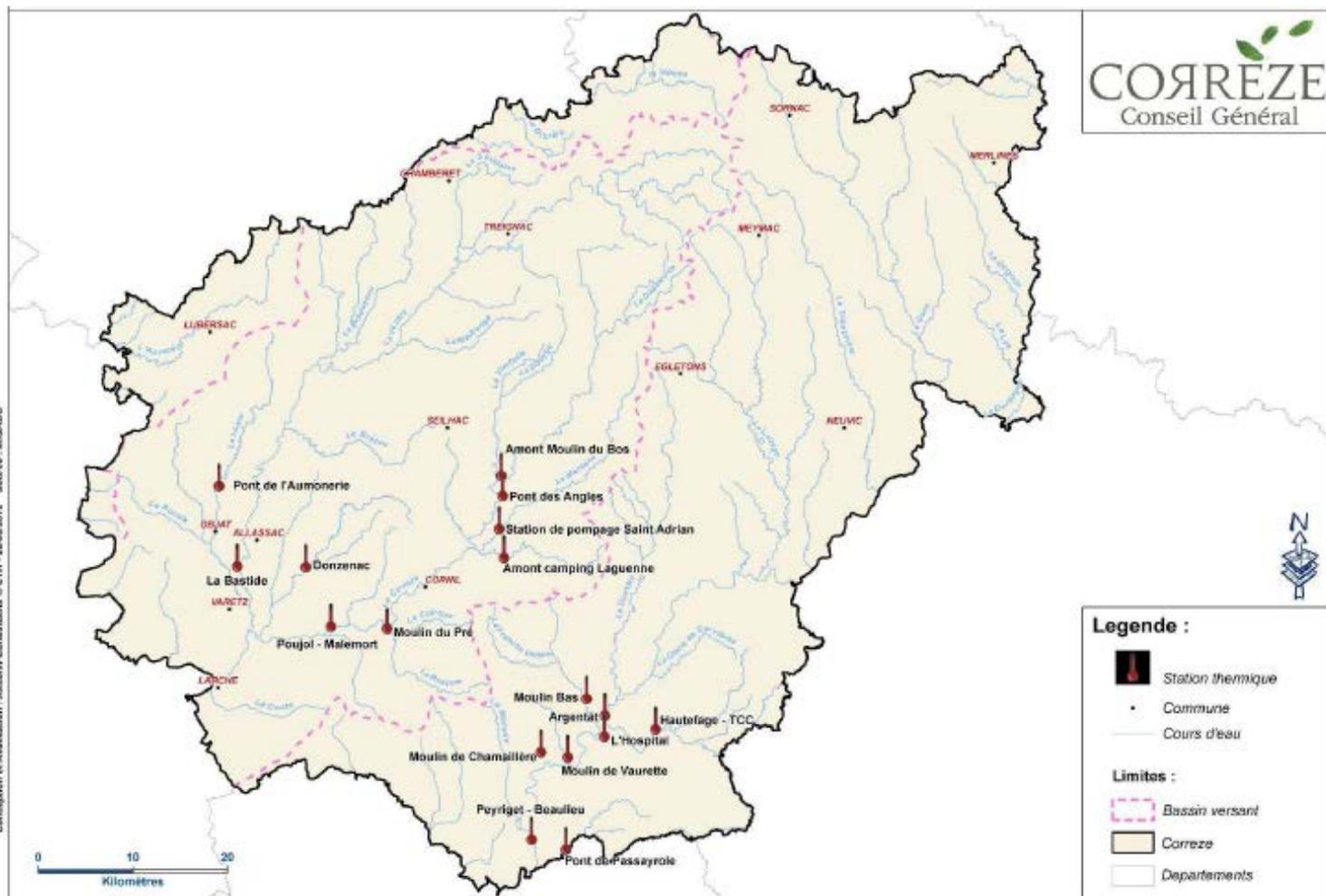
PALLO S., LARINIER M. 2002. Définition d'une stratégie de réouverture de la Dordogne et de ses affluents à la dévalaison des salmonidés grands migrateurs, Simulation des mortalités induites par les aménagements hydroélectriques lors de la migration de dévalaison. Rapport MIGADO D2-02-RT/GHAAPPE. RA.02.01.

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

| Date | Rivière | Station | Saumon | | Truite | | Total | |
|---------|----------|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | | Effectif | Biomasse | Effectif | Biomasse | Effectif | Biomasse |
| 16-août | Maronne | LA BROQUERIE | 19 | 221 | 11 | 545,6 | 30 | 766,6 |
| 16-août | Maronne | ORPAILLEUR | 18 | 152,8 | 7 | 47,6 | 25 | 200,4 |
| 18-août | Dordogne | EUROPE | 3 | 22,8 | 35 | 269,5 | 38 | 292,3 |
| 18-août | Dordogne | Malpas | 4 | 35 | 43 | 346,75 | 47 | 381,75 |
| 18-août | Vimbelle | NOAILHAC | 9 | 57,96 | 3 | 90 | 12 | 147,96 |
| 18-août | Dordogne | PONT D ARGENTAT | | | 24 | 76,8 | 24 | 76,8 |
| 19-août | Dordogne | CHABANAL | | | 23 | 184 | 23 | 184 |
| 19-août | Dordogne | CLORIEUX | | | 16 | 208,95 | 16 | 208,95 |
| 19-août | Dordogne | CONFLUENCE MARC | 4 | 34 | 27 | 148,77 | 31 | 182,77 |
| 19-août | Dordogne | MONCEAUX | 2 | 22 | 21 | 126 | 23 | 148 |
| 23-août | Corrèze | PONT DE BONNEL | 21 | 224 | | | 21 | 224 |
| 23-août | Dordogne | RECOUDIER | 14 | 89,88 | 3 | 19,98 | 17 | 109,86 |
| 23-août | Dordogne | SAULIERES | 3 | 37 | 7 | 83 | 10 | 120 |
| 23-août | Dordogne | VAURETTE | 39 | 244,92 | 2 | 12 | 41 | 256,92 |
| 23-août | Dordogne | VAURS | 5 | 56,5 | 4 | 37,5 | 9 | 94 |
| 24-août | Dordogne | FENEYROL | 28 | 180,96 | 3 | 27,99 | 31 | 208,95 |
| 24-août | Dordogne | MOULINOT | 23 | 190,9 | 6 | 43,8 | 29 | 234,7 |
| 24-août | Dordogne | PEYRIGET | 59 | 318,5 | 3 | 33 | 62 | 351,5 |
| 24-août | Dordogne | VALLEYRAN | 49 | 202,76 | | | 49 | 202,76 |
| 25-août | Dordogne | Camping Beaulieu | 18 | 214 | | | 18 | 214 |
| 25-août | Dordogne | CONFLUENCE CERE | 2 | 20 | | | 2 | 20 |
| 25-août | Dordogne | MEZELS | 5 | 67 | 2 | 270 | 7 | 337 |
| 25-août | Dordogne | THEZELS | 4 | 46 | | | 4 | 46 |
| 09-sept | Dordogne | CARENAC ofb | 2 | 48 | | | 2 | 48 |
| Total | | | 331 | 2485,98 | 240 | 2571,24 | 571 | 5057,22 |

| Date | Rivière | Station | Localisation | | Pêche d'inventaire | | | | Effort de pêche | | | | ANG | | CHA | | GOU | | LOF | | LPX | | OBR | |
|------------|----------|--------------------|--------------|---------|--------------------|----------|--------|-------------|-----------------|---------|-------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | | X | Y | Mode | Matériel | type | Prospection | Anode | Passage | Durée (min) | Surface (m2) | Effectif | Biomasse |
| 17/08/2021 | MARONNE | BRAS DE L'HOSPITAL | 568934 | 2088438 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 2 | 1 | 20 | 381,7 | 1 | 40 | 17 | 68,8 | | | 2 | 2 | | | 1 | 3 |
| 16/08/2021 | MARONNE | LA BROQUERIE | 571535 | 2007836 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 2 | 1 | 26 | 282 | 1 | 31 | 14 | 114,8 | | | | | | | | |
| 18/08/2021 | VIMBELLE | NOAILHAC | 557022 | 2041344 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 3 | 1 | 25 | 571,7 | | | 33 | 132 | 5 | 92 | 4 | 20 | 16 | 254 | | |
| 16/08/2021 | MARONNE | ORPAILLEUR | 567842 | 2077999 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 3 | 1 | 32 | 596,25 | | | 144 | 950 | 3 | 48 | 109 | 623,4 | | | | |
| 17/08/2021 | MARONNE | PONT DE L'HOSPITAL | 568609 | 2077984 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 1 | 1 | 33 | 1074,4 | 1 | 28 | 269 | 1370 | 5 | 130 | 79 | 328,8 | | | | |
| 17/08/2021 | MARONNE | BRAS DE L'HOSPITAL | 568934 | 2088438 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 2 | 2 | 15 | 381,7 | | | 5 | 23 | | | 1 | 3 | | | | |
| 16/08/2021 | MARONNE | LA BROQUERIE | 571535 | 2007836 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 2 | 2 | 20 | 282 | | | 8 | 42,4 | | | | | | | | |
| 18/08/2021 | VIMBELLE | NOAILHAC | 557022 | 2041344 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 3 | 2 | 19 | 571,7 | | | 15 | 58 | | | 2 | 60 | | | | |
| 16/08/2021 | MARONNE | ORPAILLEUR | 567842 | 2077999 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 3 | 2 | 23 | 596,25 | | | 122 | 711 | | | 59 | 237 | | | | |
| 17/08/2021 | MARONNE | PONT DE L'HOSPITAL | 568609 | 2077984 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 1 | 2 | 25 | 1074,4 | | | | | 2 | 39 | | | | | | |

| Date | Rivière | Station | Localisation | | Pêche d'inventaire | | | | Effort de pêche | | | | PPL | | PLF | | SAT | | TRF | | VAI | | Total | |
|------------|----------|--------------------|--------------|---------|--------------------|----------|--------|-------------|-----------------|---------|-------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------|----------------|
| | | | X | Y | Mode | Matériel | type | Prospection | Anode | Passage | Durée (min) | Surface (m2) | Effectif | Biomasse | Total Effectif | Total Biomasse |
| 17/08/2021 | MARONNE | BRAS DE L'HOSPITAL | 568934 | 2088438 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 2 | 1 | 20 | 381,7 | | | 2 | 12 | 10 | 207 | 56 | 622,74 | 5 | 12 | 94 | 968 |
| 16/08/2021 | MARONNE | LA BROQUERIE | 571535 | 2007836 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 2 | 1 | 26 | 282 | 3 | 7,98 | | | 84 | 950,4 | 45 | 350,65 | | | 147 | 1455 |
| 18/08/2021 | VIMBELLE | NOAILHAC | 557022 | 2041344 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 3 | 1 | 25 | 571,7 | | | 68 | 372,58 | 13 | 304,8 | 34 | 104 | 173 | 1279 | | |
| 16/08/2021 | MARONNE | ORPAILLEUR | 567842 | 2077999 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 3 | 1 | 32 | 596,25 | | | 56 | 377,27 | 90 | 597,4 | 35 | 87,5 | 437 | 2684 | | |
| 17/08/2021 | MARONNE | PONT DE L'HOSPITAL | 568609 | 2077984 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 1 | 1 | 33 | 1074,4 | | | 62 | 982,06 | 76 | 2065,5 | 23 | 49,1 | 515 | 4953 | | |
| 17/08/2021 | MARONNE | BRAS DE L'HOSPITAL | 568934 | 2088438 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 2 | 2 | 15 | 381,7 | | | 3 | 9 | | | 14 | 113 | 4 | 11 | 27 | 159 |
| 16/08/2021 | MARONNE | LA BROQUERIE | 571535 | 2007836 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 2 | 2 | 20 | 282 | 1 | 4 | | | 42 | 335,8 | 18 | 164,6 | | | 69 | 546,8 |
| 18/08/2021 | VIMBELLE | NOAILHAC | 557022 | 2041344 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 3 | 2 | 19 | 571,7 | | | 29 | 148,8 | 3 | 19,8 | 31 | 55 | 80 | 341,6 | | |
| 16/08/2021 | MARONNE | ORPAILLEUR | 567842 | 2077999 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 3 | 2 | 23 | 596,25 | | | 39 | 285,7 | 33 | 222,3 | 3 | 6,9 | 256 | 1462,9 | | |
| 17/08/2021 | MARONNE | PONT DE L'HOSPITAL | 568609 | 2077984 | électricité | Héron | A pied | De Lury | 1 | 2 | 25 | 1074,4 | 1 | 2 | | | 35 | 668,7 | 27 | 649,3 | | | 65 | 1359 |

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 :



RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**



Autre partenaire :



Association MIGADO

18 ter rue de la Garonne - 47520 LE PASSAGE D'AGEN - Tel : 05 53 87 72 42 - mail : contact@migado.fr

www.migado.fr

