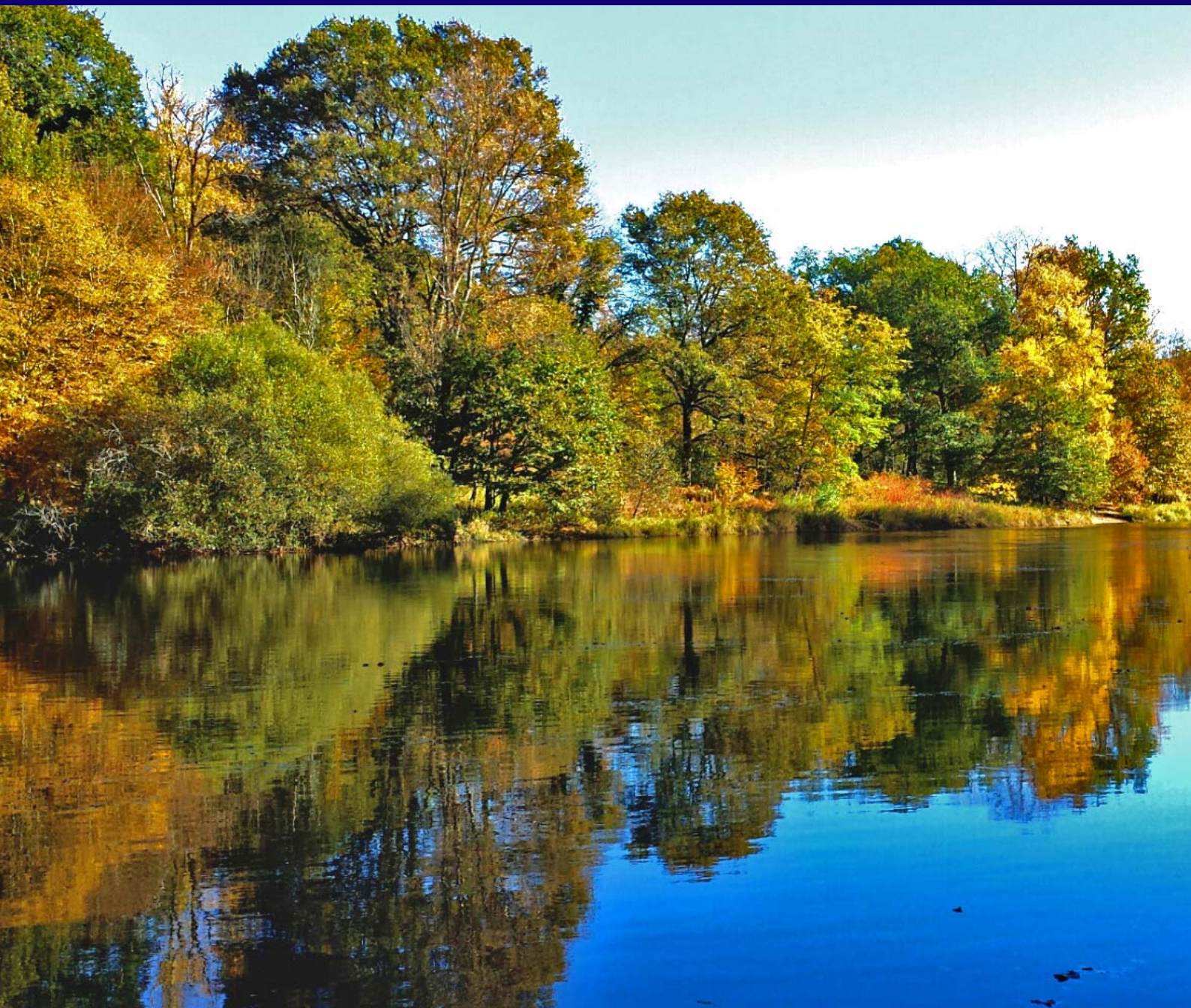


# Restauration du saumon atlantique sur le bassin de la Dordogne : suivi des habitats et du recrutement naturel

Année 2019

I. Caut



M I G A D O

## RESUME

# Restauration du saumon atlantique sur le bassin de la Dordogne : suivis des habitats et du recrutement naturel — SDPECH19-SDTEMP19

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.



### Contexte et résultats de l'année 2019

Un nombre de géniteurs de saumons potentiels sur frayères qui reste faible au regard des migrations à Tuilières avec 232 individus en amont de Mauzac pour la saison de reproduction 2018-2019.

Une bonne année de reproduction avec respectivement 199 et 166 nids comptabilisés sur la Dordogne et sur la Maronne au cours de la saison 2018-2019 (moyenne de 227 nids depuis le début des suivis en 2000 sur la Dordogne), en lien avec la population de truites.

Des abondances en salmonidés 0+ importantes au regard du nombre de frayères recensées avec notamment un indicateur proche de 1.5 salmonidé par posé d'anode pour 100 frayères sur la Dordogne et sur la Maronne avec une médiane des densités de 51.4 ind/100 m<sup>2</sup> (supérieure à la moyenne depuis le début des suivis (42.8 ind/m<sup>2</sup>).

Le niveau de perturbation limité dans la continuité de ces dernières années, avec un nombre d'éclusées limité en 2019 sur la période sensible (15 mars – 15 juin) sur la Dordogne et la Maronne, avec des niveaux de perturbation peu élevés (max 2 de l'indicateur « Eclusées », Courret et al, 2014).

Des abondances en salmonidés 0+ importantes avec notamment un indicateur proche de 1.5 salmonidé par posé d'anode sur la Dordogne et sur la Maronne avec une médiane des densités de 51.4 ind/100 m<sup>2</sup> (proche de la moyenne depuis le début des suivis de 42.8 ind/m<sup>2</sup>). Sur la Maronne, ces résultats sont le signe d'une bonne production (notamment pour les saumons) mais dans une moindre mesure comparativement à l'année exceptionnelle de 2017 avec une médiane à 90 ind/m<sup>2</sup> liée à une forte abondance de truites.

### Bilan axes de travail/perspectives

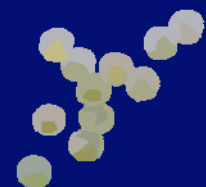
Les éclusées printanières sensibles ont eu peu d'impact. Les retours au débit réservé ne doivent pas avoir lieu au mois d'avril en période d'émergence des alevins. Il est important d'appliquer un gradient de baisse le plus progressif possible (0,5 m<sup>3</sup>/s/48h) et de ne pas procéder à un retour au débit réservé avant la fin de la période sensible. Aussi, il est nécessaire de réduire au minimum le nombre de retours au débit réservé au cours de la saison. Si les baisses du débit réservé doivent avoir lieu, elles doivent être accompagnées de pêches de sauvegarde afin de limiter les impacts lorsque c'est possible.



**Franchissement des ouvrages de Mauzac**  
232 saumons en 2018  
151 saumons en 2019

**Saison de reproduction 2018-2019**

444 frayères de grands salmonidés ont été repérées sur le bassin, dont 45 % sur la Dordogne et 38 % sur la Maronne



**Abondances en salmonidés**

Une abondance de 1.5 salmonidé par posé pour 100 frayères sur Dordogne  
Une densité de 51.4 ind/100 m<sup>2</sup> salmonidés sur la Maronne

## SOMMAIRE

---

<b>RESUME .....</b>	<b>I</b>
<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>III</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS.....</b>	<b>IV</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>1 ZONE D’ETUDE .....</b>	<b>2</b>
<b>2 HYDROLOGIE DU BASSIN VERSANT .....</b>	<b>4</b>
<b>3 TEMPERATURES SUR LE BASSIN .....</b>	<b>6</b>
<b>4 LIBRE CIRCULATION SUR LE BASSIN.....</b>	<b>8</b>
4.1 FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES DU BERGERACOIS .....	8
<b>5 SUIVI DU RECRUTEMENT NATUREL PAR PECHEES ELECTRIQUES.....</b>	<b>10</b>
5.1 OBJECTIFS.....	10
5.2 MOYENS MIS EN ŒUVRE.....	10
5.3 ECHANTILLONNAGE : SITES PROSPECTES ET TECHNIQUE.....	10
5.4 RESULTATS .....	11
5.4.1 Dordogne.....	11
5.4.2 La Maronne.....	17
5.4.3 La Souvigne .....	25
<b>DISCUSSION ET CONCLUSION.....</b>	<b>26</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>28</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>30</b>

## 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) et histogramme des débits mensuels mesurés (Qmm) de la Dordogne à Argentat en 2019 (source : Banque Hydro). ....</i>	<i>4</i>
<i>Figure 3 : Courbe des débits journaliers moyens (Qjm) et histogramme des débits mensuels mesurés (Qmm) de la Corrèze à Tulle en 2019 (source : Banque Hydro). ....</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 Tuilières (en haut) et à Mauzac (en bas) 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>11</i>
<i>Figure 7 : Chronique d'abondance en salmonidés 0+ sur les radiers « historiques » de 2002 à 2019. ....</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/2006-2019, 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 2019. ....</i>	<i>21</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 2019.....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 12 : Chronique de l'évolution du nombre de frayères comptabilisées dans la Maronne 2000 à 2019 en aval de la digue de la Broquerie et dans le TCC. ....</i>	<i>23</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 2019).....</i>	<i>24</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 2019 dans la Dordogne en zone non-repeuplée (salmonidés nés en 2019, dits 0+). ....</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 4 : Indices d'abondance en salmonidés calculés sur les radiers prospectés (2002-2019).....</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 2019 dans la Maronne en zone non-repeuplée.....</i>	<i>18</i>
<i>Tableau 7 : Effectifs et tailles moyennes des truites fario échantillonnées en 2019 dans la Maronne en zone non-repeuplée. ....</i>	<i>18</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

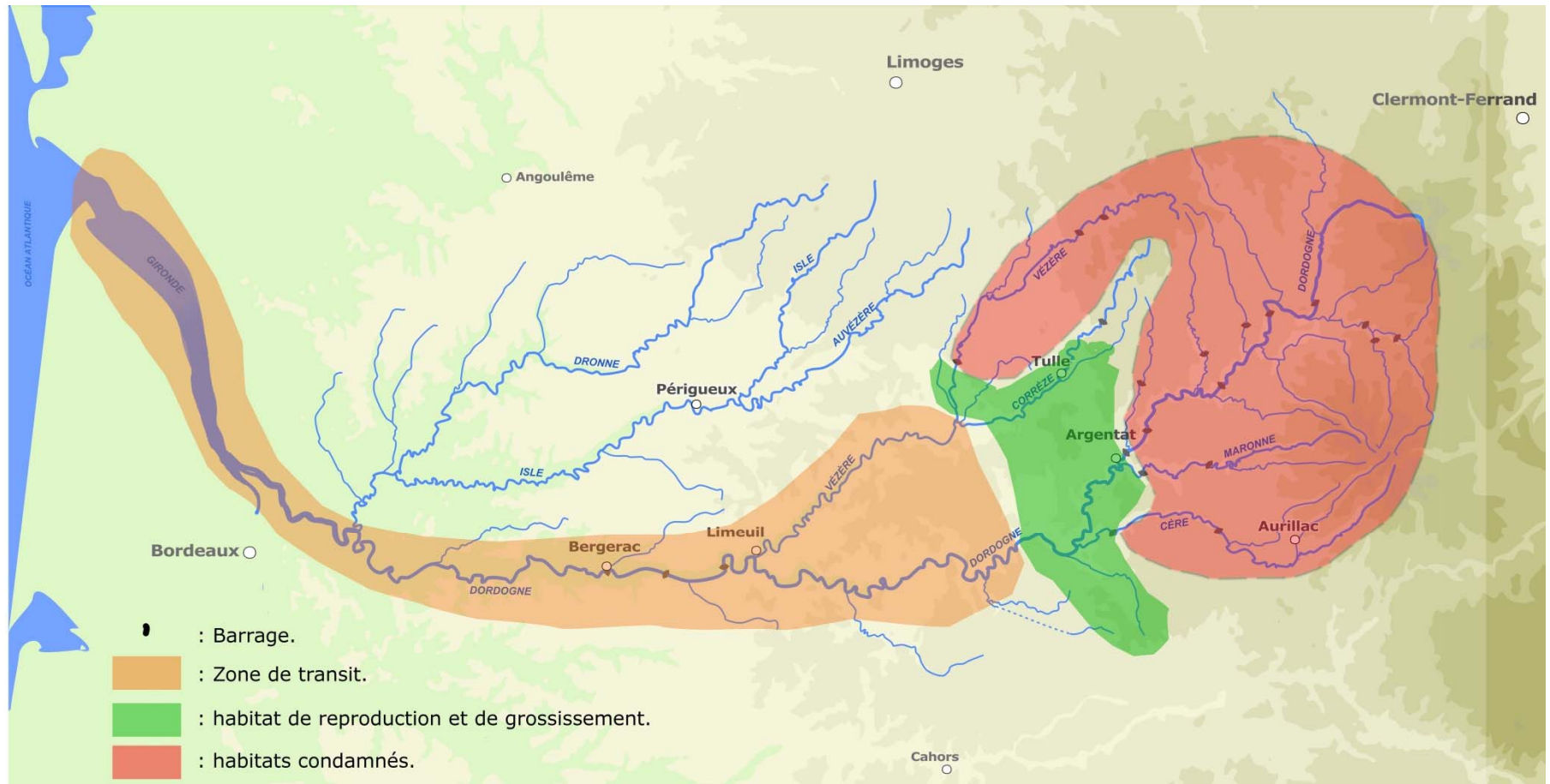


Figure 1 : Zones à enjeu pour le saumon atlantique dans la Dordogne et zone inaccessible suite à la construction de barrages infranchissables (fond de carte Epidor)

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'éclusées 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.

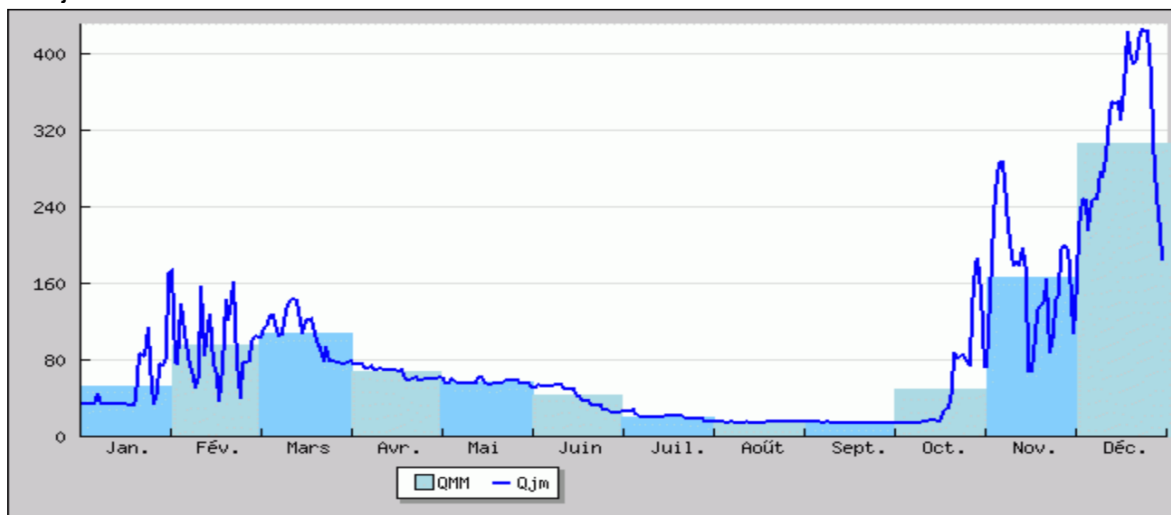
Objectifs de qualité de la zone de transit :

- 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 étant 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 2019 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.

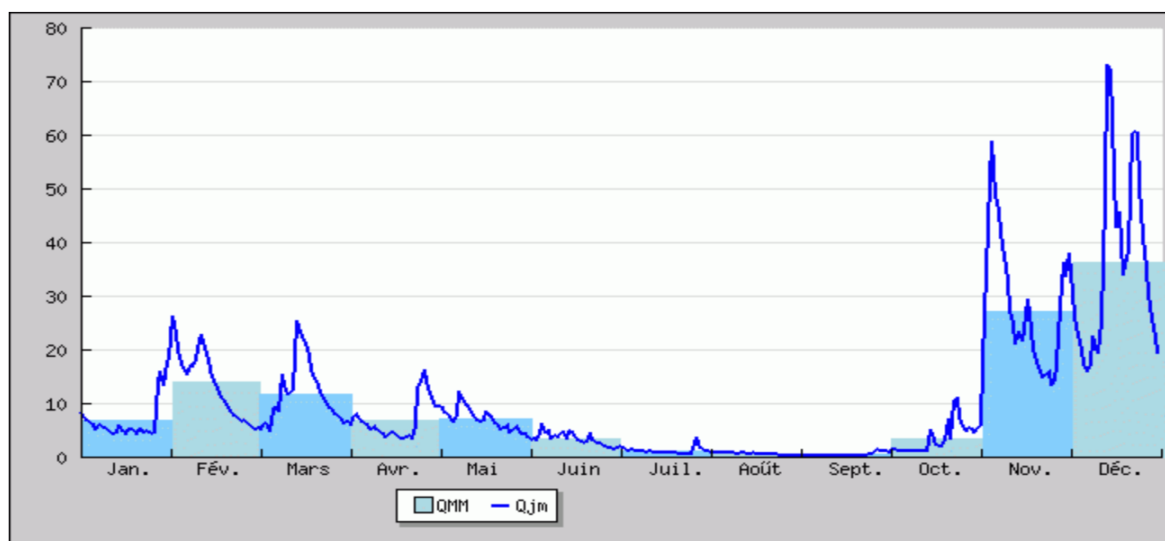
Débits journaliers en m3/s



QMM : écoulement mensuel mesuré

Qjm : débit journalier moyen

**Figure 2 : Courbe des débits journaliers moyens (Qjm) et histogramme des débits mensuels mesurés (Qmm) de la Dordogne à Argentat en 2019 (source : Banque Hydro).**



QMM : écoulement mensuel mesuré

Qjm : débit journalier moyen

**Figure 3: Courbe des débits journaliers moyens (Qjm) et histogramme des débits mensuels mesurés (Qmm) de la Corrèze à Tulle en 2019 (source : Banque Hydro).**



La courbe 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 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. 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.

A l'échelle du bassin de la Dordogne, **les 10 premiers mois de l'année 2019 ont été très secs**. Sur cette période (janvier à octobre), le déficit hydrométrique a été jusqu'à -32 % par rapport aux normales, l'amont du bassin ayant été particulièrement touché. Les pluies soutenues à la fin de l'année n'ont pas été suffisantes pour combler le déficit.

A noter que la Dordogne n'a pas eu de crue ou de coup d'eau significatif durant la fin de l'hiver et au printemps. Les débits des principaux cours d'eau ont été déficitaires jusqu'en octobre avec un très fort décalage par rapport à la médiane en été. Les périodes de stockage ou de déstockage ont varié cette année suivant les besoins de la production en hydroélectricité. On observe une faible recharge des réservoirs en hiver qui a été compensée par les pluies du printemps. Cet été, l'étiage sévère a été légèrement atténué par les apports des barrages.

L'hydrologie de la Corrèze est restée faible jusqu'à la première quinzaine du mois d'octobre, avec des débits de l'ordre de 1.2 m<sup>3</sup>/s largement inférieurs au module (12 % du module) ou au débit moyen mensuel (37 % du débit moyen d'octobre). Avec l'arrivée des premières pluies significatives, 3 petits coups d'eau se sont produits durant la dernière quinzaine d'octobre, ramenant la Corrèze à des niveaux plus conformes pour la saison jusqu'à la fin du mois. L'épisode pluvieux de début novembre génère une montée progressive des eaux de la Corrèze, qui atteint son pic de crue le 5 novembre avec 60.8 m<sup>3</sup>/s, soit 6.3 fois le module. Ensuite, le débit de la Corrèze baisse progressivement jusqu'à la fin du mois de novembre (on note une petite hausse vers mi-novembre), dont le débit aura été nettement supérieur à la moyenne. Un coup d'eau se produit fin novembre-début décembre (maximum autour de 40 m<sup>3</sup>/s), puis deux crues successives se produisent durant la deuxième partie du mois de décembre avec un premier pic de crue le 14 décembre (82.6 m<sup>3</sup>/s soit 8.5 fois le module – crue biennale) et un second pic le 22 décembre (65 m<sup>3</sup>/s soit 6.7 fois le module).

Au pas de temps horaire (QH), contrairement aux années précédentes, le fonctionnement par écluses (variations artificielles et brutales des débits d'un cours d'eau) de l'usine de Bar est peu visible sur l'hydrogramme durant la période de reproduction.

Pendant la période estivale, on remarquera des débits faibles pour les 2 cours d'eau impactant les surfaces d'habitats. L'année 2019 se caractérise donc par une faible hydrologie tout au long de l'année à l'exception des 2 derniers mois.

Les conséquences de ces débits sur les salmonidés sont multiples. Il est probable que les géniteurs aient été impactés par des températures estivales élevées (en lien avec la faible hydrologie et les fortes chaleurs) car peu d'observations de géniteurs ont été faites sur la période de reproduction 2019-2020 alors que l'augmentation des débits au mois d'octobre 2019 aurait pu permettre l'accès aux zones de reproduction.

### 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. Les données de la station du Pont des Angles sur la Corrèze ne sont pas disponibles. La station Maronne sur le TCC a été ajoutée.

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

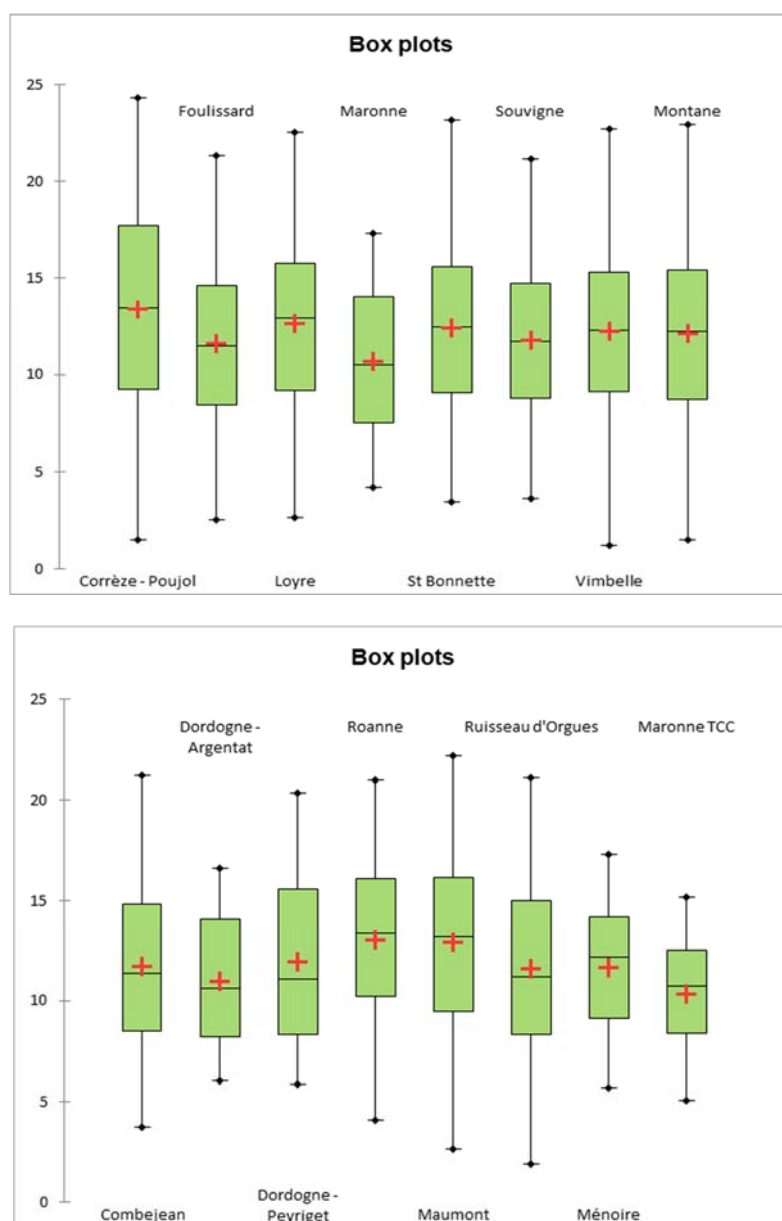
Statistique	Corrèze - Poujol	Foulassard	Loyre	Maronne	St Bonnette	Souvigne	Vimbelle	Montane
Nb. d'observations	7794	7794	7794	7794	7794	7794	7794	7794
Minimum	1,502	2,514	2,630	4,192	3,432	3,638	1,181	1,499
Maximum	24,285	21,331	22,494	17,285	23,174	21,143	22,720	22,925
Amplitude	22,782	18,817	19,864	13,094	19,742	17,506	21,539	21,426
1er Quartile	9,241	8,431	9,185	7,530	9,059	8,761	9,137	8,692
Médiane	13,414	11,482	12,881	10,501	12,464	11,699	12,248	12,204
3ème Quartile	17,716	14,598	15,775	14,043	15,598	14,706	15,326	15,435
Moyenne	13,350	11,580	12,608	10,664	12,405	11,754	12,216	12,117
Variance (n-1)	25,937	16,611	18,278	12,197	18,246	14,519	18,029	19,841
Ecart-type (n-1)	5,093	4,076	4,275	3,492	4,272	3,810	4,246	4,454

Statistique	Combejean	Dordogne - Argentat	Dordogne - Peyriget	Roanne	Maumont	Ruisseau d'Orgues	Ménoire	Maronne TCC
Nb. d'observations	7794	7794	7794	7794	7794	7794	7794	7794
Minimum	3,717	6,048	5,841	4,094	2,618	1,896	5,692	5,055
Maximum	21,224	16,624	20,337	20,948	22,174	21,060	17,330	15,169
Amplitude	17,507	10,576	14,497	16,855	19,556	19,163	11,639	10,114
1er Quartile	8,488	8,211	8,293	10,220	9,457	8,294	9,137	8,364
Médiane	11,364	10,623	11,071	13,362	13,181	11,182	12,145	10,723
3ème Quartile	14,837	14,085	15,610	16,121	16,171	15,024	14,237	12,513
Moyenne	11,667	10,940	11,913	13,035	12,876	11,570	11,649	10,345
Variance (n-1)	16,604	9,648	16,181	15,126	18,533	18,396	8,618	7,897
Ecart-type (n-1)	4,075	3,106	4,023	3,889	4,305	4,289	2,936	2,810

Les températures sont relevées toutes les 2 heures par une sonde autonome, ce qui représente 7794 enregistrements annuels pour chacun des sites. 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 valeurs entre 3 et 18 °C, contre 1 à 22 °C pour les autres cours d'eau dans les parties amont. **A noter que cette année, la température a dépassé les 22°C sur plusieurs cours d'eau (Loyre, St Bonnette, Vimbelle, Montane, et le Maumont) et a même atteint les 24°C sur la Corrèze.**

Ces données confirment que la Maronne et de la Dordogne 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. Cependant, les affluents du bassin présentent également des conditions favorables même si les plages thermiques ne favorisent pas autant la croissance. Au niveau de la Corrèze, la situation est moins favorable.

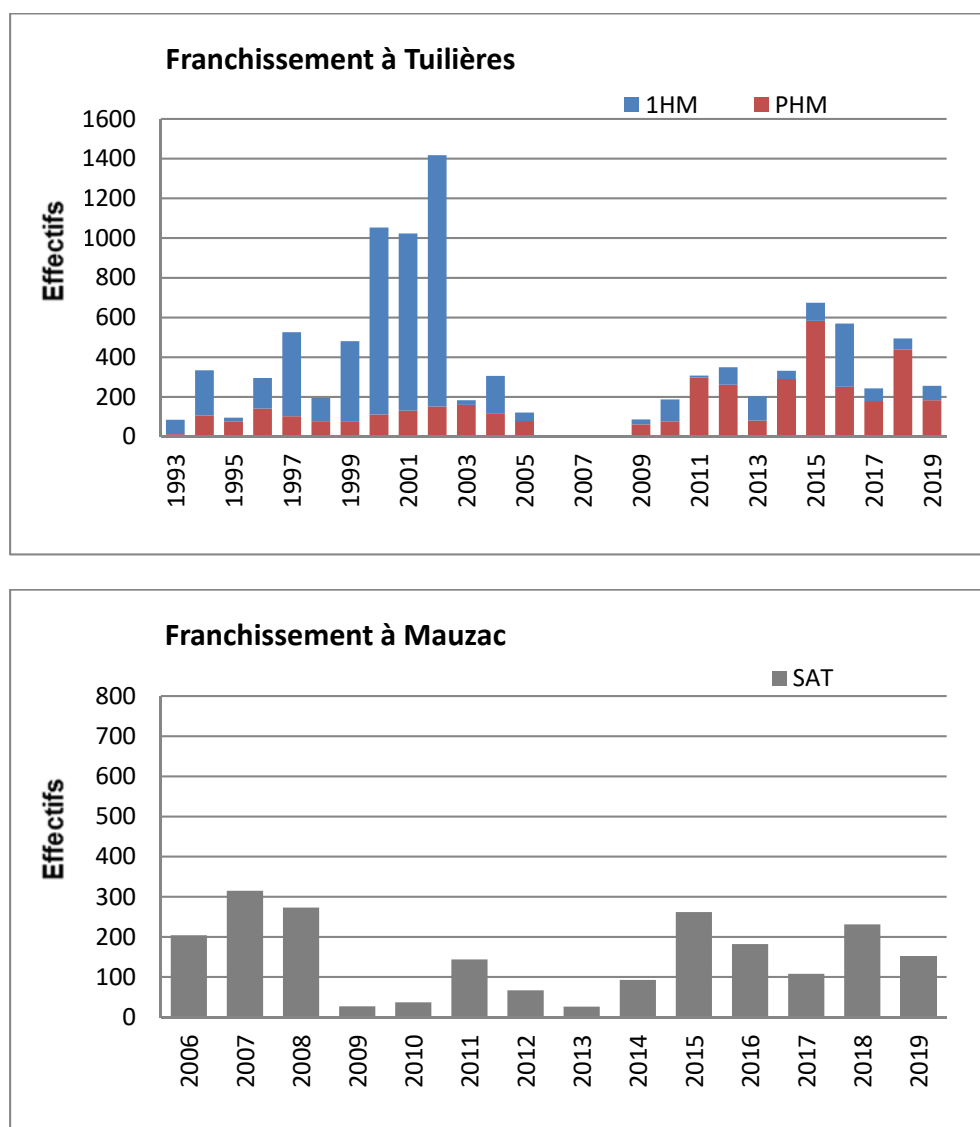


**Figure 4 : Distribution des températures (°C) annuelles sur les stations de mesure du bassin Vézère-Corrèze et Dordogne.**

## 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 2019).



**Figure 5 : Histogramme des effectifs de saumons comptabilisés à Tuilières (en haut) et à Mauzac (en bas) en fonction de l'âge des saumons.**

En 2019, 256 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 en dessous de la moyenne observée de 337 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 2019, sur les 256 saumons contrôlés à Tuilières et susceptibles d'être recontrôlés à Mauzac (256 saumons – 24 saumons conservés à Bergerac = 232), 151 individus ont réussi à franchir les passes à poissons de Mauzac, soit 65 %. Ce taux d'efficacité, bien que supérieur à l'année 2016 (36 %) est encore bien trop faible pour espérer une reproduction naturelle qui permettrait à l'espèce de se maintenir sans alevinages.

Il est également intéressant de noter qu'à Mauzac les effectifs migrants les plus élevés ont été constatés en 2007 et 2008, alors que le barrage de Tuilières n'était pas en fonctionnement. En 2006, 2007 et 2008, le barrage de Tuilières était complètement ouvert et transparent.

L'efficacité des passes à poissons des barrages de Bergerac et de Tuilières, est également en dessous de ce que l'on pourrait attendre pour assurer la continuité sur un axe aux enjeux de biodiversité aussi importants que celui 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 en 2018. On notera que cette année-là, les effectifs migrants étaient conséquents sans être parmi ceux des meilleures années (231 géniteurs passés au barrage de 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.

L'objectif des pêches 2019 était de poursuivre les investigations sur le recrutement naturel en relation avec l'activité de reproduction sur des cours d'eau fortement soumis aux éclusées (Dordogne et Maronne), et d'évaluer la qualité des habitats à juvéniles sur les cours d'eau à régime hydraulique naturel.

### **5.2 Moyens mis en œuvre**

Ce suivi mobilise en tout 80 hommes-jours pour 8 journées de prospection. Le matériel utilisé dans l'étude est un « Héron » mis au point par la société DREAM ELECTRONIQUE (puissance de 4 kW) délivrant un courant continu. Pour atteindre les sites de pêche entre Argentat aval et Saulières, 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, 16 stations ont été choisies, localisées sur 3 cours d'eau : Dordogne (D1 à D8), Maronne (MAR 0-1-2-4-7) et Souvigne (SOU2).

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 pour limiter l'impact sur le milieu et les poissons (d'autant plus que les étés sont de plus en plus secs) et pour limiter 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.

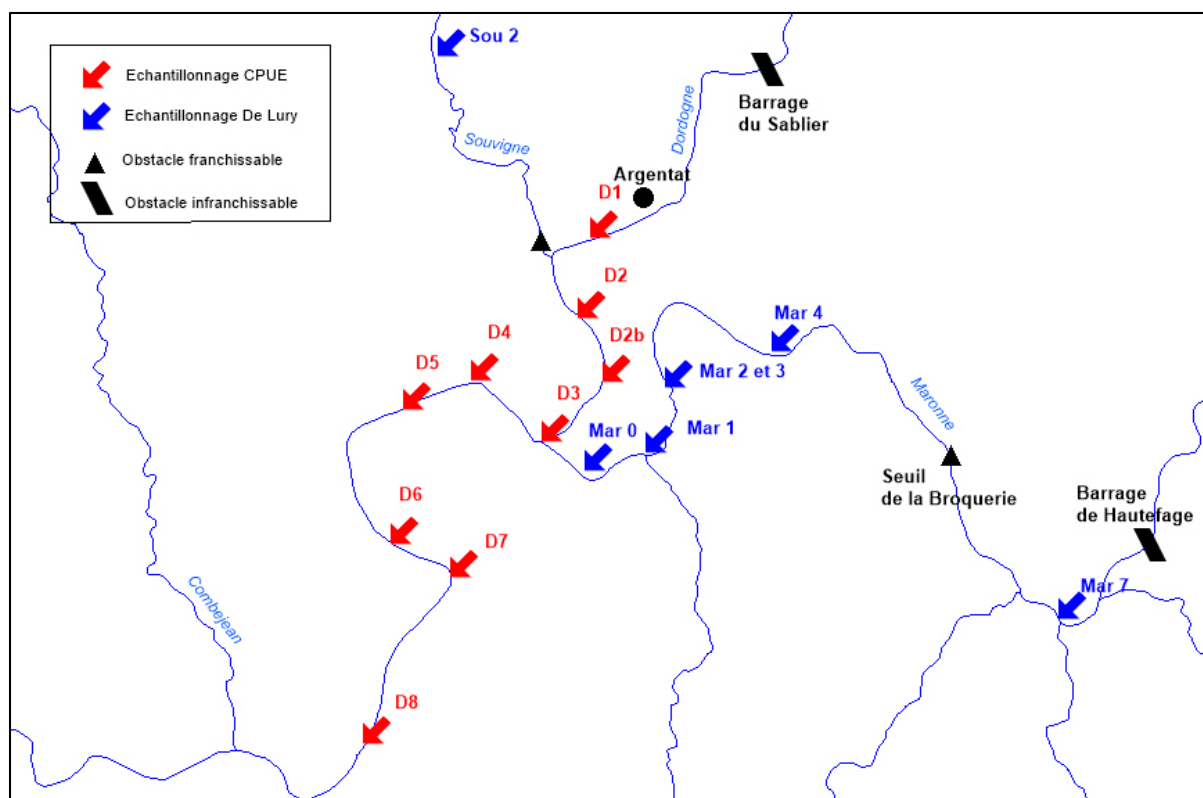


Figure 6 : Localisation des sites prospectés par pêches électriques dans le cadre du suivi du recrutement de la reproduction naturelle.

## 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-repeulée).

CPUE	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
D0 DTG	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
D1 Pont Argental	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D2 Malpas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D2b Europe	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D3 Maronne		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D4 Escourbanier		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D5 Monceaux		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D6 Chabanals			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D7 Clorieux		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D8 Saulières	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Tableau 3 : Taille moyenne (mm) des salmonidés échantillonnés en 2019 dans la Dordogne en zone non-repeuplée (salmonidés nés en 2019, dits 0+).**

Radier	Saumon 0+		Truite fario 0+	
	Effectif	Long. Moy	Effectif	Long. Moy
D1 Pont d'Argentat	1	95	26	83,7
D2 Malpas	-	-	11	98,2
D2b Camping Europe	4	108	28	101,6
D3 Confluence Maronne	1	129	30	89,2
D4 Soleil D'OC	-	-	30	90,6
D6 Chabanal	2	88,5	21	99,2
D5 Pont de Monceau	3	89,3	38	93,8
D7 Clorieux	7	97,9	40	102,2
D8 Saulières	22	111,0	7	100,3

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

Cette année, les points les plus amont accueillent des jeunes saumons 0+, contrairement à l'année précédente. Le recrutement semble avoir fonctionné sur la reproduction naturelle.

Malgré une intensité de reproduction naturelle observée plus faible qu'à l'accoutumée avec seulement 55 % des nids recensés sur la Dordogne lors du suivi de la reproduction naturelle 2018-2019 comptabilisés sur cette zone indemne de repeuplement (38% en amont de la confluence avec la Maronne). Pour rappel, la saison précédente, le secteur regroupait le double de nids, soit 71% de la reproduction naturelle observée. Les captures de truites augmentent d'amont en aval du secteur, même si cette tendance est moins marquée cette année. Les tailles moyennes observées sont conformes aux observations des années précédentes et 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 affiné, via le suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés réalisé par Ecogea pour Migado. Ce suivi qui dure depuis l'hiver 1999/2000 permet de quantifier les frayères sur le tronçon étudié et de les localiser précisément au travers d'une base de données cartographiques. Toutefois, à moins de surprendre un poisson pendant l'acte (fait rare), il est impossible de distinguer une frayère de saumon de celle d'une truite. La taille du nid peut être un indicateur mais il n'est pas fiable du fait de la présence de truites de 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 théorique d'œufs déposés), 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 réalisés 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 (2002-2019).**

Radiers	A2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
DTG	D0	0,21	0,51	0,00	0,04	0,00	0,06	0,00	0,04	0,00	0,17	0,00	-	-	-	-	-	-	
Pont Argentat	D1	0,08	-	-	0,10	0,11	0,07	0,00	0,73	0,17	0,68	0,48	1,15	2,56	1,42	0,33	1,92	1,94	1,23
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
Europe	D2b	0,70	1,48	0,17	0,71	1,22	0,37	1,42	0,88	1,18	2,30	0,15	1,10	2,20	1,65	0,71	2,25	1,05	1,78
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
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
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
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
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
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

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 2019 font partie globalement des meilleures années. Cette observation est probablement à mettre en lien avec un bon recrutement compte tenu du nombre moyen de frayères observées au cours de la saison 2018-2019 (110 nids comptabilisés).

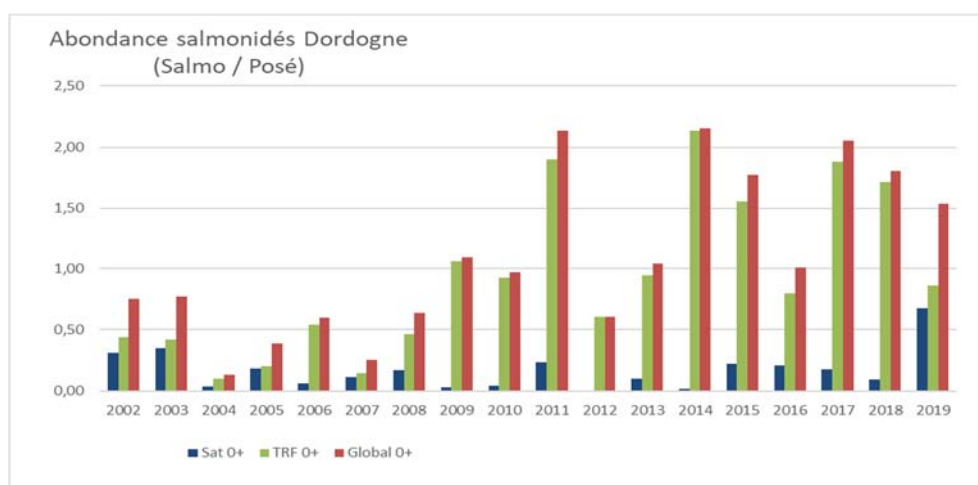
#### 5.4.1.2 Comparaison interannuelle des abondances

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 13 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, et 2016, 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 fait partie des 6 meilleures années de recrutement.

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.

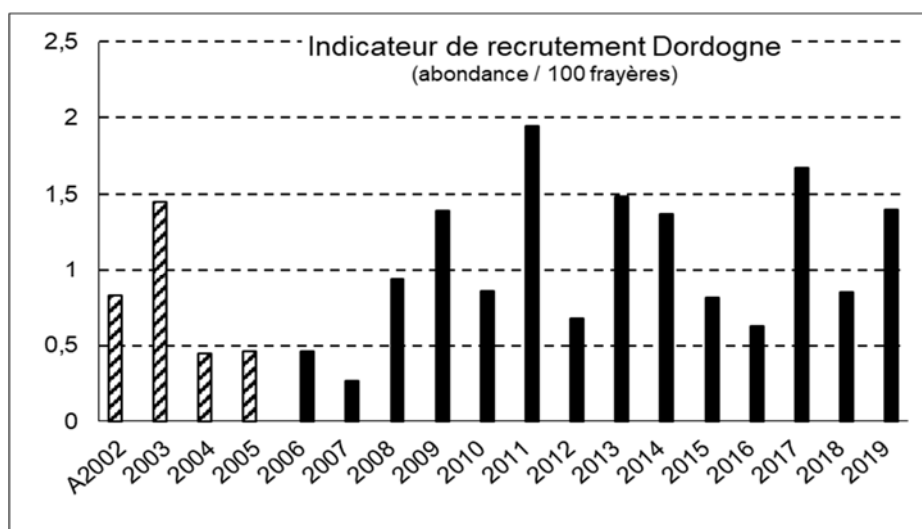


**Figure 7 : Chronique d'abondance en salmonidés 0+ sur les radiers « historiques » de 2002 à 2019.**

On remarquera qu'en 2019, la proportion de saumons dans l'échantillon est importante, cependant cela semble plus lié aux faibles abondances de truites.

La réussite du recrutement des juvéniles de salmonidés ne peut être appréhendée qu'à l'échelle de la rivière ou alors en utilisant une station de 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/2006-2019, 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](http://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 et minimum pouvant être mis en place lors de la réalisation d'éclusées tout en considérant le régime hydraulique naturel de la rivière et les limites techniques de l'outil de production d'électricité. L'objectif est de concilier grande hydroélectricité et fonctionnalité des habitats et 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 surfaces 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 écluses. Il en a résulté des niveaux très élevés de l'indicateur de recrutement. Cette année, aucune mortalité d'alevins de salmonidés n'a été constatée du fait de la grande stabilité des débits en période d'émergence des alevins. **Ces résultats confirment qu'un recrutement satisfaisant des salmonidés est étroitement lié à l'absence d'écluses printanières.**

Cependant, comme en témoignent les résultats de 2012, en dépit d'un nombre d'écluses 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 saumons du bassin de la Dordogne et également des autres populations de salmonidés, 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'étant même étendue vers l'aval tant les effectifs sont importants.

Concernant les années 2012 et 2016, 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.

Alors qu'un faible niveau de perturbation hydrologique du 15 mars au 15 juin 2019 est relevé, puisque le niveau de cette année est classé en «hydrologie naturelle ou peu perturbée» (indicateur « Ecluses », Courret et al, 2014), l'année 2019 est marquée par un bon niveau de l'indicateur d'abondance (supérieur à 1) avec une valeur de 1.40, et ceci malgré une année de reproduction moyenne avec 199 nids comptabilisés sur la saison 2018-2019 (moyenne de 231 nids depuis le début des suivis en 2000) ainsi que des abondances en salmonidés 0+ importantes avec un indicateur supérieur à 1.5 salmonidé par posé d'anode.

A l'automne 2018 : les débits sont restés à 14 m<sup>3</sup>/s jusqu'au 11 décembre (pour rappel, la valeur du débit plancher dans la convention est de 35 m<sup>3</sup>/s à partir du 15 novembre). Une grande majorité des sites de reproduction de salmonidés se sont retrouvés hors d'eau avant la mi-décembre. Les surfaces accessibles en eau étaient limitées.

Au printemps 2019, une forte baisse du débit a été observée le 20 avril (90 m<sup>3</sup>/s à 65 m<sup>3</sup>/s), à la suite de quoi des mortalités d'alevins de salmonidés ont été constatées par le bureau d'étude ECOGEA (qui précise qu'il s'agit de quelques cas relativement isolés).

L'été 2019 a été marqué par des débits naturels très faibles sur la Dordogne durant la période estivale (jusqu'à 8 m<sup>3</sup>/s : valeur à caler entre EPIDOR et EDF). Les débits minimums de 13-14 m<sup>3</sup>/s durant la période estivale ont entraîné, comme l'année passée, des

déconnexions de plusieurs grands bras secondaires corréziens (Champagne – 20 m<sup>3</sup>/s, Chambon – 26 m<sup>3</sup>/s, Peyriget – 26 m<sup>3</sup>/s, Liourdres – 26 m<sup>3</sup>/s) accompagnées de mortalités piscicoles (à noter que les bras d'Andolie, Moulin Abadiol et Astaillac sont alimentés à 16 m<sup>3</sup>/s). Une intervention serait à prévoir sur ces bras.

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 mérite d'être réévaluée.

Suite aux observations de l'année dernière, il serait préférable de conserver les gradients prévus dans la convention de 5 m<sup>3</sup>/s toutes les 48 h à partir de 35 m<sup>3</sup>/s et de prévoir d'éventuelles pêches de sauvetage lorsque les débits deviennent inférieurs à 25 m<sup>3</sup>/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.

#### 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 2019, cinq stations ont été suivies : MAR 0-1-2-4-7 (Figure 7).

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

Densité	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mar 0 Orpailleur										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mar 1 Pont de l'Hospital	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mar 2 Bras de l'Hospital RD					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mar 3 Bras de l'Hospital RG						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mar 4 Prach										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mar 5 Grafouillères										✓								
Mar 6 Bras Scierie RG									✓	✓								
Mar 7 Pont Broquerie									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

##### 5.4.2.1 Caractéristique des salmonidés échantillonnés (truite et saumon).

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

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

Les tableaux 6 et 7, présentent les effectifs et les tailles moyennes des saumons et des truites issus 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 2019 dans la Maronne en zone non-repeuplée**

<b>Saumon atlantique</b>				
<b>Type</b>	<b>Nés en 2019</b>		<b>Nés avant 2019</b>	
	<b>Effectifs</b>	<b>Long. Moy.</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Long. Moy.</b>
CPUE <b>Pont de la Broquerie</b>	-	-	-	-
CPUE <b>Prach</b>	11	91,9	1	166,0
DL <b>Îlots de l'hospital RD</b>	11	78,5	2	153,0
DL <b>Pont de l'hospital</b>	234	92,2	25	178,3
DL <b>Orpailleur</b>	111	91,1	6	179,7

**Tableau 7 : Effectifs et tailles moyennes des truites fario échantillonnées en 2019 dans la Maronne en zone non-repeuplée.**

<b>Truite fario</b>					
<b>Type</b>	<b>Secteur</b>	<b>Nés en 2019</b>		<b>Nés avant 2019</b>	
		<b>Effectifs</b>	<b>Long. Moy.</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Long. Moy.</b>
CPUE	<b>Pont de la Broquerie</b>	71	71,6	8	169,8
CPUE	<b>Prach</b>	35	88,3	-	-
DL	<b>Îlots de l'hospital RD</b>	128	74,2	15	152,1
DL	<b>Pont de l'hospital</b>	340	86,6	41	201,7
DL	<b>Orpailleur</b>	397	83,7	25	178,5

Les tailles moyennes des juvéniles nés en 2019 (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. 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.

L'année 2019 est caractérisée par une proportion de saumons élevée sur les secteurs du Pont de l'Hospital et de l'Orpailleur. Les effectifs des stations du Pont de la Broquerie et de Prach ne peuvent pas être comparés avec les années antérieures car la méthode d'échantillonnage est différente en raison des conditions caniculaires et de la baisse du débit garanti de 2 m<sup>3</sup>/s à 1.5 m<sup>3</sup>/s. Cette approche a moins d'impact pour les poissons (faibles manipulations).

La station du pont de la Broquerie ne présente plus les mêmes conditions hydromorphologiques qu'au début des suivis et ne correspond plus à celles d'un habitat spécifique à salmonidés juvéniles. Depuis 2016, très peu salmonidés sont relevés chaque année, voire aucun comme en 2019, malgré un grand nombre de posés réalisés (24 posés).

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

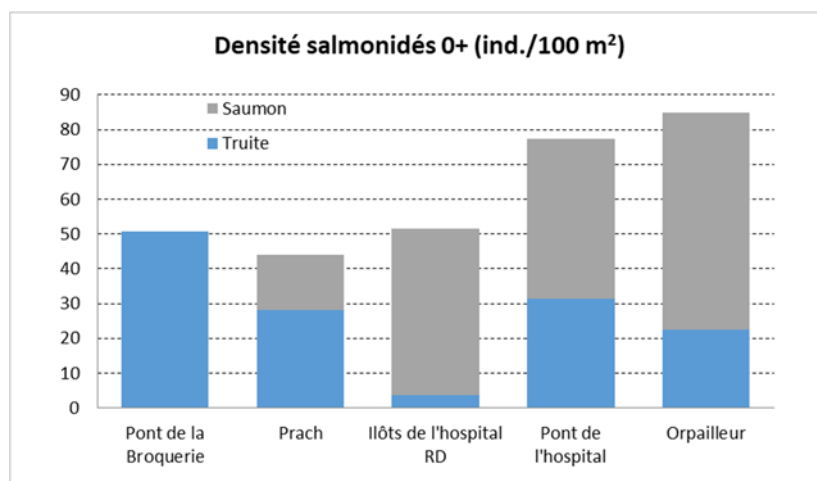
#### 5.4.2.2 Densité en salmonidés sur l'axe Maronne.

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 2019, 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, en lien avec leur positionnement géographique (figure 7) ou 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 correspond 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 que pour Mar 4, la zone de pêche a été limitée à la surface de faible hauteur d'eau (entre 8 et 60 cm) car la hauteur d'eau et les vitesses de courant de la portion restante n'étaient pas praticables et, de plus, faiblement attractives pour les salmonidés juvéniles. Une portion seulement du cours d'eau a donc été prospectée.

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



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

Les valeurs de densité observées sur les stations Maronne sont supérieures 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 aval de la Maronne. On remarquera également qu'en 2019, comme ces dernières années, les saumons sont quasiment absents des captures réalisées en amont de la digue de la Broquerie.

### 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
Mar 0 Orpailleur										186	21,3	57,3	62,9	72,3	30,9	171	47	85
Mar 1 Pont de l'Hospital	29,8	58,5	4,0	16,6	19,3	9,5	14,6	26	15,9	52,7	13,2	38,8	24,4	38,2	22,6	90,6	30	77
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
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
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

L'année 2011 reste une référence en termes de résultats 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 2019 se caractérise par des résultats moyens en termes de densité.

La médiane moyenne des densités observées sur la Maronne sur l'ensemble de la chronique est de 42,8 individus pour 100 m<sup>2</sup>. En 2019, la médiane des densités sur l'axe se trouve au-dessus avec 51,4 ind/m<sup>2</sup>.

Il y a eu de très rares cas de mortalités d'alevins de salmonidés (Maxi = 0,5 TRF/SAT pour 100 m) au cours des éclusées du mois de mars (tout début de l'émergence des alevins).

Le premier retour au débit réservé au barrage de Hautefage (4 m<sup>3</sup>/s) début avril n'a provoqué aucune mortalité d'alevins (constat du 30 mars au 5 avril). La baisse de débit est intervenue possiblement avant la période d'émergence la plus intense (période déterminée du 7 au 28 avril en 2015 et du 5 au 22 avril en 2014 par suivi de l'émergence des alevins). Le second retour au débit réservé au barrage de Hautefage (2 m<sup>3</sup>/s) en juin a été suivi au niveau des sites échouages piégeages. Deux pêches de sauvegarde ont été faites : les 14 juin (5 m<sup>3</sup>/s) et 24 juin (3 m<sup>3</sup>/s) : environ 1000 poissons ont été récupérés lors des pêches de sauvetage (44 % de salmonidés). Les sites les plus sensibles pour les salmonidés sont le petit bras de Roc de Prach RD et bras central des îlots de Basteyroux (Z64).

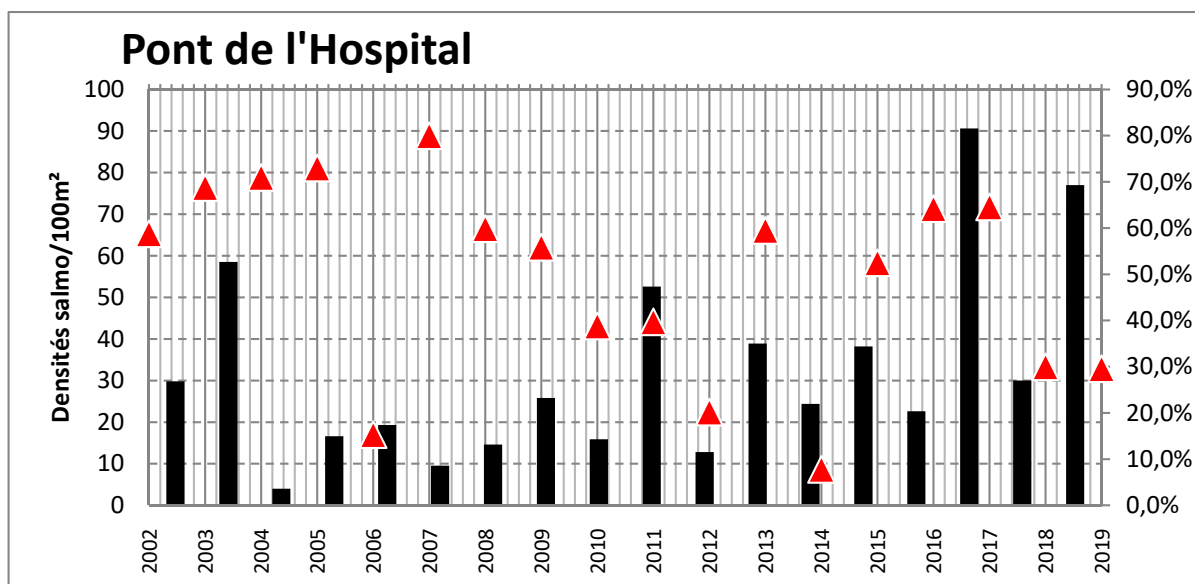
Les retours au débit réservé ne doivent pas avoir lieu au mois d'avril en période d'émergence des alevins. Il est important d'appliquer un gradient de baisse le plus progressif possible (0,5 m<sup>3</sup>/s/48h) et de ne pas procéder à un retour au débit réservé avant la fin de la période sensible. Aussi, il est nécessaire de réduire au minimum le nombre de retours au débit réservé au cours de la saison. Si les baisses au débit réservé doivent avoir lieu, elles doivent être accompagnées de pêches de sauvegarde afin de limiter les impacts lorsque c'est possible.

Alors qu'habituellement 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, cette année, la densité Mar1 est supérieure à Mar2 avec un coefficient de 0.66. Cet été 2019, l'abaissement du débit garanti de 25 % a réduit considérablement l'habitat disponible.

La différence entre ces 2 stations vient du fait que les habitats sur Mar 2 sont plus favorables à l'accueil en nombre des juvéniles de salmonidés que ceux de Mar 1. **Cependant, depuis 2012, la station Mar2 a évolué morphologiquement et l'habitat n'est plus constitué à 100 % de zones « radier-rapide » de faible profondeur. L'implantation de**



ligneux sur des bancs de galets a conduit à la constitution de chenaux profonds en marge de ces derniers. Les creusements et ravalements effectués lors de la réouverture de ce bras en 2005 ont ainsi évolué et sont à surveiller (prise d'eau, colonisation des ligneux) pour conserver l'optimum d'accueil de ces habitats.



**Figure 10 : Histogramme des densités de salmonidés 0+ pour la station du Pont de l'Hospital (Mar1) de 2002 à 2019.**

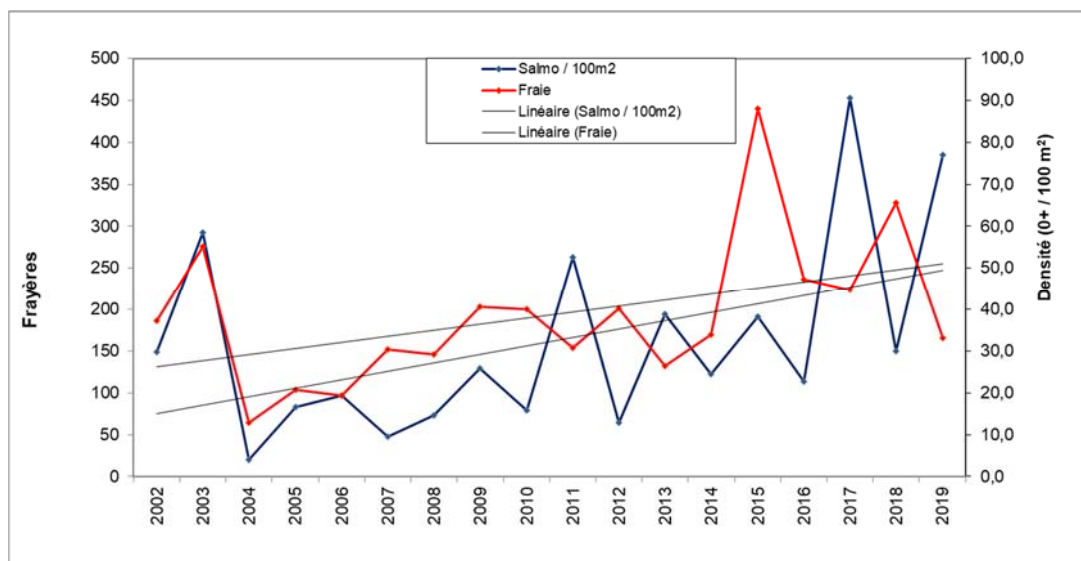
Le suivi historique sur la station référence permet de constater que la densité de salmonidés (TRF +SAT) relevée en 2017 était la meilleure jamais observée, avec de surcroît plus de 60 % de saumons dans l'échantillon. L'année 2019 suit cette tendance avec 77 ind/m<sup>2</sup>, mais avec seulement 30 % de saumons.

#### **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 relevée de frayères sur l'axe, afin de prendre en compte le facteur « dépose d'œufs » comme il a été fait précédemment pour l'analyse des abondances sur la Dordogne.

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

La figure 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, 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, on observe le phénomène opposé, un nombre de frayères stable accompagné de densités à la baisse.



**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 2019.**

Cette année, l'activité de reproduction des grands salmonidés est légèrement inférieure à la moyenne observée depuis 1999. De plus, les effectifs sont très en deçà de ce qui était observé depuis 2014.

La colonisation du TCC est en baisse par rapport aux années 2014-2015 à 2017-2018 mais reste toutefois intéressante.

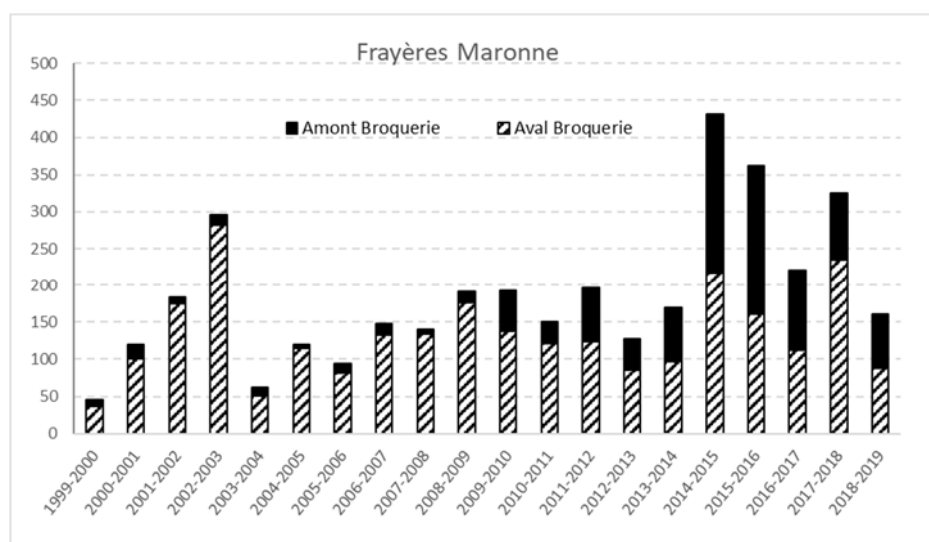
Cette moindre colonisation du TCC cette année peut être liée :

- aux faibles débits du début de saison avec pratiquement aucun coup d'eau durant la période de migration des salmonidés vers les frayères qui n'auront probablement pas favorisé les remontées de géniteurs sur cet axe. La reprise des programmes d'éclusées, le 11 décembre, est intervenue assez tard dans la saison, quand les poissons avaient déjà commencé à se reproduire.

- à une passe à poissons à la digue de l'usine de Hautefage, non fonctionnelle à bas débit et peu fonctionnelle à 20 m<sup>3</sup>/s de débit turbiné et 2 m<sup>3</sup>/s de débit réservé (forte chute à l'entrée du premier bassin),

- à une augmentation du débit réservé à 4 m<sup>3</sup>/s au barrage tardive dans le contexte de faible hydrologie de l'année (début décembre – cette augmentation du débit réservé permet, dans le contexte actuel, d'une part de réduire la chute à l'entrée du premier bassin lorsque l'usine turbine 20 m<sup>3</sup>/s, d'autre part de remettre en eau l'ancienne passe en rive gauche),

- à la modification des surfaces favorables à la reproduction aménagées dans le TCC de la Maronne, suite aux différents déversements au barrage de Hautefage (crues) depuis 2016 (et notamment deux épisodes avec des débits proches de crues quinquennales en janvier 2018). Une partie du volume de galets-graviers apporté sur des sites, ciblés, favorables à la reproduction des salmonidés a été transportée lors de ces crues. Les zones aménagées du TCC ont été réduites voire perdues pour certaines d'entre elles.



**Figure 12 : Chronique de l'évolution du nombre de frayères comptabilisées dans la Maronne 2000 à 2019 en aval de la digue de la Broquerie et dans le TCC.**

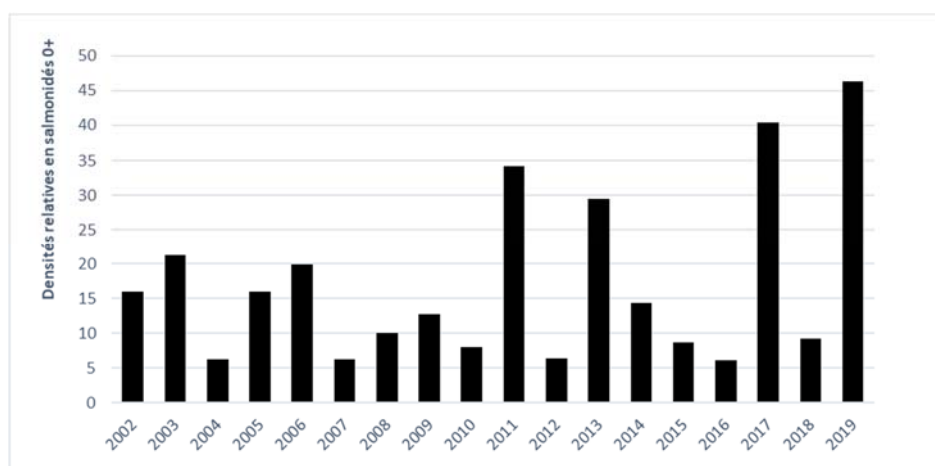
Les aménagements par apports de granulométrie dans le TCC de la Maronne ont débuté à partir de 2013 et se sont terminés en 2016. Au total, 8 sites ont été réalisés mais les crues de 2016 et 2018 (déversement jusqu'à 152 m<sup>3</sup>/s au barrage de HautePAGE) ont dégraisé totalement 2 sites (G et L) 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.

#### 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 2019).**

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 apparait comme une année de qualité, c’est principalement dû au recensement d’un faible nombre de frayères en relation avec de mauvaises conditions d’observation. Puis, viennent 2002, 2005, 2008 et 2009 et enfin 2004 et 2007. 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 en moyenne 403,5 en 2015 et 2016) reflétant un bon recrutement.

Bien que peu de frayères aient été observées en 2019 (166 nids), les facteurs physiques ont visiblement permis un bon 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 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.** Alors qu'elle accueille chaque année près de la moitié du frai des grands salmonidés du bassin, la Maronne est loin de pouvoir prétendre à l'excellence en matière de fonctionnalité biologique. **Les résultats obtenus en 2011 en l'absence d'éclusées printanières, en 2013, puis en 2017 et 2019 sont un témoignage du potentiel de ce cours d'eau pour les migrateurs. Il est impératif de mettre tout en œuvre pour que cet axe fonctionne à son plein potentiel aussi souvent que possible 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. En 2019, la rivière n'a pas pu être pêchée en raison de l'arrêté préfectoral interdisant la pêche durant la période estivale particulièrement sèche. Le recrutement naturel n'a pas pu être évalué cette année alors que des frayères ont été observées.

En effet, 2 prospections complètes des 11.5 km de la Souvigne ont été réalisées en plusieurs jours, dans de bonnes conditions d'observation pour les premières sorties et nettement moins bonnes pour les secondes.

Au total 37 frayères de grands salmonidés ont été observées dont 8 de plus de 2 m de long. Le secteur Forgès/La Sagne se démarque par la densité du nombre de frayères.

Les remontées de poissons semblent moindres cette année sur ce cours d'eau (faibles débits en Dordogne et courts moments de montée de la Souvigne qui n'ont pas favorisé l'attraction des géniteurs sur ce cours d'eau). De plus, de nombreux embâcles barrent en partie le cours d'eau sur la partie colonisable par les grands salmonidés.

## 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 est préoccupant, non seulement car la quantité de géniteurs de retour est en-dessous de ce que l'on est en droit d'attendre mais, en plus, un déséquilibre flagrant par rapport aux résultats historiques est constaté. La classe d'âge des castillons est devenue mineure dans le contingent migrant et la « fenêtre » de migration est elle aussi réduite. Le problème semble lié à la ressource en eau qui est de plus en plus limitée dès le début de l'été jusqu'à la fin de l'automne. Ce phénomène a pour conséquence de favoriser la dégradation de la qualité 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.

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 regroupe les services institutionnels de l'Etat, des territoires, de l'Agence de l'Eau, l'AFB et ses services départementaux, EPIDOR, les FDAAPPMA et les représentants des guides de pêche, l'association MIGADO et reste ouvert. Ce réseau, réuni pour la première fois en septembre 2019 a permis 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.

L'année 2019 sur la Dordogne et la Maronne est caractérisée par :

- Un nombre de géniteurs de saumon potentiel sur frayères plutôt faible avec 231 individus en amont de Mauzac ;
- Une saison de reproduction 2018-2019, suivie sur les 10 cours d'eau recensés, au cours de laquelle 444 frayères de grands salmonidés ont été repérées sur le bassin, dont 45 % sur la Dordogne et 38 % sur la Maronne. C'est un chiffre moyen en retrait par rapport à la moyenne enregistrée depuis le début des suivis en 1999 (541 frayères de grands salmonidés). Les très faibles débits dans les cours d'eau jusqu'au début décembre 2018, et même jusqu'à la mi-décembre sur la Dordogne, et les conditions hydrauliques peu favorables pour la fraie qui en découlent, expliquent probablement en grande partie ces chiffres.
- Un niveau de perturbation dans la continuité de ces dernières années, le nombre d'éclusées est resté limité en 2019 sur la période sensible (15 mars – 15 juin) sur la Dordogne et la Maronne, avec des niveaux de perturbations peu élevés (max 2). Sur la Cère, les éclusées restent nombreuses et avec de forts niveaux de perturbations (niveau 5 de l'indicateur « Eclusées », Courret et al, 2014). Les retours à des bas débits sont des moments critiques, il conviendrait d'engager des réflexions et des expérimentations sur des gradients de baisse plus adaptés (cf. à titre d'exemple la baisse du 2 juin sur la Maronne).
- Des abondances en salmonidés 0+ importantes avec notamment un indicateur proche de 1.5 salmonidé par posé d'anode sur la Dordogne et sur la Maronne avec une médiane des densités de 51.4 ind/100 m<sup>2</sup> (proche de la moyenne depuis le début des suivis de 42.8 ind/m<sup>2</sup>). Sur la Maronne, ces résultats sont le signe d'une

bonne production et notamment pour les saumons, mais dans une moindre mesure comparativement à l'année exceptionnelle de 2017 avec une médiane à 90 ind/m<sup>2</sup> liée à une forte abondance de truites ;

Globalement, les mesures mises en place dans le cadre de la convention de gestion des débits ne sont pas aussi satisfaisantes pour la Maronne que pour la Dordogne. Pourtant, comme en témoignent les résultats 2011, 2013, 2017 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. **Il est manifeste que 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. Il y a également beaucoup à gagner en préservant les affluents comme la Souvigne.

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<sup>ème</sup> 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, GHAPPE 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<sup>ème</sup> 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<sup>ème</sup> phase. Mise au point de méthodes de reconditionnement de jeunes saumons d'élevage avant déversement en milieu naturel. Rapport final. Convention Etat-Région Aquitaine-INRA Station d'Hydrobiologie. Code INRA B00019. 54 p.

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

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

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

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

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

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

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

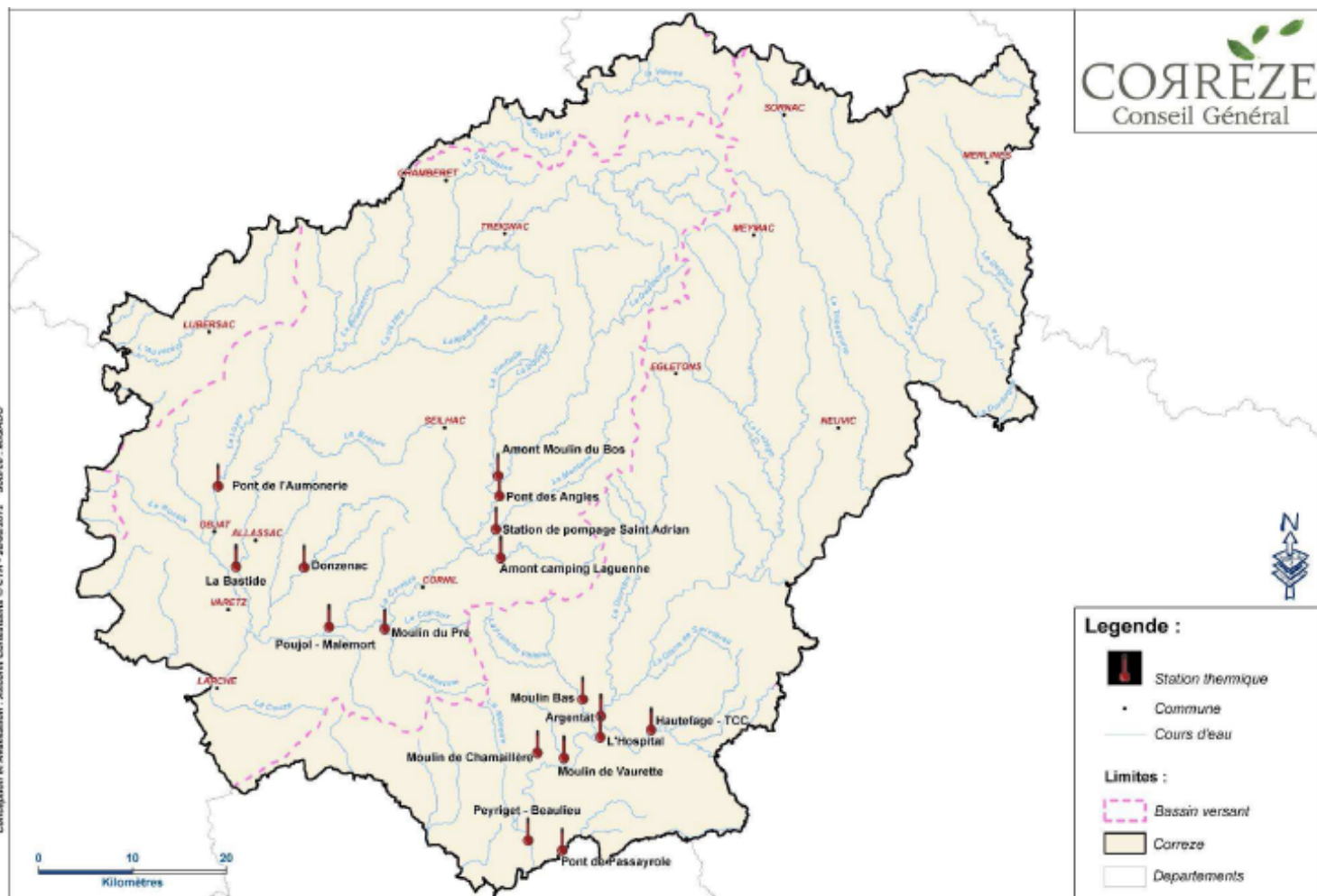
VANDEWALLE F., LAGARRIGUE T., LASCAUX J.M., 2004. Cartographie hydromorphologique de la Corrèze. Evaluation de ses potentialités de production en saumon atlantique (*Salmo salar* L.). Années 2003 et 2004. Rapport Ecogea pour MIGADO, 17D-04-RT, 45 p. + annexes.

VANDEWALLE F., MENNESSIER JM., CAZENEUVE L. et LASCAUX JM. 2009. Suivi de la reproduction naturelle des grands migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (département de la Corrèze et de Lot) – Automne Hiver 2008/2009. Bilan de l'efficacité du relèvement du débit plancher de la Dordogne (30 m<sup>3</sup>/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	Localisation		Prospection	BRO		CHA		OBR		SAT		TRF		VAI		Total		
		Station	X		Y	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse
19/08/2019	CORREZE	PONT DE BONNEL	547471	2023135	CPUE							23	199	1	7			24	206
19/08/2019	CORREZE	PONT DES ANGLES	557824	2033506	CPUE							19	320	3	111			22	431
19/08/2019	ROANNE	MOULIN DE PAPIER	550218	2013544	CPUE			4	15			39	406	15	807	3	8	61	1236
19/08/2019	VIMBELLE	NOAILHAC	557022	2041344	CPUE			2	7			19	437	23	576	12	26	56	1046
20/08/2019	DORDOGNE	CHABANALS	566456	2007073	CPUE							2	13	23	351			25	364
20/08/2019	DORDOGNE	CLORIEUX	566903	2006760	CPUE							8	59	41	617			49	676
20/08/2019	DORDOGNE	CONFLUENCE MARONNE	567804	2008111	CPUE							1	20	34	535			35	555
20/08/2019	DORDOGNE	ESCOURBANIER	567114	2008600	CPUE									32	474			32	474
20/08/2019	DORDOGNE	PONT DE MONCEAUX	566385	2008389	CPUE							3	21	39	431			42	452
21/08/2019	DORDOGNE	RECOUDIER	563598	2005200	CPUE							57	506	11	79			68	585
21/08/2019	DORDOGNE	SAULIERE	566036	2005210	CPUE					2	16	26	525	7	74			35	615
21/08/2019	DORDOGNE	VAURETTE	564819	2005240	CPUE							55	822	4	54			59	876
21/08/2019	DORDOGNE	VAURS	565033	2005197	CPUE					3	18	49	620	10	132			62	770
22/08/2019	DORDOGNE	FENEYROL	562991	2005266	CPUE							77	807	1	4			78	811
22/08/2019	DORDOGNE	MOULINOT	561184	2004323	CPUE							42	749					42	749
22/08/2019	DORDOGNE	PEYRIGET	561755	2000715	CPUE							70	665	10	99			80	764
22/08/2019	DORDOGNE	VALEYRAN	561765	2000722	CPUE							96	744					96	744
22/08/2019	DORDOGNE	VIEUX MOULIN	561464	2003413	CPUE							89	1237	3	44			92	1281
29/08/2019	DORDOGNE	CAMPING EUROPE D2 BIS	568246	2008525	CPUE							4	37	28	321			32	358
29/08/2019	DORDOGNE	MALPAS	568063	2009190	CPUE									16	562			16	562
29/08/2019	DORDOGNE	PONT D'ARGENTAT	568804	2010178	CPUE	1	3					1	8	29	364	1	3	32	378
29/08/2019	MARONNE	PONT DE LA BROQUERIE	571535	2007836	CPUE									79	725			79	725
29/08/2019	MARONNE	PRACH	569988	2008962	CPUE							12	138	35	273			47	411
30/08/2019	DORDOGNE	CAMPING BEAULIEU	560678	1998274	CPUE							78	1431					78	1431
30/08/2019	DORDOGNE	CONFLUENCE CERE	558177	1990633	CPUE							10	201					10	201
30/08/2019	DORDOGNE	MEZELS	548857	1992735	CPUE							18	252	8	216			26	468
30/08/2019	DORDOGNE	THEZELS	560945	1993936	CPUE					1	16	22	223					23	239
<b>TOTAL</b>					<b>CPUE</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>50</b>	<b>820</b>	<b>10440</b>	<b>452</b>	<b>6856</b>	<b>16</b>	<b>37</b>	<b>1301</b>	<b>17408</b>

Date	Rivière	Localisation		Pêche d'inventaire			Effort de pêche				ANG		BAF		BLA		CHA		GOU		LOF			
		Station	X	Y	Mode	Matériel	type	Prospection	Anode	Passage	Durée (min)	Surface (m2)	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif
19/08/2019	VIMBELLE	MOULIN DE NOAILHAC	557022	2041344	électricité	Héron	A pied	De Lury	2	1	45	739							93	25	104	9	36	6
27/08/2019	MARONNE	ORPAILLEUR	567842	2077999	électricité	Héron	A pied	De Lury	3	1	27	702							352	63	196	10	327	64
27/08/2019	MARONNE	PONT DE L'HOSPITAL	568609	2077984	électricité	Héron	A pied	De Lury	3	1	37	926							386	61	11	1	152	32
28/08/2019	MARONNE	BRAS RD HOSPITAL	568934	2088438	électricité	Héron	A pied	De Lury	2	1	18,5	315							49	10			4	1
28/08/2019	CORREZE	PONT DE BONNEL	547471	2023135	électricité	Héron	A pied	De Lury	2	1	29	587	108	1	65	47			80	20	1570	200	108	31
19/08/2019	VIMBELLE	MOULIN DE NOAILHAC	557022	2041344	électricité	Héron	A pied	De Lury	2	2	36	739							97	23	18	2	24	5
27/08/2019	MARONNE	ORPAILLEUR	567842	2077999	électricité	Héron	A pied	De Lury	3	2	21,5	702	38	1					300	41	145	7	297	57
27/08/2019	MARONNE	PONT DE L'HOSPITAL	568609	2077984	électricité	Héron	A pied	De Lury	3	2	28	926	27	1					404	59	36	2	160	28
28/08/2019	MARONNE	BRAS RD HOSPITAL	568934	2088438	électricité	Héron	A pied	De Lury	2	2	12,75	315							21	5			33	1
28/08/2019	CORREZE	PONT DE BONNEL	547471	2023135	électricité	Héron	A pied	De Lury	2	2	20	587			86	25			54	12	448	59	39	10

Date	Rivière	Localisation		Effort de pêche				LPP		OCL		PES		PPL		SAT		TRF		VAI		Total		
		Station	X	Y	Anode	Passage	Durée (min)	Surface (m2)	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif	Biomasse	Effectif
19/08/2019	VIMBELLE	MOULIN DE NOAILHAC	557022	2041344	2	1	45	739	165	42			23	3	1100	48	368	31	1331	73	323	188	3543	425
27/08/2019	MARONNE	ORPAILLEUR	567842	2077999	3	1	27	702									940	77	3814	355	434	210	6063	779
27/08/2019	MARONNE	PONT DE L'HOSPITAL	568609	2077984	3	1	37	926								2490	179	5166	288	470	271	8675	832	
28/08/2019	MARONNE	BRAS RD HOSPITAL	568934	2088438	2	1	18,5	315								110	11	956	117	33	18	1152	157	
28/08/2019	CORREZE	PONT DE BONNEL	547471	2023135	2	1	29	587								332	57	27	3	445	262	2735	621	
19/08/2019	VIMBELLE	MOULIN DE NOAILHAC	557022	2041344	2	2	36	739	128	29					672	58	11	5	144	12	140	65	1234	199
27/08/2019	MARONNE	ORPAILLEUR	567842	2077999	3	2	21,5	702								382	40	483	67	186	123	1831	336	
27/08/2019	MARONNE	PONT DE L'HOSPITAL	568609	2077984	3	2	28	926								1025	80	1668	93	260	131	3580	394	
28/08/2019	MARONNE	BRAS RD HOSPITAL	568934	2088438	2	2	12,75	315	10	2					26	3	12	2	103	26	8	5	213	44
28/08/2019	CORREZE	PONT DE BONNEL	547471	2023135	2	2	20	587			29	4			142	6	205	33	5	1	159	87	1167	237

***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**



## Autres partenaires :



**Association MIGADO**

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

www.migado.fr - 