

**SUIVI DE LA REPRODUCTION NATURELLE DES
GRANDS SALMONIDES MIGRATEURS SUR LE BASSIN
DE LA DORDOGNE EN AVAL DU BARRAGE DU SABLIER
(46- 19)**

Automne-Hiver 2023-2024

Année 2024

V. CORNU ; J. KARDACZ; J.M. LASCAUX; I.CAUT



M I G A D O

ECOGEA



M I G A D O

Migrateurs Garonne Dordogne
Charente Seudre

SUIVI DE LA REPRODUCTION NATURELLE DES GRANDS SALMONIDES MIGRATEURS SUR LE BASSIN DE LA DORDOGNE EN AVAL DU BARRAGE DU SABLIER (Départements du Lot et de la Corrèze)

Automne-Hiver 2023-2024



Déversement au barrage d'Hautefage sur la Maronne

Rapport ECOGEA E231139

Vdéf.

Mars 2024



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



| VALIDATION | |
|-----------------------------------|--|
| Version | <i>Mars 2024 – Rapport E231139 ECOGEA pour MIGADO</i> |
| Maître d'œuvre |  |
| Rédacteur | <i>Vincent CORNU</i> |
| Relecteurs | <i>Jean KARDACZ Jean-Marc LASCAUX</i> |
| Ont participé à ce travail | <i>Jean KARDACZ, Vincent CORNU, Jean-Marc LASCAUX</i> |

Rapport de sous-traitance ECOGEA (n° E231139) pour MIGADO

Auteurs et Titre : (pour fin de citation) :

Cornu V., Kardacz J. et Lascaux J.M., 2024. Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (Départements du Lot et de la Corrèze) – Automne-Hiver 2023-2024. Rapport ECOGEA pour MIGADO.

Résumé :

Le présent rapport détaille la campagne de suivi de la reproduction des grands salmonidés (saumon et truite) sur la Dordogne et ses affluents en aval du barrage du Sablier (départements de la Corrèze et du Lot) au cours de l'automne et de l'hiver 2023-2024.

La saison de reproduction des grands salmonidés 2023-2024 a été marquée, en régime hydrologique naturel, par une hydrologie très excédentaire durant la période principale de reproduction (fin novembre - décembre), avec l'occurrence de plusieurs crues, d'intensité allant jusqu'à la décennale sur la Corrèze, quinquennale sur la Maronne et la Cère, et biennale sur la Bave. **Les conditions hydrauliques (paramètres vitesse du courant et profondeur sur la granulométrie favorable) de la saison de reproduction ont globalement été pénalisantes pour les poissons**, avec de plus **le passage de fortes crues en fin de période** de reproduction qui ont très probablement détruit, par charriage sédimentaire, une majorité des frayères susceptibles d'avoir été édifiées par les poissons.

Du point de vue de la thermie, elle est restée supérieure à la moyenne durant toute la période de reproduction, sauf sur la Dordogne où les températures ont été proche de la « normale » en novembre et décembre. La thermie est devenue favorable à l'activité de reproduction vers mi-novembre sur les affluents et fin novembre sur la Dordogne et la Maronne.

Le suivi est aussi très partiel cette année en raison des conditions climatiques qui ont nettement dégradé les conditions d'observations, **et seulement 105 frayères de grands salmonidés ont été localisées sur le bassin**. L'année 2023 se place ainsi, sans surprise, comme l'année du plus faible nombre de frayères observées de la chronique (1999-2023).

Ajoutons à cela que plusieurs frayères (11) se sont retrouvées dans des situations critiques (exondations) lors de l'arrêt des déversements et lors des retours à bas débits en aval des aménagements fonctionnant par éclusées. **Tout ceci n'augure rien de bon pour le recrutement de l'année en jeunes salmonidés.**

Mots clés : reproduction, grands salmonidés, migrateurs, bassin de la rivière Dordogne.

Version : définitive

Date : mars 2024

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCTION | 6 |
| 1.1. OBJECTIFS..... | 6 |
| 1.2. MAITRISE D’OUVRAGE ET PARTENAIRES FINANCIERS | 6 |
| 2. MATERIEL ET METHODE..... | 6 |
| 2.1. RIVIERES CONCERNEES PAR LA PRESENTE ETUDE | 6 |
| 2.2. PROTOCOLE D’ETUDE | 8 |
| 2.2.1. <i>La reproduction des salmonidés du bassin de la Dordogne</i> | 8 |
| 2.2.2. <i>Définition du terme frayère</i> | 8 |
| 2.2.3. <i>Difficultés méthodologiques : distinction entre frayères de saumon et de truite (truite de mer ou truite sédentaire)</i> | 9 |
| 2.2.4. <i>Prospections et conditions d’observations</i> | 10 |
| 2.2.5. <i>Cartographie des observations</i> | 10 |
| 2.2.6. <i>Débits et températures</i> | 11 |
| 3. PLUVIOMETRIE ET CONDITIONS DE DEBIT PENDANT LA PERIODE DE REPRODUCTION | 13 |
| 3.1. PRECIPITATIONS | 13 |
| 3.2. LES DEBITS | 14 |
| 3.2.1. <i>Cours d’eau à régime hydrologique non modifié par les capacités de stockage des aménagements hydroélectriques</i> | 15 |
| 3.2.1.1 Hydrologie de la période de reproduction de 2023..... | 15 |
| 3.2.1.1.1 La Corrèze à Tulle [Pont des soldats] | 15 |
| 3.2.1.1.2 La Bave à Frayssinhes [Le Martinet]..... | 17 |
| 3.2.2. <i>Cours d’eau à régime hydrologique modifié par les capacités de stockage des aménagements hydroélectriques</i> | 17 |
| 3.2.2.1 Mesures visant à réduire l’impact du fonctionnement des aménagements pendant la période de reproduction des salmonidés..... | 17 |
| 3.2.2.2 Hydrologie de la période de reproduction de 2022..... | 19 |
| 3.2.2.2.1 La Dordogne à Argentat | 20 |
| 3.2.2.2.2 La Maronne à Argentat [Basteyroux]..... | 21 |
| 3.2.2.2.3 La Dordogne à Altillac [Beaulieu] | 22 |
| 3.2.2.2.4 La Cère à Biars/Cère [Bretenoux]..... | 23 |
| 4. CONDITIONS DE TEMPERATURE PENDANT LA PERIODE DE REPRODUCTION | 24 |
| 5. RESULTATS DU SUIVI DE LA REPRODUCTION DES GRANDS SALMONIDES | 26 |
| 5.1. PROSPECTIONS REALISEES | 26 |
| 5.2. LA DORDOGNE..... | 27 |
| 5.3. LA MARONNE..... | 30 |
| 5.4. LA SOUVIGNE..... | 34 |
| 5.5. LE COMBEJEAN..... | 35 |
| 5.6. LE FOULISSARD..... | 36 |
| 5.7. BASSIN DE LA CERE | 37 |
| 5.7.1. <i>La Cère</i> | 37 |
| 5.7.2. <i>Le ruisseau d’Orgues</i> | 37 |
| 5.8. BASSIN DE LA BAVE..... | 38 |
| 5.8.1. <i>La Bave</i> | 38 |
| 5.8.2. <i>Le Mamoul</i> | 39 |

| | |
|--|-----------|
| 5.9. LA CORREZE | 39 |
| 6. BILAN GENERAL DE LA REPRODUCTION DES GRANDS SALMONIDES MIGRATEURS SUR LE BASSIN DE LA DORDOGNE | 40 |
| 6.1. REPARTITION DES FRAYERES PAR COURS D'EAU..... | 40 |
| 6.2. HISTORIQUE DE L'EVOLUTION DU NOMBRE DE FRAYERES | 41 |
| 7. CONCLUSION | 43 |
| 8. BIBLIOGRAPHIE..... | 44 |
| 9. ANNEXES | 46 |

1. INTRODUCTION

1.1. OBJECTIFS

Le suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne à l'aval du barrage du Sablier est effectué de la manière la plus exhaustive possible, chaque année, depuis l'automne-hiver 1999-2000 (ECOGEA pour MIGADO, 2000 à 2021).

Les objectifs de ce suivi sont les suivants :

- *recenser le maximum de sites de fraie utilisés par les grands salmonidés migrateurs sur la Dordogne et ses principaux affluents, et donc au fil du temps, mieux comprendre comment ils utilisent le milieu en fonction des conditions qu'ils rencontrent,*
- *identifier les problèmes venant encore interférer avec le cycle biologique des grands salmonidés migrateurs, en partie fonction des conditions de milieux rencontrées, et juger de l'amélioration éventuelle de la situation,*
- *avoir une idée du stock de géniteurs présents sur la Dordogne "amont" et de leur répartition sur le bassin. C'est la seule indication d'abondance dont on dispose depuis le passage des poissons aux stations de contrôle de Tuilières et de Mauzac,*
- *enfin, ce travail et notamment la partie repérage cartographique, constitue une base indispensable à la gestion des alevinages et des pêches électriques de contrôle visant à vérifier, d'une part, le succès de la reproduction naturelle et d'autre part, la réussite des alevinages.*

1.2. MAITRISE D'OUVRAGE ET PARTENAIRES FINANCIERS

Ce suivi a été réalisé sous la maîtrise d'ouvrage de l'association MIGADO, et est financé par :

- *l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (AEAG),*
- *la Région Nouvelle-Aquitaine (RNA),*
- *le Fond Européen de Développement Régional (FEDER) Nouvelle Aquitaine,*
- *Fonds vert Occitanie.*

2. MATERIEL ET METHODE

2.1. RIVIERES CONCERNEES PAR LA PRESENTE ETUDE

Le suivi de la reproduction des grands salmonidés, quand les conditions hydro-climatiques le permettent, peut être effectué sur le cours principal de la Dordogne, depuis le barrage infranchissable du Sablier en amont d'Argentat en Corrèze (19), jusqu'au pont de Cabrette sur la commune de Carennac dans le département du Lot (46), soit sur environ 46 km (Figure 1). Il s'agit là de l'essentiel du linéaire du cours d'eau Dordogne sur lequel des frayères

potentielles de grands salmonidés ont été identifiées (Tinel, 1983 ; Pustelnik, 1984) ou réellement recensées (Dulude *et al.*, 1992 ; Caudron et Chèvre, 1998 et 1999 ; ECOGEA pour MIGADO, 2000 à 2022).

La Maronne et la Cère peuvent être parcourues de leurs confluences avec la Dordogne jusqu'aux premiers obstacles infranchissables que sont le barrage de Hautefage sur la Maronne et le barrage de Brugales sur la Cère. Les conditions hydrologiques rencontrées sur la Cère (voir 3.2.2.4) n'ont pas permis de réaliser les prospections cette année.

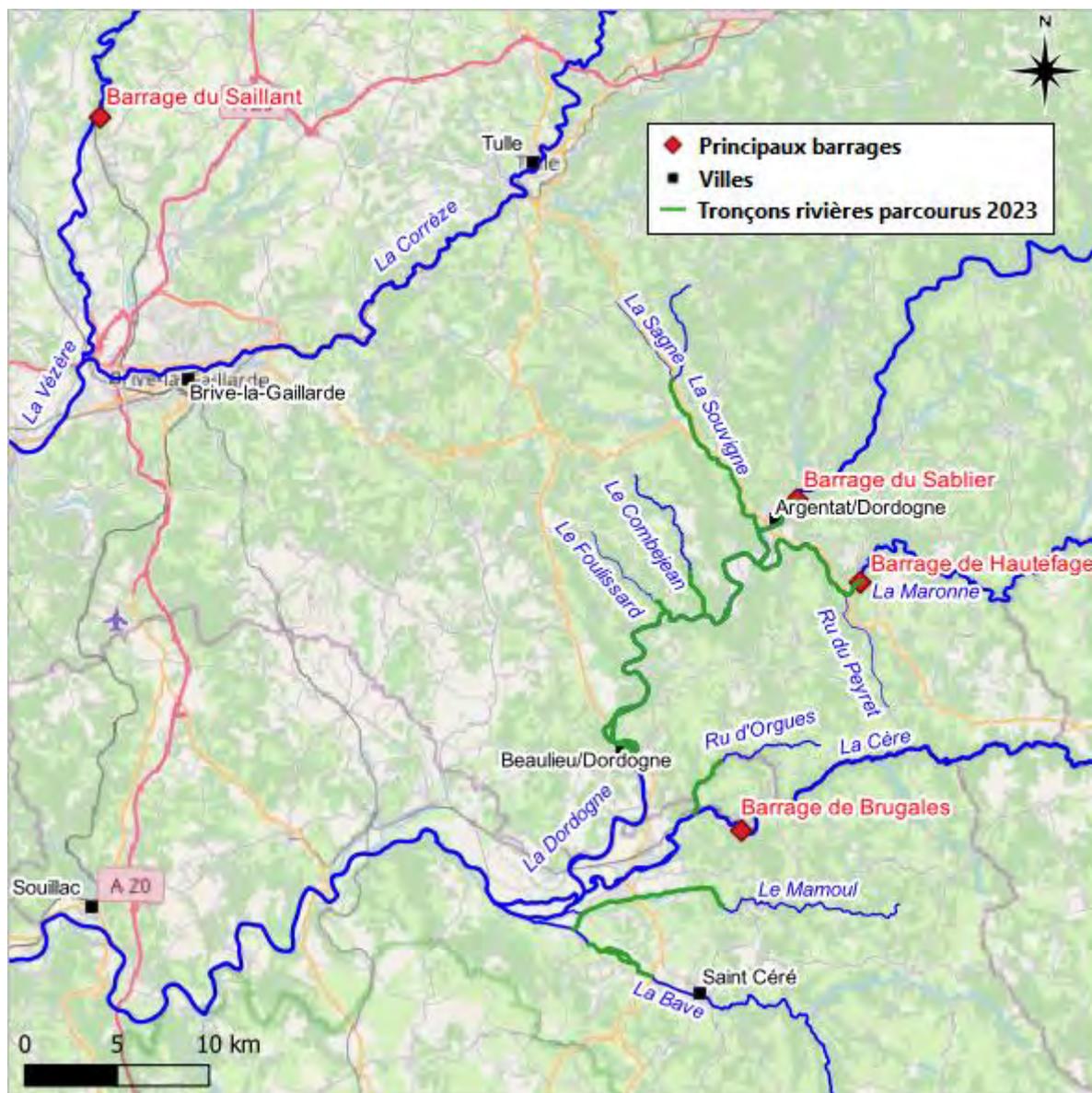


Figure 1 : Localisation des cours d'eau, des principaux barrages et du linéaire reconnu (en vert) pour le suivi de reproduction des grands salmonidés cette année.

Les autres affluents directs de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (Souvigne, Combejean, Foulissard, Bave) peuvent être visités plusieurs fois pendant la saison de reproduction, ainsi que le ruisseau d'Orgues (affluent de la Cère), et le Mamoul (affluent de la Bave).

Sur le sous-bassin de la Vézère, la Corrèze en amont de Tulle, est également prospectée, si les conditions hydro-climatiques le permettent, ce qui n'a pas été le cas cette année (voir 3.2.1.1.1).

2.2. PROTOCOLE D'ETUDE

2.2.1. La reproduction des salmonidés du bassin de la Dordogne

La truite commune et le saumon atlantique se reproduisent, sur le bassin, à la fin de l'automne. Le déclenchement de la reproduction est contrôlé par la photopériode (décroissance de la durée du jour) et la température (dès qu'elle passe sous 10-11°C).

Les géniteurs creusent des nids au niveau de zones lotiques (transition zones profondes-ruptures de pente, plats courants, ...) dans un substrat de galets (et graviers) (Figure 2). Les œufs puis alevins restent enfouis dans le substrat jusqu'en mars-avril ou mai (en fonction de la thermie), puis ils sortent des graviers-galets pour gagner l'eau libre sur les bordures des cours d'eau. Ensuite, avec la croissance, les alevins occuperont des habitats plus lotiques, plus profonds et plus éloignés des berges.



Figure 2 : Deux saumons observés sur une frayère de la Maronne en 2021.

2.2.2. Définition du terme frayère

Tout au long de ce rapport, le terme frayère sera utilisé dans le sens de Beall (1994, Figure 3) :

« Une frayère apparaît d'abord comme une tache ovale, de couleur plus claire que le substrat environnant, qui résulte du bouleversement récent du lit de la rivière par la femelle qui, en déplaçant les graviers, les a débarrassés de la couche d'algues, diatomées et particules alluviales qui les recouvrait. Le grand axe est aligné dans le sens du courant. La frayère comporte un creux en amont et un dôme dans sa partie aval, le trou amont correspondant à la chasse de matériel qui a servi à recouvrir la dernière ponte ».

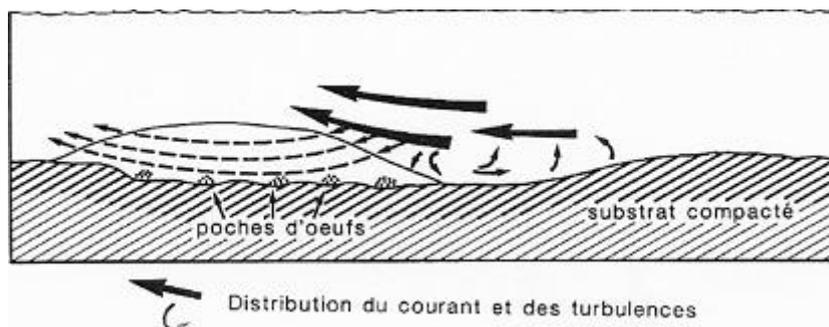


Figure 3 : Coupe longitudinale d'une frayère de saumon (d'après Beall, 1994).

Selon sa taille, une frayère peut contenir de 2 à 10 poches d'œufs, donc de 2 à 10 nids, espacés les uns des autres d'une cinquantaine de centimètres (Beall, 1994), et recouverts sous le dôme, au fur et à mesure de l'avancement de la ponte, par les graviers évacués par la femelle pour creuser le nid suivant (Figure 4). Une fois la frayère entièrement creusée, seul le trou correspondant au dernier nid creusé dans le temps est visible, alors que d'autres nids sont cachés sous le dôme.

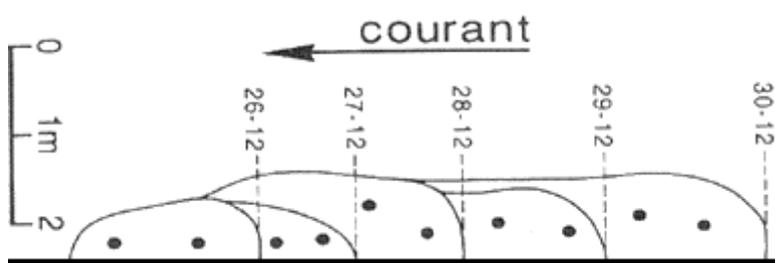


Figure 4 : Evolution dans le temps et dans l'espace d'une frayère de saumon dans un ruisseau expérimental. Les points indiquent l'emplacement des nids successifs (d'après Beall, 1994)

Cet ensemble trou-dôme, constituant la frayère, a été systématiquement décrit dans cette étude, puis localisé sur un fond cartographique.

Seules les frayères (ensemble trou-dôme) de plus de 1 m de long sont comptabilisées dans ces suivis, en tant que frayère de grands salmonidés (voir 2.2.3 ci-après).

2.2.3. Difficultés méthodologiques : distinction entre frayères de saumon et de truite (truite de mer ou truite sédentaire)

Comme les années précédentes (ECOGEA pour MIGADO, 2000 à 2021), le problème de la distinction entre frayères de grosses truites sédentaires et frayères de truites de mer ou de castillons s'est posé.

Nous avons adopté la même règle que les années précédentes, à savoir que nous avons comptabilisé toutes les frayères mesurant au minimum 1 m de long et 0,5 m de large. Ceci nous permet globalement d'éviter les frayères des truites de taille inférieure ou égale à 40 cm (Crisp et Carling, 1989), tout en ne négligeant pas de possibles fraies de truite de mer ou de saumon (0,5 m² de surface minimum pour des frayères de saumon sur l'Allier, Thioulouse 1972).

Nous ne pouvons pas trancher définitivement sur l'espèce de salmonidé qui a frayé, tant que nous ne voyons pas les poissons sur les frayères. Nous avons donc recensé des frayères de *grands salmonidés* (GS).

Seules les frayères dont les dimensions sont supérieures ou égales à 1 m de long par 0,5 m de large sont considérées en tant que frayères de grands salmonidés.

2.2.4. Prospections et conditions d'observations

Les frayères de salmonidés forment des surfaces claires facilement repérables à l'œil nu dans des eaux de transparence normale (Figure 5). Ces tâches claires sont dues au déplacement par les géniteurs des galets et graviers lors de la construction du nid, ce qui fait apparaître un substrat clair débarrassé de tout périlithon.

Le succès des prospections repose entièrement sur les possibilités d'observation du fond des cours d'eau. Les conditions hydrologiques et météorologiques déterminent donc totalement la faisabilité de ces suivis.

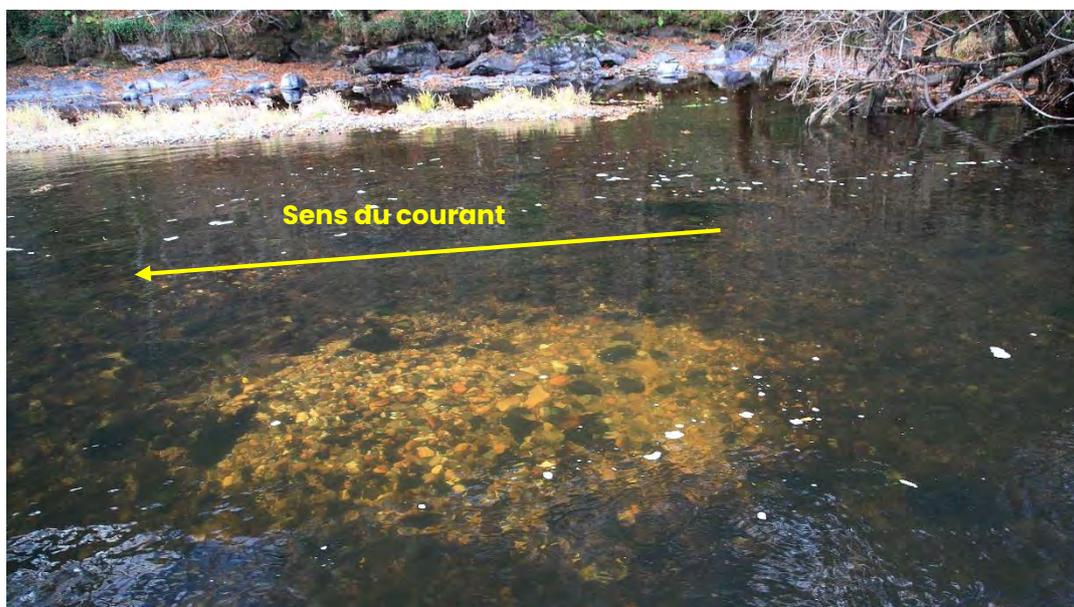


Figure 5 : Frayère de grands salmonidés sur la Dordogne.

Les prospections sont effectuées à pied, soit en visitant des sites pré-localisés les années précédentes (cas des grands cours d'eau), soit en remontant l'intégralité du linéaire de rivière (cas des petits cours d'eau).

Une présence au bord de l'eau quasi-permanente pendant 2 mois (y compris week-ends et jours fériés pendant lesquels les cours d'eau « hydroélectriques » ont plus de probabilités d'être bas en raison d'une demande moindre en électricité que durant les jours ouvrables) est indispensable pour arriver à suivre de manière assez exhaustive la reproduction des grands salmonidés sur la Dordogne et ses affluents.

2.2.5. Cartographie des observations

Une cartographie, récapitulant les emplacements des frayères comptabilisées est établie chaque année, pour chaque cours d'eau suivi, à l'aide du logiciel QGIS 3.28.10, sur des fonds

de cartes IGN¹ (voir les planches cartographiques en fin de rapport). L'emplacement des frayères dont la taille est supérieure à 2 mètres de long a également été précisé.

Les tableaux récapitulant, par cours d'eau, les principales caractéristiques de l'ensemble des frayères recensées cette année sont disponibles sur simple demande auprès de MIGADO.

Au cours des prospections effectuées, tous les problèmes pouvant interférer avec le bon déroulement du cycle biologique des grands salmonidés migrateurs ont également été notés (obstacles à la migration, rejets, frayères exondées, piétinements...).

2.2.6. Débits et températures

Les paramètres du milieu, influençant la chronologie de la reproduction et selon les années, la répartition spatiale des frayères, ont été relevés ou demandés aux organismes gérant ces données.

Ainsi, les débits de la Dordogne (Argentat et Beaulieu), de la Maronne (Basteyroux), de la Cère (Biaris/Cère), de la Corrèze (Tulle) et de la Bave (Frayssinhes) ont été obtenus par l'intermédiaire de l'HydroPortail v3.1.4.3.

La Dordogne, la Souvigne et la Maronne à Argentat, ainsi que la Corrèze à Les-Angles-sur-Corrèze font l'objet d'un suivi thermique continu sous maîtrise d'ouvrage de MIGADO (thermographe Tinytag Aquatic 2 – pas de mesure de 1 heure). L'ensemble de la période de reproduction est donc couverte par les mesures.

¹ Institut Géographique National

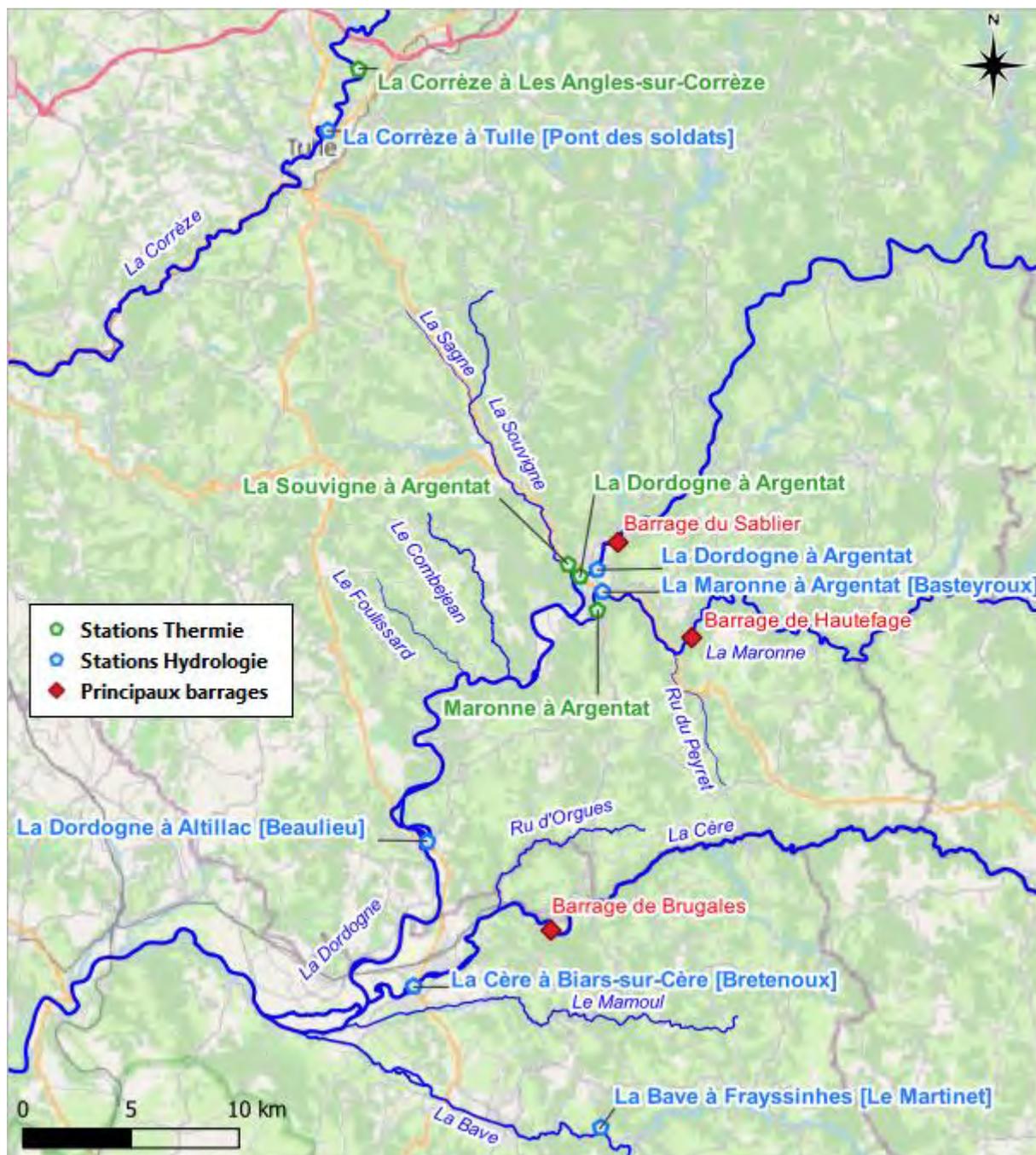


Figure 6 : Localisation des stations de suivi de l'hydrologie et de la température.

La pluviométrie à la station d'Argentat a été obtenue auprès de Météo France (www.meteo.data.gouv.fr) sur une période allant du 01 octobre au 31 décembre 2023.

3. PLUVIOMETRIE ET CONDITIONS DE DEBIT PENDANT LA PERIODE DE REPRODUCTION

3.1. PRECIPITATIONS

La période de pré-reproduction a été très arrosée, avec 203 mm de précipitations sur le mois d'octobre, et plus particulièrement durant la seconde partie du mois (Figure 7).

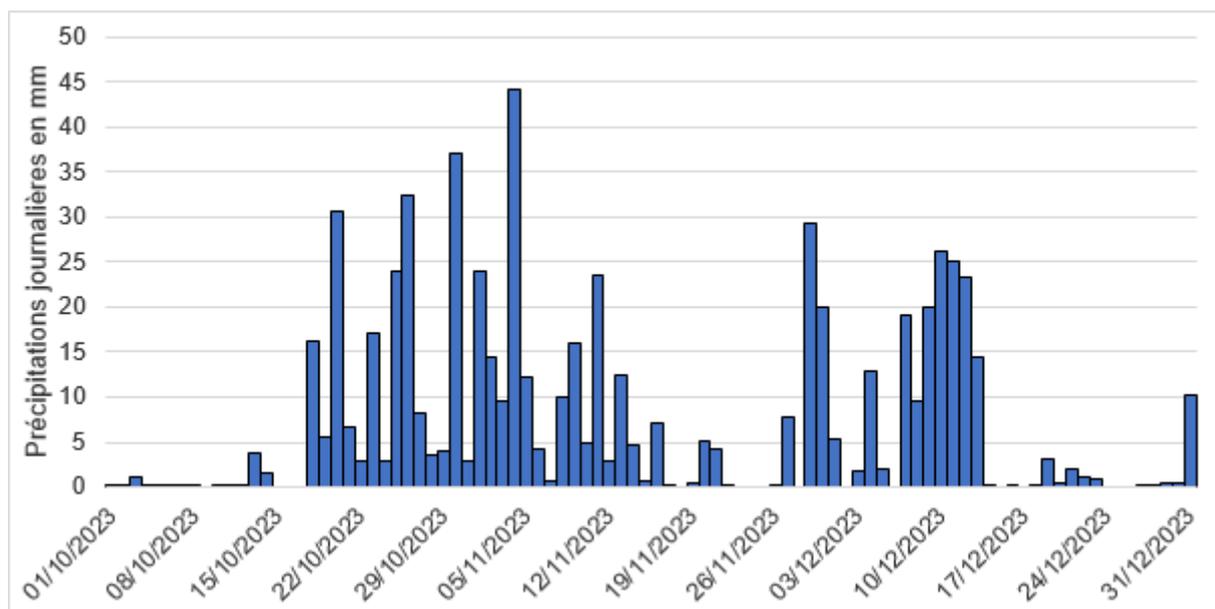


Figure 7 : Pluviométrie à Argentat du 01 octobre au 31 décembre 2023 (source Météo France).

Le mois de novembre a été singulièrement arrosé, avec une valeur mensuelle (259 mm) proche du maximum observé durant de la période 1999-2022 (292 mm). Les précipitations journalières ont pu être très soutenues avec près de 45 mm qui sont tombés le 4 novembre. Les 10 premiers jours du mois ont été particulièrement arrosés avec 179 mm (équivalent au 3^{ème} quartile de la période 1999-2022), soit 70% des précipitation mensuelles.

Enfin le mois de décembre 2023 se caractérise également par une pluviométrie soutenue, avec 179 mm, soit plus que le 3^{ème} quartile de la période 1999-2022 (163 mm). 85% des précipitations mensuelles sont tombées en 10 jours, du 04 au 13 décembre.

Sur l'ensemble de la période de reproduction (novembre-décembre), 2023 se caractérise par **la pluviométrie la plus importante enregistrée depuis le début des suivis**. Au final, les précipitations de cette période sont de 439 mm pour une moyenne de 232 mm depuis 1999.

Tableau 1 : Précipitations mensuelles (en mm) de la période de reproduction (novembre et décembre) relevées à Argentat depuis 1999.

| | Novembre | Décembre | TOTAL |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| 1999 | 64.8 | 187.4 | 252.2 |
| 2000 | 292.4 | 55 | 347.4 |
| 2001 | 64.4 | 63.4 | 127.8 |
| 2002 | 175.2 | 89.6 | 264.8 |
| 2003 | 125.4 | 93.6 | 219 |
| 2004 | 41 | 97 | 138 |
| 2005 | 86.8 | 124.8 | 211.6 |
| 2006 | 110.2 | 68.2 | 178.4 |
| 2007 | 38.4 | 113.6 | 152 |
| 2008 | 136.1 | 141.6 | 277.7 |
| 2009 | 171 | 108 | 279 |
| 2010 | 167 | 60.6 | 227.6 |
| 2011 | 54.1 | 213.5 | 267.6 |
| 2012 | 84 | 140.2 | 224.2 |
| 2013 | 169.2 | 91.3 | 260.5 |
| 2014 | 154.3 | 55.2 | 209.5 |
| 2015 | 83 | 17.2 | 100.2 |
| 2016 | 123 | 16.4 | 139.4 |
| 2017 | 86.7 | 210.7 | 297.4 |
| 2018 | 72 | 156.2 | 228.2 |
| 2019 | 245.9 | 186.6 | 432.5 |
| 2020 | 49.2 | 209.2 | 258.4 |
| 2021 | 70.8 | 182.7 | 253.5 |
| 2022 | 107.4 | 101.4 | 208.8 |
| 2023 | 259.2 | 179.4 | 438.6 |
| Moyenne 1999–2022 | 115.5 | 116.0 | 231.5 |

3.2. LES DEBITS

Les suivis sont réalisés sur deux types de cours d'eau. Ceux dont les aménagements hydroélectriques ne modifient peu ou pas l'hydrologie naturelle, et ceux dont l'hydrologie est très dépendante du fonctionnement des aménagements hydroélectriques.

Afin d'uniformiser la période hydrologique de référence pour les 5 cours d'eau, il a été décidé de retenir la période 1990–2022, qui correspond à la période « moderne » pour les aménagements de la Dordogne (le sur-équipement du Sablier, sur la Dordogne, ayant lieu en 1988).

3.2.1. Cours d'eau à régime hydrologique non modifié par les capacités de stockage des aménagements hydroélectriques

3.2.1.1 Hydrologie de la période de reproduction de 2023

La Corrèze ne possède pas d'aménagement ayant des capacités de stockage qui puissent modifier son hydrologie de manière significative à l'échelle journalière, même si des éclusées peuvent s'y produire et donc générer des fluctuations bien visibles à l'échelle horaire. La Bave ne possède pas non plus d'aménagement ayant la capacité de modifier son hydrologie. Ces cours d'eau reflètent, de fait, les conditions hydrologiques naturelles.

Le débit moyen mensuel de la période de pré-reproduction (octobre, qui correspond habituellement aux déplacements des géniteurs vers les zones de frayères), a été inférieur à la moyenne mensuelle historique pour la Bave avec un coefficient d'hydraulicité de 0.64 et supérieur à la moyenne sur la Corrèze avec un coefficient d'hydraulicité de 1.38. Les débits mensuels moyens durant la période de reproduction ont été très largement au-dessus des « normales » en novembre avec un coefficient d'hydraulicité de 4.17 pour la Corrèze et 1.96 pour la Bave, et également en décembre avec un coefficient d'hydraulicité de la période de 2.61 et 2.23 respectivement pour la Corrèze et la Bave (Tableau 2).

Tableau 2 : Ecoulements moyens mensuels et hydraulicité de la Corrèze à Tulle et de la Bave à Frayssinhes (source Hydro Portail).

| | | Octobre | Novembre | Décembre |
|------------------------------|--------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| La Corrèze à Tulle | 2023 | 7.54 m ³ /s | 46.57 m ³ /s | 40.48 m ³ /s |
| | 1990-2022 | 5.47 m ³ /s | 11.18 m ³ /s | 15.49 m ³ /s |
| | Hydraulicité | 1.38 | 4.17 | 2.61 |
| La Bave à Frayssinhes | 2023 | 1.17 m ³ /s | 6.59 m ³ /s | 10.14 m ³ /s |
| | 1990-2022 | 1.83 m ³ /s | 3.36 m ³ /s | 4.54 m ³ /s |
| | Hydraulicité | 0.64 | 1.96 | 2.23 |

3.2.1.1.1 La Corrèze à Tulle [Pont des soldats]

L'hydrologie de la Corrèze est restée globalement très inférieure à la moyenne durant la première moitié du mois d'octobre. Le débit commence à augmenter avec l'arrivée des précipitations, autour du 20 octobre, puis a été rythmé par deux petits coups d'eau, les 27 et 31 octobre (Figure 8). Ces deux coups d'eau correspondent bien aux journées de plus fortes précipitations observées durant le mois (voir 3.1).



Figure 8 : Hydrologie de la Corrèze à Tulle entre le 1^{er} octobre et le 31 décembre 2023 - QH : débit horaire - QMJ : débit moyen journalier - QMM : débit moyen mensuel et Module (source : Hydro Portail).

Ensuite, le débit du mois de novembre a été très supérieur à la moyenne, avec un débit en hausse dès le début du mois pour atteindre un premier pic de 105 m³/s le 5 novembre (11 fois le module, **crue décennale**). Durant la décrue, une deuxième période de précipitations génère le passage d'une seconde crue, avec un pic de 74 m³/s (7.9 fois le module, **crue biennale**). Le débit va ensuite décroître lentement sans jamais passer en dessous des valeurs moyennes mensuelles.

Un épisode pluvieux de courte durée survient fin novembre, générant un petit coup d'eau dès le début du mois de décembre. Un second épisode pluvieux, soutenu et plus long, va ensuite provoquer la **seconde crue décennale** de la saison avec un pic à 110 m³/s (11.8 fois le module) atteint le 13 décembre. Le débit va ensuite décroître lentement, jusqu'à la fin du mois, et finir par atteindre la valeur moyenne mensuelle de la période.

La reproduction des salmonidés cette année sur cet axe s'est donc déroulée entre 2 crues décennales, la seconde ayant toutes les chances de détruire, par charriage sédimentaire, une majorité des frayères susceptibles d'avoir été édifiées par les poissons, ce qui n'augure rien de bon pour le recrutement de l'année.

Cette année, le fonctionnement par éclusées (variations artificielles et brutales des débits d'un cours d'eau²) de l'usine de Bar, habituellement bien visible au pas de temps horaire (QH) sur l'hydrogramme, n'est pas perceptible en raison des débits importants qui se sont produits durant toute la saison de reproduction. L'indicateur « éclusées » (Courret, 2014, Courret *et al.*, 2021) appliqué aux mois de novembre/décembre ne détecte aucune perturbation hydrologique de la Corrèze cette année (classe de l'indicateur de 0).

² Les éclusées correspondent à des variations artificielles, rapides et fréquentes du niveau des eaux en aval d'aménagements hydroélectriques. L'eau est stockée dans une retenue et est turbinée en période de plus forte demande sur le réseau.

3.2.1.1.2 La Bave à Frayssinhes [Le Martinet]

L'hydrologie de la Bave ressemble beaucoup à celle de la Corrèze, si ce n'est l'intensité des coups d'eau qui diffère (Figure 9).

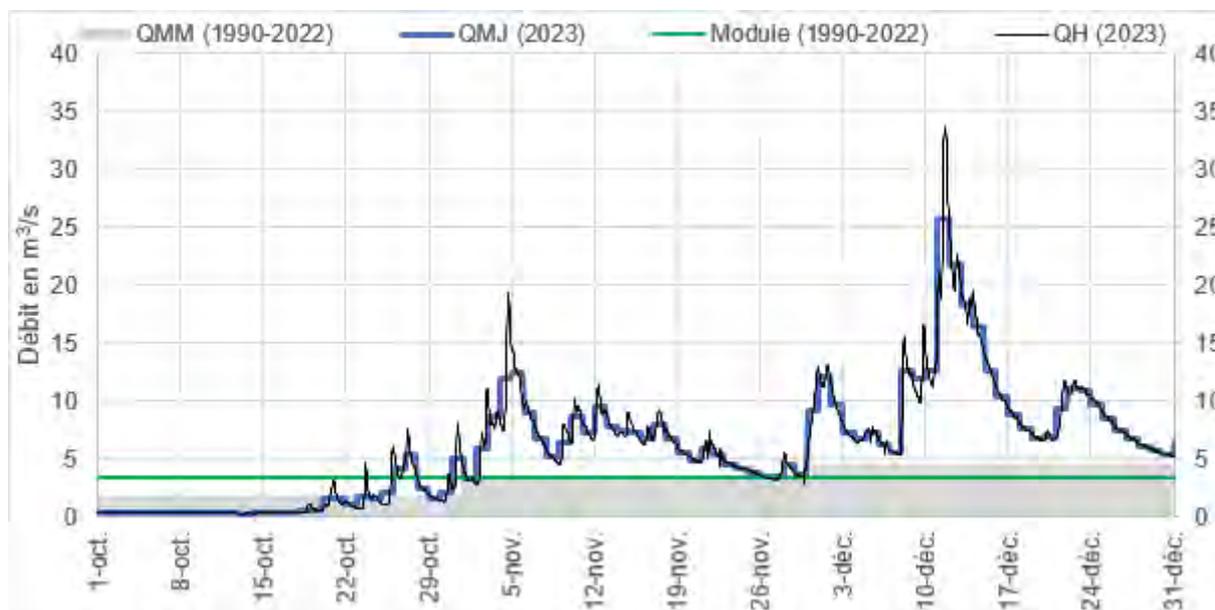


Figure 9 : Hydrologie de la Bave à Frayssinhes entre le 1^{er} octobre et le 31 décembre 2023 – QH : débit horaire – QMJ : débit moyen journalier – QMM : débit moyen mensuel et Module (source : Hydro Portail).

L'hydrologie de la première moitié du mois d'octobre est très déficitaire et on retrouve bien les deux petits épisodes de montée des eaux de la fin du mois observés sur la Corrèze.

Comme sur la Corrèze, le mois de novembre est également excédentaire, avec un débit qui reste au-dessus de la moyenne mensuelle avec un premier coup d'eau le 5 novembre (12,4 m³/s, 3,7 fois le module), puis d'une seconde montée des eaux autour de mi-novembre. L'intensité des coups d'eau est bien moindre sur la Bave que sur la Corrèze avec des débits qui n'atteignent pas les niveaux des débits caractéristiques de crue.

L'hydrologie du mois de décembre est également excédentaire et est rythmée par 3 épisodes de montée des eaux, dont le plus significatif à lieu le 11 décembre avec 25,7 m³/s (7,7 fois le module, **crue biennale**).

Pour ce cours d'eau aussi, la crue biennale du mois de décembre, survenant en fin de période de reproduction, a toutes les chances d'avoir détruit une majorité des frayères susceptibles d'avoir été édifiées par les poissons.

3.2.2. Cours d'eau à régime hydrologique modifié par les capacités de stockage des aménagements hydroélectriques

3.2.2.1 Mesures visant à réduire l'impact du fonctionnement des aménagements pendant la période de reproduction des salmonidés

Les capacités de stockage des retenues situées en amont du secteur d'étude sur la Dordogne, la Maronne et la Cère modifient l'hydrologie de ces cours d'eau de manière très

significative. Les débits ne reflètent pas toujours les conditions environnementales du moment.

Les observations biologiques réalisées depuis 2000 sur la Dordogne, la Maronne et la Cère ont permis de constater et confirmer les effets négatifs des éclusées sur la reproduction et l'incubation des œufs de salmonidés notamment.

De nombreuses études ont été menées afin d'appréhender les effets des éclusées et leurs mécanismes d'actions sur le peuplement piscicole : suivi de la reproduction des grands salmonidés, modélisations hydrauliques des secteurs les plus sensibles, effets du rehaussement des débits minimaux sur l'exondation des frayères, suivi des interactions entre fluctuations des niveaux d'eau et cycles biologiques de différentes espèces piscicoles, aménagements morphologiques de sites très sensibles (ECOGEA pour MIGADO, 2000 à 2021 ; Courret *et al.*, 2006 a et b ; Chanseau *et al.*, 2008 ; Lascaux et Cazeneuve, 2008 a et b ; Cazeneuve *et al.*, 2009 et 2010 a et b).

Ces études ont permis de proposer, en concertation avec l'ensemble des acteurs concernés (EDF, EPIDOR, MIGADO, l'Etat Français, ses administrations et services, ses Collectivités territoriales, Agence de l'Eau Adour-Garonne, les organismes en charge de la protection et/ou gestion des milieux aquatiques), des mesures susceptibles d'atténuer les impacts des éclusées.

Le Tableau 3, issu de la convention pour la réduction de l'impact des éclusées sur le bassin de la Dordogne (Convention 2022-2024), présente certains seuils réglementaires et une partie des dernières mesures de mitigation³ mise en place sur la Dordogne, la Maronne et la Cère pour réduire l'impact des variations de débit sur la reproduction des truites et saumons. Pour ces espèces et cette phase biologique (reproduction et vie sous-graviers des œufs et larves), cela consiste à fixer des débits minimaux entre les éclusées assurant le maintien en eau d'une majeure partie des habitats potentiellement utilisables durant cette période.

³ Mitigation (origine latine : *mitigatio*, *action de calmer*), signifie atténuation en matière de prévention de risques naturels. Il s'agit donc d'atténuer les dommages sur les enjeux naturels pour les rendre plus supportables par la société (définition d'après les encyclopédies *Larousse* et *Wikipédia*).

Tableau 3 : Seuils de débits minimaux appliqués pendant la période de reproduction des salmonidés sur la Dordogne, la Maronne et la Cère (Convention 2022-2024).

| | Critère | Début | Fin | Valeurs |
|-------------------------------------|----------------------------|-------|-------|-----------------------|
| La Dordogne à Argentat | Débit réservé | 15/06 | 14/11 | 10 m ³ /s |
| | Débit-seuil bas convention | 15/11 | 14/06 | 35 m ³ /s |
| La Maronne à Argentat | Débit réservé | 15/06 | 14/11 | 2 m ³ /s |
| | Débit réservé | 15/11 | 14/03 | 4 m ³ /s |
| | Débit-seuil bas convention | 15/03 | 14/06 | 8 m ³ /s |
| La Dordogne à la confluence Maronne | Débit-seuil bas convention | 01/03 | 15/06 | 80 m ³ /s |
| La Cère à Brugales | Débit réservé | 15/06 | 14/03 | 2.6 m ³ /s |
| | Débit-seuil bas convention | 15/03 | 14/06 | 7 m ³ /s |

3.2.2.2 Hydrologie de la période de reproduction de 2022

Pour les 3 cours d'eau, les débits moyens mensuels de la période de pré-reproduction (octobre, correspondant habituellement aux déplacements des géniteurs vers les zones de frayères), ont été légèrement inférieurs à la moyenne mensuelle historique : hydraullicité de 0.71 et 0.68 sur la Dordogne, de 0.72 sur la Maronne et 0.86 sur la Cère.

A l'inverse, les débits moyens mensuels durant la période de reproduction ont été très supérieurs aux « normales » en novembre, avec des coefficients d'hydraullicité de 2.60 et 2.74 pour la Dordogne à Argentat et Beaulieu et de 3.53 et 2.63 pour la Maronne et la Cère respectivement. En décembre, l'excédent par rapport à la « normale » se poursuit, avec des coefficients d'hydraullicité de la période de 1.89 et 2.02 pour la Dordogne à Argentat et à Beaulieu, de 2.17 pour la Maronne et de 2.46 pour la Cère (Tableau 4).

Tableau 4 : Ecoulements moyens mensuels sur la Dordogne à Argentat et à Beaulieu, la Maronne à Argentat et sur la Cère à Biars/Cère (source Hydro Portail).

| | | Octobre | Novembre | Décembre |
|------------------------|---------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| La Dordogne à Argentat | 2023 | 47.32 m ³ /s | 266.06 m ³ /s | 280.10 m ³ /s |
| | 1990-2022 | 66.54 m ³ /s | 102.36 m ³ /s | 148.01 m ³ /s |
| | Hydraullicité | 0.71 | 2.60 | 1.89 |
| La Maronne à Argentat | 2023 | 11.54 m ³ /s | 79.30 m ³ /s | 63.87 m ³ /s |
| | 1990-2022 | 16.11 m ³ /s | 22.49 m ³ /s | 29.50 m ³ /s |
| | Hydraullicité | 0.72 | 3.53 | 2.17 |
| La Dordogne à Beaulieu | 2023 | 59.55 m ³ /s | 368.77 m ³ /s | 376.06 m ³ /s |
| | 1990-2022 | 87.27 m ³ /s | 134.61 m ³ /s | 186.22 m ³ /s |
| | Hydraullicité | 0.68 | 2.74 | 2.02 |
| La Cère à Biars/Cère | 2023 | 17.80 m ³ /s | 83.72 m ³ /s | 95.31 m ³ /s |
| | 1990-2022 | 20.67 m ³ /s | 31.85 m ³ /s | 38.73 m ³ /s |
| | Hydraullicité | 0.86 | 2.63 | 2.46 |

3.2.2.1 La Dordogne à Argentat

Au mois d'octobre 2023, l'hydrologie de la Dordogne est déficitaire pendant la première moitié du mois. Une hausse se produit à partir du 23 octobre, avec une petite montée du débit, par paliers, qui se stabilise autour du module (Figure 10). A la fin du mois le débit augmente à nouveau brusquement pour atteindre un second palier, autour de 220 m³/s (2.2 fois le module). Ces épisodes de montée du débit se produisent de manière décalée par rapport aux précipitations. Par exemple la première montée du débit se produit 6 jours après le premier épisode pluvieux.

Le début du mois de novembre est caractérisé par la reprise de la production, avec un débit qui augmente rapidement pour atteindre un palier à 460 m³/s (4.6 fois le module, c'est plus que le débit maximum turbinable au Sablier, ce programme d'éclusee vient du Chastang qui peut turbiner un débit plus important) le 6 novembre. La baisse s'amorce le 9 novembre pour atteindre un premier palier le 13 novembre (210 m³/s, 2.1 fois le module), puis un second palier, autour de 75 m³/s le 19 du mois. Là aussi, il y a déconnection entre hydrologie et précipitations, avec une baisse qui se produit lors du second épisode pluvieux du mois. Une petite montée de la production, faisant monter le débit à 210 m³/s a eu lieu entre le 20 et le 22 novembre, avant un retour au débit de 75 m³/s. A la fin du mois une autre montée du turbinage a lieu avec une augmentation du débit en 2 paliers, pour atteindre 260 m³/s (2.6 fois le module) jusqu'à début décembre.

Le mois de décembre présente une succession de 2 périodes de turbinage. La première s'inscrit dans la continuité de la hausse de fin novembre avec l'atteinte d'un palier à 300 m³/s (3.0 fois le module) du 1^{er} au 8 du mois. La fin de cette période s'amorce le 9 décembre, avec une baisse rapide puis la survenue de la seconde hausse de production, qui se déroule en concomitance avec le principal épisode pluvieux du mois. Le débit de la Dordogne atteint 520 m³/s (5.2 fois le module, correspondant au débit maximum turbinable par Chastang, une partie de l'eau est déversée au Sablier) le 13 décembre, puis baisse pour se stabiliser autour de 340 m³/s (3.4 fois le module) du 17 au 20 décembre. A partir de cette date le débit de la Dordogne baisse rapidement pour atteindre un premier palier à 110 m³/s le 25 décembre, puis un second palier plus bas le 29 décembre (84 m³/s) jusqu'à la fin de l'année.

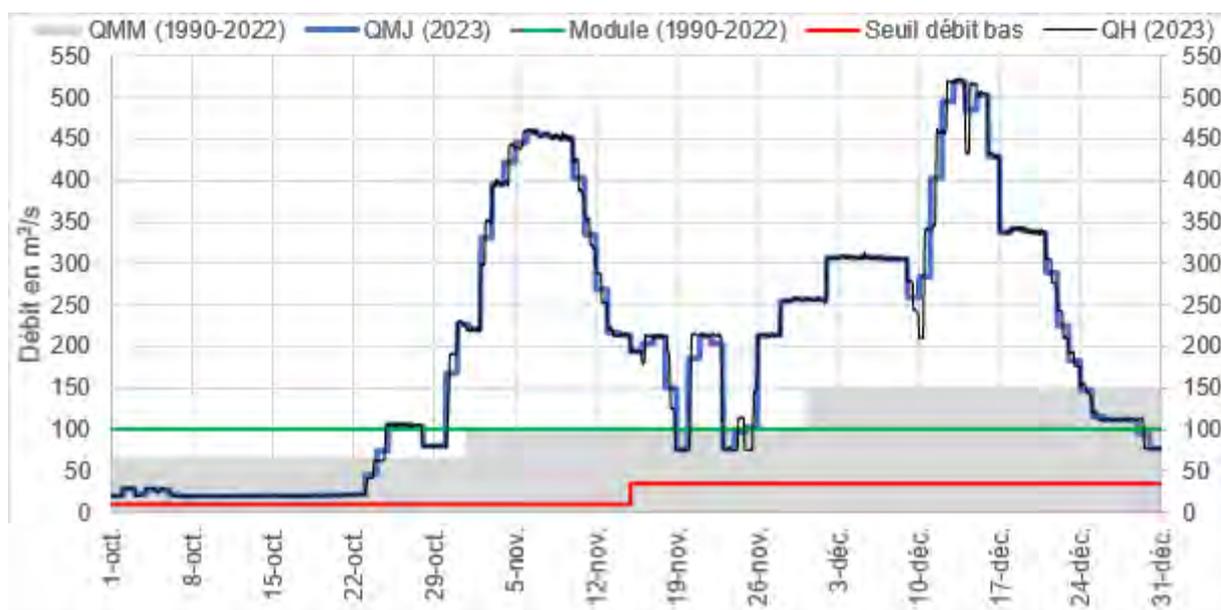


Figure 10 : Hydrologie de la Dordogne à Argentat entre le 1^{er} octobre et le 31 décembre 2023 - QH : débit horaire - QMJ : débit moyen journalier - QMM : débit moyen mensuel et le seuil débit bas de la convention éclusée (source : Hydro Portail).

Le débit de la période de reproduction a toujours été très largement supérieur au seuil bas de la convention éclusée pendant toute la période de reproduction, et même très supérieurs aux débits moyens mensuels (sauf quelques rares journées).

Il y a donc eu globalement de fort débit sur la Dordogne durant la période de reproduction, mais pas de fortes crues susceptibles de détruire une majorité des frayères construites par les grands salmonidés.

L'ensemble de ces variations de débit conduisent à une note de l'indicateur « éclusées » pendant la période de reproduction (novembre-décembre) de 2+ (perturbation hydrologique marquée).

3.2.2.2 La Maronne à Argentat [Basteyroux]

Hormis de très rapides variations de l'ordre du module autour du 10 octobre, le débit de la Maronne est resté au seuil bas de la convention éclusée ($2 \text{ m}^3/\text{s}$) jusqu'au 22 octobre (Figure 11). Il a augmenté brusquement le 23 octobre, pour se stabiliser autour de $20 \text{ m}^3/\text{s}$ (1.1 fois le module) avant de monter une nouvelle fois le 28 octobre et se maintenir autour du débit maximum turbinable par la centrale d'HautePAGE ($50 \text{ m}^3/\text{s}$, 2.6 fois le module). Ces hausses se produisent avec un léger décalage par rapport aux précipitations (5-6 jours).

Les précipitations abondantes de fin octobre/début novembre génèrent des déversements au barrage d'HautePAGE et une crue sur la Maronne dont le pic est atteint le 5 novembre, avec un débit moyen journalier de $130 \text{ m}^3/\text{s}$ (6.9 fois le module, **crue biennale**). Le débit restera alors élevé, autour de $100 \text{ m}^3/\text{s}$, jusqu'au 20 novembre, où l'arrêt des déversements provoque une baisse brutale du débit et stabilise le débit de la Maronne au maximum turbinable de la centrale d'HautePAGE. Le débit de la rivière reste à ce niveau jusqu'au 10 décembre (malgré l'épisode pluvieux de fin novembre) où un nouvel épisode pluvieux génère la seconde crue de la saison avec déversement au barrage. Un pic est atteint le 14/12 avec $169 \text{ m}^3/\text{s}$ à Basteyroux (8.9 fois le module, **crue quinquennale**). La décrue

s’amorce ensuite jusqu’au 22 décembre où l’arrêt des déversements au barrage génère une baisse brutale de la Maronne, faisant passer le débit de 80 m³/s à 28 m³/s. Une éclusée à débit maximum se produit le 23 décembre puis le débit se stabilise autour de 24 m³/s jusqu’à la fin de l’année.



Figure 11 : Hydrologie de la Maronne à Argentat entre le 1^{er} octobre et le 31 décembre 2023 – QH : débit horaire – QMJ : débit moyen journalier – QMM : débit moyen mensuel et le seuil débit bas de la convention éclusée (source : Hydro Portail).

Les faibles occurrences de variations de débit observées cette année conduisent à une note de l’indicateur « éclusées » pendant la période de reproduction (novembre-décembre) de 0 (hydrologie peu perturbée).

Par contre, l’occurrence de la crue quinquennale, en fin de période de reproduction des salmonidés, n’augure rien de bon sur le devenir des frayères et donc sur le recrutement.

3.2.2.3 La Dordogne à Ailliac [Beaulieu]

L’hydrologie de la Dordogne à Beaulieu est très proche de celle d’Argentat. La Maronne, ayant eu peu de programme de production et des variations de débit simultanées à celle de la Dordogne, ne rajoute pas de la variabilité à l’hydrogramme.

En revanche le niveau de crue atteint en fin de période de reproduction, peut être inquiétant pour le devenir des frayères creusées par les grands salmonidés dans cette partie de la rivière. En effet, si la partie de la Dordogne en amont de la Maronne a été assez préservée par l’écêtement des crues dans les réservoirs amont, la Maronne a moins été épargnée et donc la Dordogne en aval de la Maronne est dans une situation potentiellement moins favorable, pour la tenue des frayères.

L’ensemble des variations de débit observées cette année conduisent à une note de l’indicateur « éclusées » pendant la période de reproduction (novembre-décembre) de 1 (perturbation hydrologique sensible).



Figure 12 : Hydrologie de la Dordogne à Beaulieu entre le 1^{er} octobre et le 31 décembre 2023 - QH : débit horaire - QMJ : débit moyen journalier - QMM et Module : débit moyen mensuel et Module pour la période 1990-2022 (source : Hydro Portail).

3.2.2.4 La Cère à Biars/Cère [Bretenoux]

Contrairement aux années précédentes, l'hydrogramme de la Cère, pendant la période de reproduction, est plutôt bien connecté aux précipitations. En effet, le bassin versant intermédiaire, entre Biars/Cère et les grosses retenues de la tête de bassin, est important, ce qui permet de transcrire les épisodes de précipitations importants. Les débits ont été globalement rythmés par 2 épisodes de crue et quelques programmes d'éclusées (Figure 13).



Figure 13 : Hydrologie de la Cère à Biars/Cère entre le 1^{er} octobre et le 31 décembre 2023 - QH : débit horaire - QMJ : débit moyen journalier - QMM : débit moyen mensuel et le débit réservé de Brugales (source : Hydro Portail).

Durant les 22 premiers jours du mois d'octobre, le débit de la Cère est inférieur à la « normale » mais toujours supérieur au débit réservé réglementaire.

Durant cette période, on observe quelques programmes d'éclusées de faible intensité (inférieurs au module), avec des fluctuations de débit variant entre 7, 13 et 20 m³/s. A partir du 23 octobre, le débit de la Cère augmente en 3 hases, passage à 22 m³/s le 24/10, puis à 44 m³/s le 27/10 et à 80 m³/s le 31/10, en générant des déversements à Brugales quand le débit passe au-dessus de 52.5 m³/s.

Le début du mois de novembre est rythmé par une crue, avec deux pics d'intensités similaires, de l'ordre de 140 m³/s (5.4 fois le module, **crues biennales**) les 06 et 12 novembre. Le débit de la Cère va ensuite baisser en 2 temps, avec l'atteinte d'un premier palier de l'ordre de 75 m³/s entre le 14 et le 17/11 puis d'un second palier, autour de 55 m³/s à partir du 18/11 (usine de Brugales à pleine puissance et donc arrêt des déversements au barrage). Une baisse rapide de 10 m³/s s'est déroulée les 23 et 24/11 avec un retour à 55 m³/s jusqu'à la fin du mois.

L'épisode de fortes précipitations qui a eu lieu début décembre a provoqué le passage d'une **crue quinquennale**, avec un pic de 234 m³/s (9.0 fois le module) atteint le 12/12. La décrue est ensuite très rapide, avec un passage de 220 m³/s à 100 m³/s en 13h le 15/12. Le débit reste ensuite autour de 70 m³/s jusqu'à la fin du mois avec une période de baisse autour de 40 m³/s du 23 au 26/12.

L'ensemble de ces variations de débit conduisent à une note de l'indicateur « éclusées » pendant la période de reproduction (novembre-décembre) de 0 (hydrologie peu perturbée). Mais, comme sur la Maronne, ou encore comme sur les cours d'eau à hydrologie non influencée par les aménagements hydroélectriques, la forte crue en fin de période de reproduction, largement capable de transporter et remanier les galets-graviers des frayères éventuellement construites, ne présage rien de bon pour le recrutement des salmonidés en fin d'été 2024.

4. CONDITIONS DE TEMPERATURE PENDANT LA PERIODE DE REPRODUCTION

Les températures moyennes mensuelles de la Maronne, de la Souvigne et de la Corrèze en 2023 sont supérieures aux valeurs de référence sur toute la période de reproduction (Tableau 5). L'écart va de +0.6°C à +3.1°C. La Dordogne a été plus chaude que la moyenne en octobre puis conforme aux « normales » en novembre et décembre.

Sur la Maronne, l'écart à la moyenne est de +1.2°C en octobre, +0.6°C en novembre et +0.8°C en décembre. Sur la Dordogne, l'écart à la moyenne est de +0.9°C en octobre, -0.1°C en novembre et +0.3°C en décembre. Sur la Souvigne et la Corrèze, qui ont un régime thermique naturel, les écarts à la moyenne sont plus importants avec +1.2°C et +3.1°C en octobre, +1.8°C et +2.7°C en novembre et +2.1°C et +2.7°C en décembre respectivement.

Tableau 5 : Moyenne, minima et maxima (instantanés) mensuels de la Dordogne, de la Maronne et de la Souvigne à Argentat et de la Corrèze aux Angles-sur-Corrèze entre octobre et décembre 2023 – Comparaison aux données 2000 à 2022.

| | | Dordogne | | Souvigne | | Corrèze | | Maronne | |
|-----------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| | | 2023 | Période 2000- 2022 | 2023 | Période 2000- 2022 | 2023 | Période 2002- 2022 | 2023 | Période 2000- 2022 |
| Octobre | Moy. | 15.1 | 14.1 | 13.6 | 12.4 | 14.1 | 11.0 | 14.8 | 13.6 |
| | Min. | 14.3 | 13.0 | 12.0 | 8.7 | 11.9 | 6.2 | 12.3 | 10.8 |
| | Max. | 16.4 | 15.3 | 15.8 | 15.3 | 17.7 | 15.0 | 17.2 | 15.7 |
| Novembre | Moy. | 11.9 | 12.0 | 11.3 | 9.5 | 10.5 | 7.8 | 11.7 | 11.0 |
| | Min. | 10.0 | 10.2 | 6.6 | 6.0 | 6.0 | 4.0 | 9.7 | 8.8 |
| | Max. | 14.8 | 13.8 | 14.2 | 12.9 | 13.7 | 11.6 | 14.3 | 13.4 |
| Décembre | Moy. | 9.0 | 8.7 | 9.2 | 7.1 | 8.3 | 5.6 | 8.7 | 7.8 |
| | Min. | 7.9 | 7.0 | 6.4 | 3.7 | 5.5 | 2.1 | 7.8 | 5.6 |
| | Max. | 10.2 | 10.6 | 11.9 | 10.3 | 11.3 | 8.7 | 9.8 | 9.8 |

La mise en parallèle des températures instantanées de la Maronne et de la Dordogne avec celles de la Souvigne à Argentat, illustre l'effet tampon des grands barrages implantés sur ces axes. Sur la Dordogne et la Maronne, les températures moyennes journalières diminuent de manière progressive à partir de début novembre, pour passer en dessous des 10°C⁴ le 28 novembre pour la Maronne et le 2 décembre pour la Dordogne (Figure 14).

Sur la Souvigne et la Corrèze, les températures enregistrées réagissent franchement à l'influence des températures atmosphériques, avec plusieurs périodes de baisses entrecoupées de hausses significatives.

Sur la Souvigne et la Corrèze, la température est passée pour la première fois sous le seuil des 10°C le 23 novembre. Pour ces deux cours d'eau, il y a eu des périodes de hausse et de baisse de la température dans la gamme 6-10°C, avant que la température ne dépasse durablement les 10°C lors d'un épisode de redoux entre le 09 et le 16/12. La température a ensuite chuté et s'est maintenue de nouveau entre 6 et 10°C jusqu'à la fin de l'année.

⁴ Seuil théorique de déclenchement de la fraie des salmonidés.

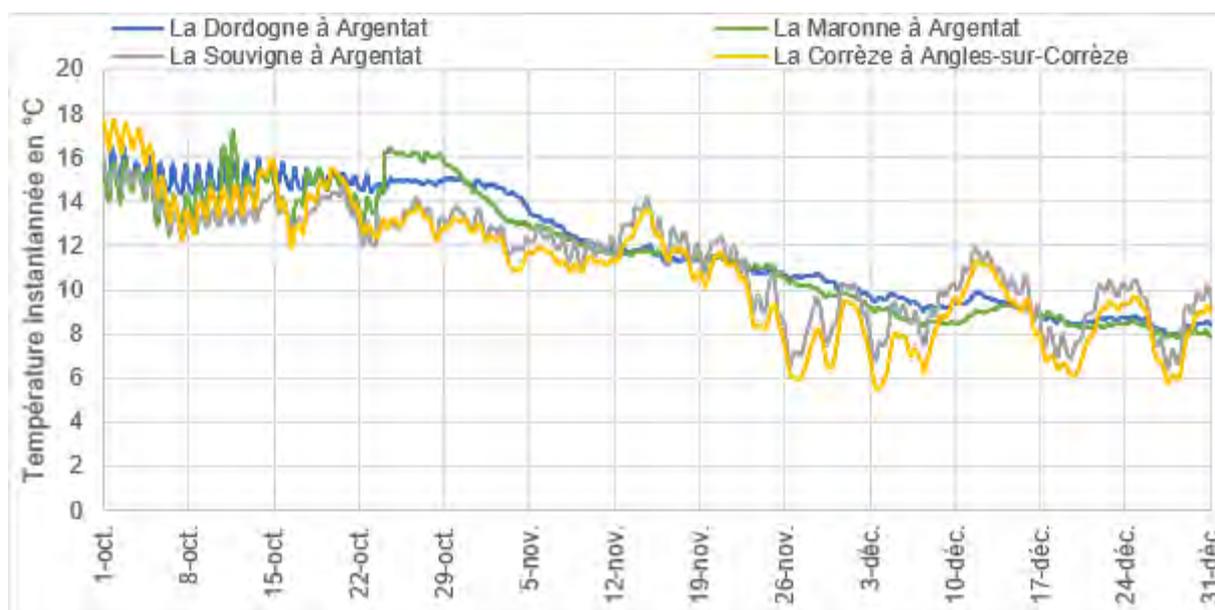


Figure 14 : Température de la Dordogne, de la Maronne et de la Souvigne à Argentat et de la Corrèze aux Angles-sur-Corrèze entre octobre et décembre 2023.

5. RESULTATS DU SUIVI DE LA REPRODUCTION DES GRANDS SALMONIDES

5.1. PROSPECTIONS REALISEES

Les prospections se sont principalement déroulées de mi-octobre à décembre 2023. Des prospections ponctuelles ont eu lieu en janvier et février.

Dans la mesure du possible, tout le linéaire accessible/favorable à la reproduction des grands salmonidés des cours d'eau précédemment cités a été parcouru à pied pendant les heures les plus lumineuses de la journée.

91 passages, durant lesquels des prospections totales (sur l'intégralité d'un linéaire), ciblées (sur certains sites importants) ou avortées (mauvaise visibilité) ont été réalisées sur l'ensemble du bassin de la Dordogne accessible aux salmonidés migrateurs, pour un effort de prospection de 33.2 hommes/jours (Tableau 6).

Les conditions hydro-climatiques, très difficiles, rencontrées cette année ont conduit à ne pas réaliser de prospection sur la Corrèze et la Cère, et à réaliser des prospections partielles sur la Dordogne, la Maronne et la Souvigne. Sur la plupart des petits affluents, les prospections sont également considérées comme partielles car, bien que l'intégralité des linéaires aient été parcourus, les crues ont effacé des structures, si bien que des frayères n'ont certainement pas été comptabilisées.

En 2023, les premières frayères de grands salmonidés ont été observées fin novembre sur la Dordogne et sur ses principaux affluents (Maronne, Souvigne).

Tableau 6 : Récapitulatif des efforts de prospection durant le suivi de la reproduction 2023-2024.

| Cours d'eau | Nombre de passages | Type de prospection | Prospection à terme | Homme/jour |
|--------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------------|
| Dordogne | 10 | ciblée | partielle | 5.5 |
| Maronne | 15 | ciblée | partielle | 5 |
| Maronne TCC | 9 | complète | partielle | 5.5 |
| Souvine | 29 | complète | partielle | 6 |
| Combejean | 4 | complète | complète | 2 |
| Foulissard | 4 | complète | complète | 2 |
| Cère | 1 | ciblée | nulle | 0.2 |
| Ru.d'Orgues | 6 | complète | partielle | 2 |
| Bave | 5 | ciblée | partielle | 2 |
| Mamoul | 8 | complète | partielle | 3 |
| Corrèze | 0 | ciblée | nulle | 0 |
| TOTAL | 91 | | | 33.2 |

Le nombre élevé de passages sur la Souvine est le reflet des conditions difficiles de prospection cette année avec des passages réguliers pour vérifier les possibilités de prospection, qui ont finalement été peu nombreuses.

5.2. LA DORDOGNE

Les conditions d'observation sur la Dordogne ont été particulièrement compliquées, tant au niveau des débits que de la clarté de l'eau. Les opportunités ont été très peu nombreuses cette année, avec les forts apports des précipitations qui ont générés la succession de deux épisodes de crue (même si écrêtés sur cet axe) et des turbinés importants sur de longues périodes.

Des observations ont été réalisées durant le premier épisode de montée des eaux pour suivre le comportement de certains ouvrages du bassin (Aubarèdes et Sablier) et suivre la mise en eau de certaines surfaces potentielles. Cela a également été le cas lors du deuxième l'épisode de crue de décembre.



Figure 15 : Evacuation du débit par les vannes secteur au Sablier le 03/11/2023 (Q=375 m³/s).



Figure 16 : Pelles du barrage des Aubarèdes abaissées le 04/11/2023 (Q=577 m³/s)

Les premiers suivi frayères ont été possibles lors de deux petits épisodes de baisse du débit durant la seconde moitié du mois de novembre. Ensuite il a fallu attendre fin décembre pour pouvoir réaliser des observations. La reproduction ayant débuté avant le second épisode de crue, il est possible que de nombreuses structures n'aient pu être détectées, même si elles n'ont pas été détruites.

Du point de vue de la thermie, l'eau a mis beaucoup de temps à descendre en dessous de 10°C cette année. C'est la première année que cela met autant de temps pour baisser à l'automne. Cela a conduit à un démarrage plus tardif de l'activité de reproduction que la « normale ».

En tout 7 passages ont pu être réalisés avec des prospections ciblées sur des sites connus. **Seule la moitié des sites de fraie répertoriés sur cet axe ont pu être visités et pas tous de manière satisfaisante.** La prospection est donc partielle sur cette rivière.

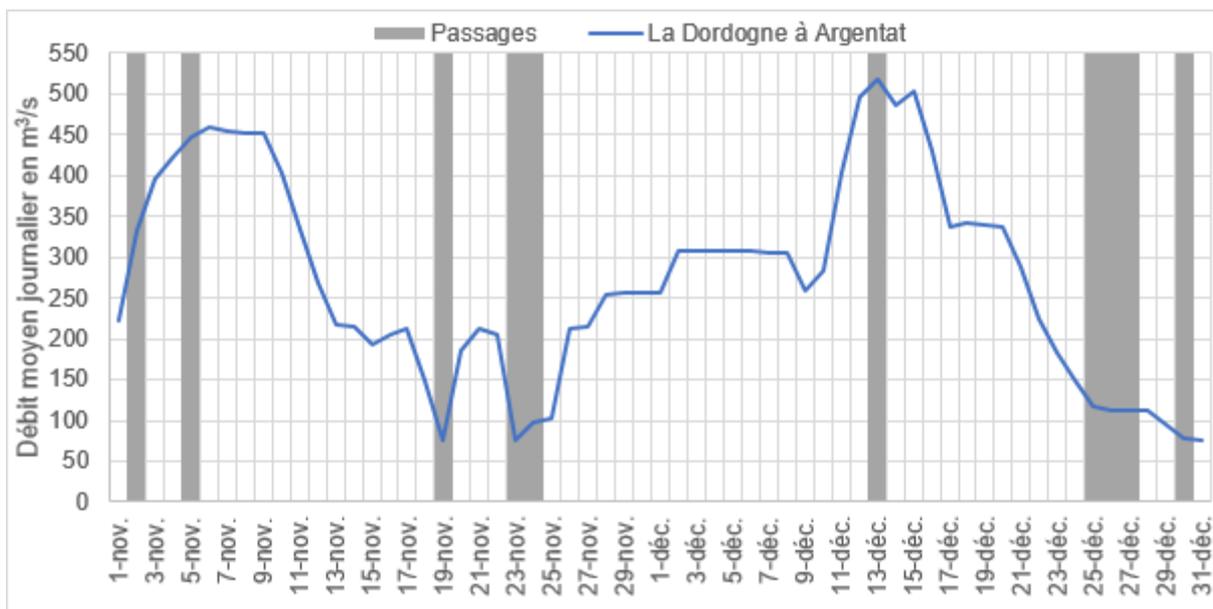


Figure 17 : Détails des passages effectués sur la Dordogne en fonction du débit moyen journalier de la rivière à Argentat.

Au total, 29 frayères de grands salmonidés ont été repérées cette année sur la Dordogne (+6 d'une taille inférieure à 1 m de long). Ce chiffre est, bien sûr, inférieur à la réalité, du fait des difficultés de prospection. Mais, il ne faut pas négliger non plus le fait que les conditions de reproduction ont été réellement difficiles aussi pour les poissons cette année. Courret *et al.*, (2006) ont bien montré qu'au-delà de 250 m³/s, les surfaces favorables à la fraie dans la Dordogne étaient moindre qu'à 35 m³/s, cette surface d'habitat étant maximale entre 75 et 175 m³/s. Or, pendant cette saison de reproduction (novembre/décembre), le débit de la Dordogne est resté 57% du temps supérieur à 250 m³/s, avec d'autant moins de place favorable à la fraie que ce le débit était plus fort.

De plus parmi les 29 frayères repérées, 18 sont « douteuses », avec des structures aplanies, remaniées, ou des conditions de visibilité difficiles. Sur les 29 frayères de grands salmonidés dénombrées sur la Dordogne, 3, soit 10 %, mesuraient plus de 2 mètres de long (Figure 18). Cette proportion de frayères supérieures ou égales à 2 mètres de long est inférieure à la moyenne observée depuis le début du suivi (35 %). **Le nombre de frayères recensées cette année sur cet axe est le plus faible observé depuis le début de la chronique (moyenne = 233). Il ne reflète probablement pas l'activité réelle qui a eu lieu cette année, même s'il est probable que celle-ci aient été fortement perturbée par une hydrologie particulièrement soutenue.**

Les crues ont manifestement dégraissé partiellement certains des sites de reproduction aménagés sur la Dordogne. Cependant les débits et les conditions de visibilité n'ont pas permis de se faire une idée précise de la situation sur chacun des sites. Il n'y a que sur le site de la Flamanchie que l'on a pu constater le bon maintien des apports avec la protection fournie par l'îlot amont. Cependant aucune frayère n'a été observée sur ce site cette année.

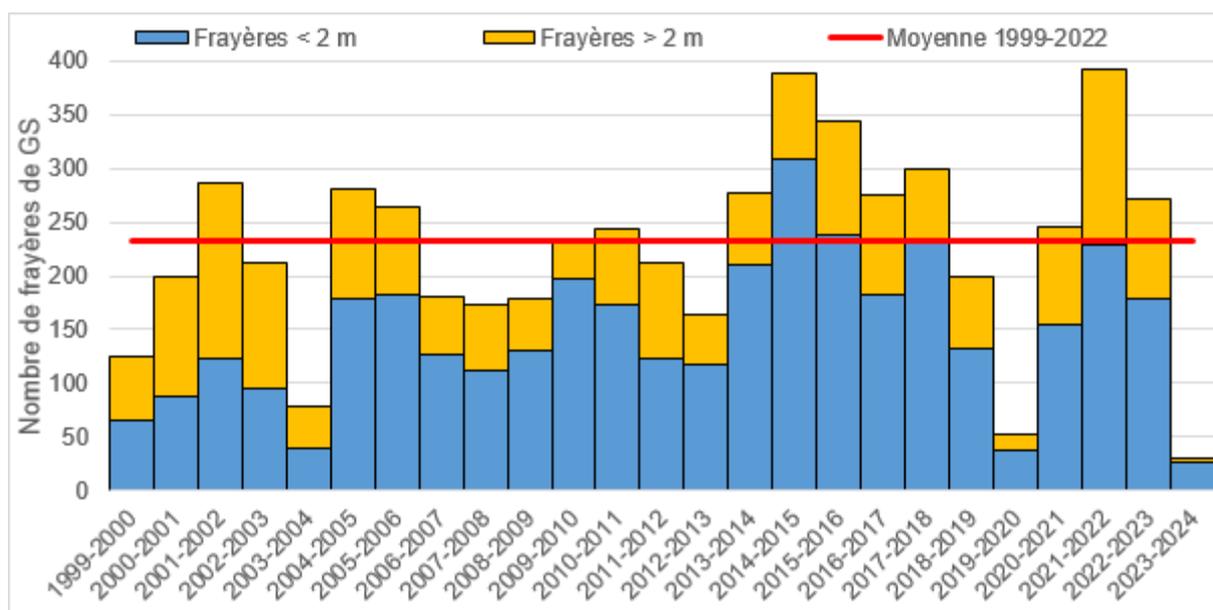


Figure 18 : Evolution du nombre de frayères recensées sur la Dordogne entre 1999 et 2022 par classe de taille (entre 1 m et 2 m de long et supérieure à 2 m de long).

La cartographie des sites de frai est reportée en Annexe A.

La reproduction ayant eu lieu pour des débit soutenus, certaines frayères présentent des risques d'exondation, **deux frayères ont vu leur dôme en partie exondés (bras VVF de Beaulieu) et 3 nids sont à surveiller en fonction de l'évolution du débit.**

5.3. LA MARONNE

Ce cours d'eau peut être divisé en deux secteurs, i) un secteur de TCC de 3 km allant du barrage de Hautefage à l'usine de Hautefage et ii) un secteur de 6 km, soumis aux éclusées, allant de l'usine à la Dordogne.

Sur ce cours d'eau, les conditions de prospections sont souvent difficiles. La sortie du débit réservé en fond de barrage restitue une eau teintée et opaque. Les repérages et mesures des frayères sont ardues, y compris à l'aval de l'usine et même en conditions hydrauliques favorables.

Comme pour la Dordogne, les conditions hydrologiques de l'année ont beaucoup perturbé les possibilités de suivi, et ce pour les deux secteurs, avec notamment des déversements importants et sur de longues périodes dans le TCC. Les fonds du cours d'eau ont été remaniés, particulièrement entre le barrage de Hautefage et le ruisseau de la Pagésie.



Figure 19 : Surverse au barrage d’Hautefage le 12/12/2023.

24 passages pour des prospections ciblées ont été effectués entre mi-octobre et début février (Figure 20). L’ensemble des sites connus a été visité, mais dans des conditions peu satisfaisantes. De plus, l’activité de reproduction a débuté concomitamment du premier épisode de surverse, et avec le passage de la seconde crue et du second déversement, de nombreuses structures ont été impactées (aplanissement des structures pour les plus protégées et difficultés pour les repérer, remaniement du substrat et destruction pour les autres). Pour toutes ces raisons, **les chiffres avancés sont probablement sous-estimés, aussi bien dans le tronçon court-circuité qu’en aval de l’usine.**

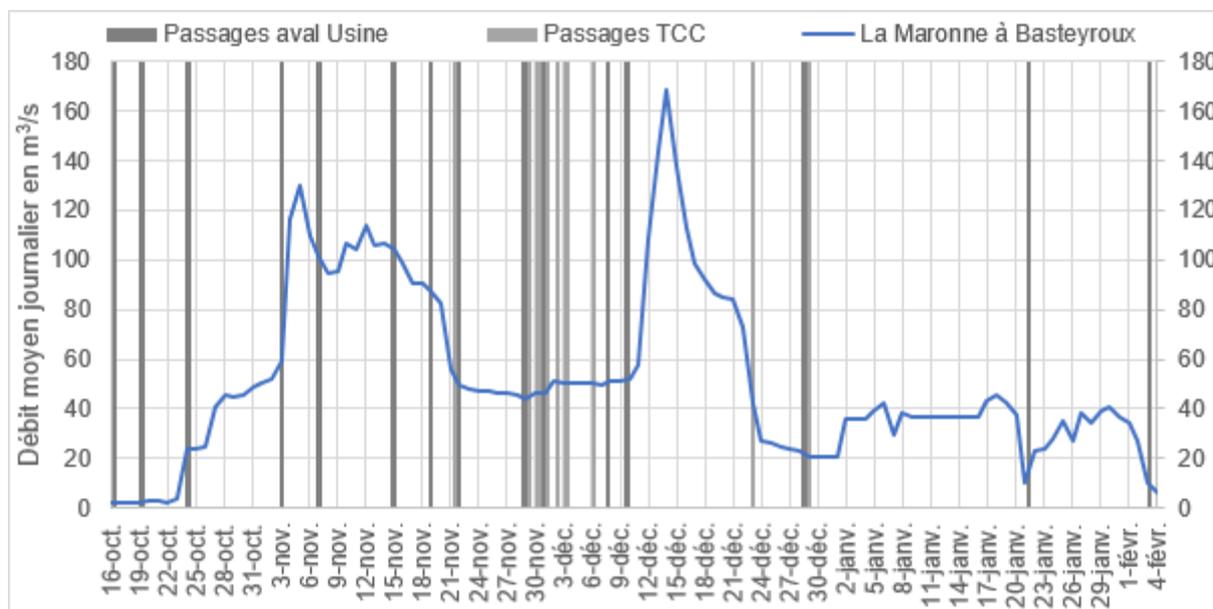


Figure 20 : Détails des passages effectués sur la Maronne en fonction du débit moyen journalier de la rivière à Basteyroux.

68 frayères de grands salmonidés ont été dénombrées entre le barrage de Hautefage et la confluence avec la Dordogne (+18 d’une taille inférieure à 1 m de long) dont 58 (85 %) dans le TCC de Hautefage.

Le nombre de frayères repérées cette année fait partie des plus faibles observés depuis 1999, **mais ne reflète probablement pas l’activité réelle qui a eu lieu cette année**, bien que

celle-ci aient été perturbée par une hydrologie très excédentaire et donc des conditions hydrauliques globalement pénalisantes pour les poissons (Figure 21).

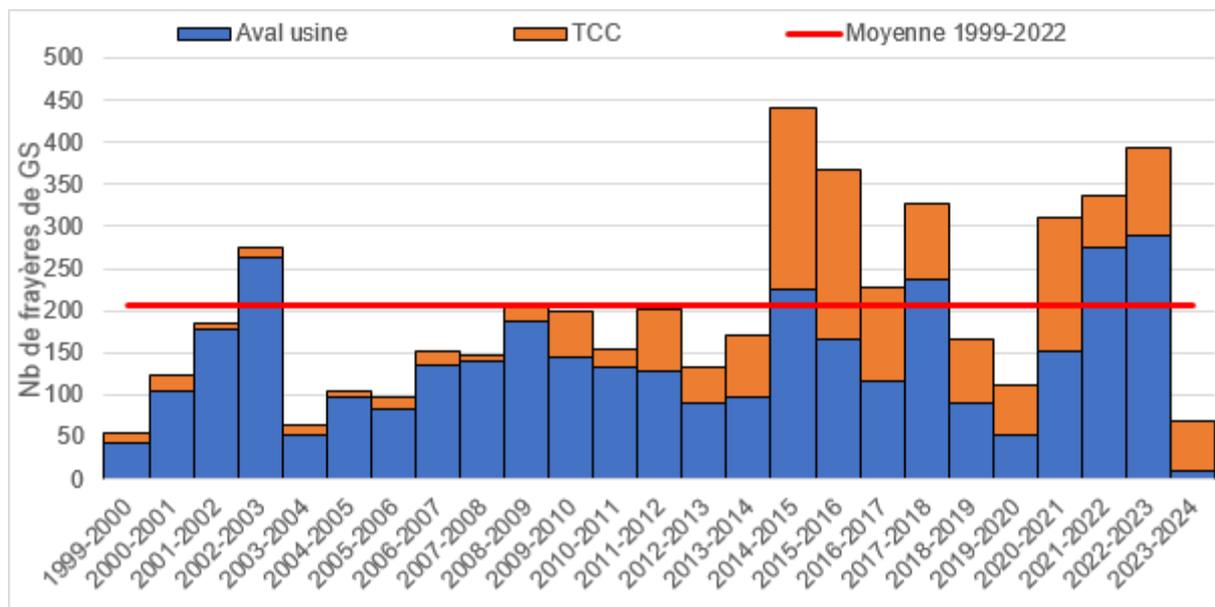


Figure 21 : Evolution du nombre de frayères recensées sur la Maronne entre 1999 et 2023.

Les frayères d’une longueur supérieure à 2 mètres représentent 13.1 % des frayères de grands salmonidés recensées sur la Maronne (n=9/68). Cette proportion est inférieure à la moyenne observée depuis le début des suivis 1999-2000 (22,8 % ; Figure 22).

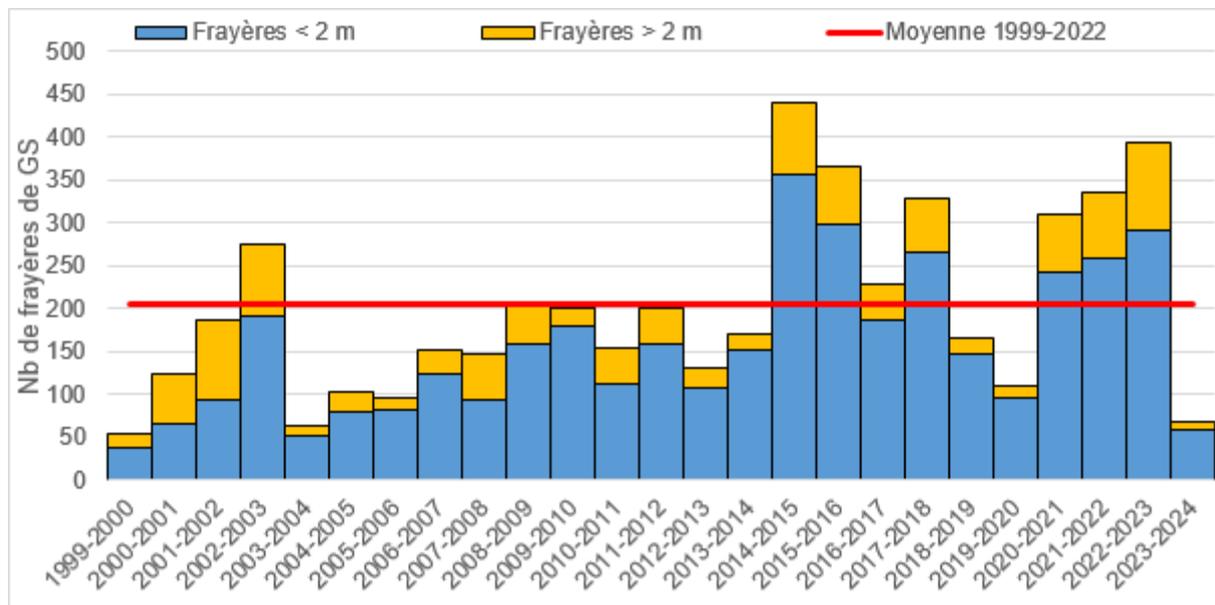


Figure 22 : Evolution du nombre de frayères recensées sur la Maronne entre 1999 et 2023 par classe de taille (entre 1 m et 2 m de long et supérieure à 2 m de long).

La cartographie des sites de frai est reportée en Annexe B.

Les anciennes zones aménagées par apports de granulats dans le TCC de la Maronne, ont été largement dégraissées au fil des crues et particulièrement suite au passage de la crue de février 2021. Avec le passage des crues de cette année, elles sont maintenant très

réduites et des surcreusements y sont possibles. Les deux sites réalimentés en galets-graviers l'année dernière (A et N) ont été remaniés, des patches se sont maintenus en bordure et ont été exploités, mais il ne reste plus grand-chose de ces deux aménagements. 42 frayères de grands salmonidés (dont 7 >2 m) ont été dénombrées sur ces deux sites, soit 72 % des frayères observées dans le TCC.



Figure 23 : Site aménagé du secteur N entre les deux épisodes de crue.

Concernant la problématique d'exondation des frayères lors des retours à bas débits, en aval de la centrale d'Hauteffage, **2 frayères ont été totalement exondées et 2 ont été exondées en partie avec la baisse des débits** (Figure 24). Dans le TCC, ce sont **3 frayères qui ont été totalement exondées plus 2 autres en partie exondées** après l'arrêt des déversements.



Figure 24 : Une frayère de grands salmonidés complètement exondées (flèches rouges), le 23 décembre 2023 dans le TCC d'Hauteffage.

5.4. LA SOUVIGNE

La Souvigne a été prospectée en totalité au cours de 6 passages. Le secteur couvert par les prospections s'étend de la confluence avec la Dordogne à la confluence de la Sagne.

Plusieurs gros coups d'eau se sont succédés, avec des décrues lentes, ce qui a limité fortement les observations cette année. Les fonds ont, de plus, été remaniés par ces épisodes. Enfin, lorsque les prospections ont été réalisées, les conditions de visibilité n'étaient pas idéales. Une seule **une frayère de grands salmonidés, de plus de 2 m de long, a été observée cette année** (+1 d'une taille inférieure à 1 m de long).

Ce triste bilan n'est certainement pas exhaustif cette année, même si les conditions hydrauliques ont probablement été complexes à gérer par les poissons eux-mêmes pour leur reproduction sur ce cours d'eau.



Figure 25 : LA frayère de grand salmonidé observée cette année sur la Souvigne en amont du ruisseau de Benet.

La cartographie des sites de frai de la Souvigne est reportée en Annexe C.

De nombreux embâcles sont toujours présents sur la rivière et occasionnent parfois des débordements. Des difficultés de montaisons, au niveau de ces obstacles, et de la passe à poissons pourraient avoir limité le passage de géniteurs.

A noter également, depuis la mi-février et jusqu'à mi-mars (période d'émergence) des épisodes de crue ont probablement eu des effets sur les frayères et les alevins.



Figure 26 : Débordement de la Souvigne au pont du Guô.

5.5. LE COMBEJEAN

Cette année, quatre prospections complètes ont été réalisées sur le Combejean, entre début novembre et mi-décembre. Ces suivis ont été rythmés par l'occurrence des coups d'eau, parfois important, qui ont pu effacer certaines structures et en détruire également.

Aucune frayère de grands salmonidés n'a été repérée cette année sur ce ruisseau (et 7 d'une taille inférieure à 1 m de long).

Des problèmes de circulation sont toujours observés sur ce ruisseau notamment en aval de la route et sur la digue à l'entrée du canal d'amenée du moulin **lorsque les débits sont faibles** dans le ruisseau (pour la prise d'eau du canal d'amenée) et/ou dans la Dordogne (niveau d'eau pour atteindre les bassins en aval du pont). Cette année, la forte hydrologie de la période aura probablement atténué ces problèmes. Notons également qu'aucun embâcle potentiellement gênant pour la migration n'était présent cette année sur le linéaire colonisable par les géniteurs venant de la Dordogne.



Figure 27 : Conditions de franchissement compliquées au niveau des aménagements en aval de la route, à la confluence avec la Dordogne, en début de période de suivi.

5.6. LE FOULISSARD

Quatre prospections complètes ont été réalisées sur les premiers 800 m de ce petit cours d'eau, en aval du premier obstacle infranchissable, entre mi-novembre et mi-décembre.

Des crues ont également rythmé le suivi de ce ruisseau cette année avec des bouleversements du lit du cours d'eau par endroit. Des structures ont probablement été effacées, d'autres détruites. L'accès au ruisseau par les géniteurs ne semble pas avoir été problématique cette année avec un dispositif de franchissement fonctionnel en début de période, puis un ennoïement lors des longs épisodes de montée des eaux de la Dordogne (qui s'il facilite le passage des poissons depuis la Dordogne n'améliore pas forcément l'attractivité du ruisseau).



Figure 28 : La confluence du Foulissard lors de la crue du 11/12/2023.

Le suivi de cette année ne peut pas être considéré comme exhaustif sur ce ruisseau.

3 frayères de grands salmonidés dont la taille était inférieure à 2 m de longueur ont été repérées (+4 d'une taille inférieure à 1 m de long).



Figure 29 : 2 frayères de salmonidés en aval de la cascade sur le Foulissard.

La cartographie des sites de frai du Foulissard figure en Annexe D.

5.7. BASSIN DE LA CÈRE

5.7.1. La Cère

De par les conditions hydrologiques, aucun créneau n'a été favorable cette année pour prospecter la Cère en aval de Brugales. En effet, la limite de prospection pour les sites les plus accessibles est de 15 m³/s en fonction des conditions de visibilité. Cette valeur n'est jamais apparue durant la période de reproduction.



Figure 30 : Déversement au barrage de Brugales lors de la crue de décembre 2023.

5.7.2. Le ruisseau d'Orgues

Sur ce cours d'eau, le débit est resté élevé durant tout le mois de novembre, empêchant de faire des prospections (plusieurs passages de vérification ont été effectués). Une première tentative a été réalisée de manière partielle le 03 décembre, mais la visibilité était médiocre et il n'était pas possible de cerner d'éventuelles frayères. Une prospection complète a finalement été réalisée sur le Ruisseau d'Orgues entre la confluence avec la Cère et la pisciculture de la Fialçie, le 20 décembre, par débit assez soutenu et une eau légèrement trouble. Elle suit la crue qui a bien remanié le fond du ruisseau.

Aucune observation de reproduction de salmonidés n'a pu être repérée.

Cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas eu de reproduction sur le ruisseau, même si, ici comme ailleurs sur le bassin, les conditions hydrologiques de l'année, très soutenue, auront entraîné des conditions hydrauliques peu favorables, la majorité du temps, pour la reproduction des salmonidés.

A la confluence de la Cère, le bras en rive droite est peu attractif avec un fort ensablement et des vitesses trop faibles. Le petit bras secondaire en rive gauche est quant à lui bien mieux alimenté le 20/12. Le même jour, sur la passe du pont d'Orgues, un gros tronc d'arbre a été observé dans l'échancrure de la sortie de l'aménagement de franchissement.



Figure 31 : Tronc d'arbre obstruant l'échancrure amont de la passe du pont d'Orgues le 20/12/2023.

5.8. BASSIN DE LA BAVE

5.8.1. La Bave

De par les débits élevés durant toute la période de reproduction, une seule journée de prospection efficace a pu avoir lieu le 27 novembre, les 3 tentatives de décembre n'ont pas permis de réaliser de bonne prospection (Figure 32). Seul le linéaire de la Ségarie au TCC de Bayle a été visité. **Le suivi n'est donc pas complet pour ce cours d'eau aussi.**

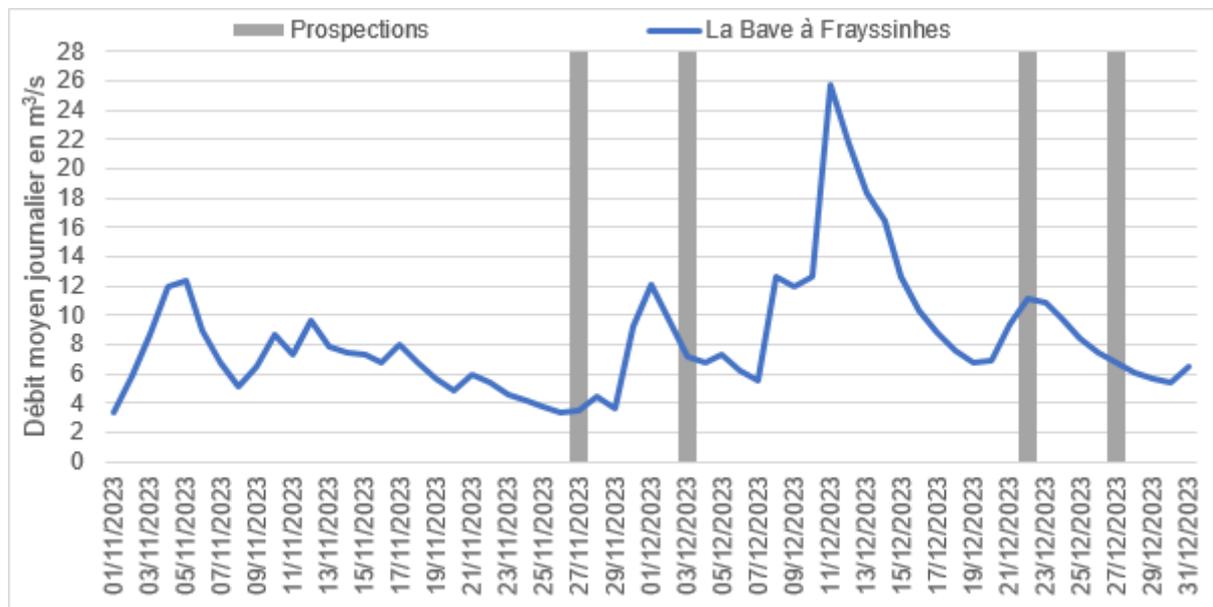


Figure 32 : Détails des prospections effectuées sur la Bave en fonction du débit moyen journalier de la rivière à Frayssinhes.

4 frayères de grands salmonidés ont été repérées dont 3 de plus de 2 m de longueur (et 2 de taille inférieure à 1 m de long). Elles ont toutes été observées dans le TCC de Rouquette.



Figure 33 : 2 frayères de grands salmonidés en aval de la digue de Rouquette.

La cartographie des sites de frai est reportée en Annexe E.

Les passes à poissons des 2 aménagements étaient fonctionnelles lors du passage du 27/11.

5.8.2. Le Mamoul

L'intégralité du secteur entre la confluence avec la Bave et le pont du GR652 (environ 10 km de cours d'eau, le bras qui conflue avec la Dordogne n'est pas parcouru) a été prospecté lors de 3 journées (24/11, 07/12 et 27/12). Les autres tentatives ont été infructueuses avec des débits trop importants pour les observations.

Aucune frayère de grands salmonidés et une seule frayère de truite a été observée en amont de Cornac le 24/11.

Comme sur l'ensemble du bassin, les crues ont sévi sur le Mamoul en novembre et décembre 2023, et l'image que l'on a de cette phase biologique de reproduction des salmonidés n'est guère précise.

5.9. LA CORREZE

De par les conditions hydrologiques, aucun créneau de prospection n'a été favorable cette année pour prospecter la Corrèze. En effet, la limite supérieure de prospection correcte pour les sites les plus accessibles est de 10 m³/s en fonction des conditions de visibilité. Cette valeur n'a jamais été atteinte durant la période de reproduction. Une tentative a été réalisée le 01 janvier avec un débit de 23 m³/s, mais ce dernier est bien trop important et l'eau est trouble dès l'aval de la confluence de la Vimbelle.



Figure 34 : La confluence de la Vimbelle le 01/01 dont l'eau trouble gêne la visibilité sur la Corrèze a son aval.

6. BILAN GENERAL DE LA REPRODUCTION DES GRANDS SALMONIDES MIGRATEURS SUR LE BASSIN DE LA DORDOGNE

6.1. REPARTITION DES FRAYERES PAR COURS D'EAU

Le suivi de la reproduction 2023-2024 a été caractérisé par des débits particulièrement élevés durant toute la saison, avec une succession de coups d'eau, de crues et des sols engorgés favorisant une réaction rapide des rivières dès la tombée des précipitations. Sur les cours d'eau influencés, les débits entrants important à l'amont des aménagements ont conduit à des programmes de turbinages longs, avec très peu de baisses, et des déversements longs aux barrages, laissant peu, voire pas (Cère) de fenêtres d'observation. **Pour l'ensemble des cours d'eau, les comptages ne sont pas exhaustifs**, de par la faible fréquence de passage, l'occurrence de crues remobilisant le substrat et effaçant les structures (si elles ne les ont pas détruites) et des conditions d'observations dégradées lors des suivis.

Même si les comptages sous estiment l'activité de reproduction des salmonidés sur le bassin, il est probable que celle-ci n'ait pas été bonne cette année, avec des débits pratiquement constamment largement au-dessus des 2 fois le module et des débits moyens mensuels interannuels, ce qui aura fortement limité les zones hydrauliquement favorables à la reproduction des poissons.

En tout, 105 frayères de grands salmonidés ont été recensées sur les 8 cours d'eau parcourus. 19 d'entre elles, soit 18 %, mesuraient plus de 2 mètres de long (Tableau 7).

La Maronne abrite 64.8% des frayères observées sur le bassin cette année (c'est artificiel, car le TCC de la Maronne a permis d'avoir plus de créneaux d'observations dans des conditions assez correctes par rapport au reste du bassin), la Dordogne 27.6%, la Bave 3.8%, le Foulissard 2.9% et la Souvigne 1.0%. Aucune frayère de grands salmonidés n'a été observée sur le Combejean, le ruisseau d'Orgue et le Mamoul. La Cère et la Corrèze n'ont pas pu être prospectées.

Tableau 7 : Bilan par cours d'eau du suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin de la Dordogne pour la saison 2023/2024 (* cours d'eau non prospecté cette année).

| 2023-2024 | Nb. Frayères Grands Salmonidés | Pourcentage de frayères de Grands Salmonidés du BV | Frayères > 2 m | Pourcentage de frayères > 2 m du BV |
|---|--------------------------------|--|----------------|-------------------------------------|
| Dordogne (de Tauriac jusqu'au Sablier) | 29 | 27.6% | 3 | 15.8% |
| Maronne | 68 | 64.8% | 9 | 47.4% |
| Foullissard | 3 | 2.9% | 3 | 15.8% |
| Combejean | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% |
| Souvine | 1 | 1.0% | 1 | 5.3% |
| Cère* (dont Rau d'Orgues) | - (0) | 0.0% | - (0) | 0.0% |
| Bave (dont Mamoul) | 4 (0) | 3.8% | 3 (0) | 15.8% |
| Corrèze* (Tulle à Bar) | - | - | - | - |
| TOTAL | 105 | | 19 | |

6.2. HISTORIQUE DE L'ÉVOLUTION DU NOMBRE DE FRAYÈRES

Il est difficile de caractériser l'activité de reproduction des grands salmonidés sur le bassin cette année tant les conditions d'observation ont été difficiles. Mais les conditions de reproduction tout court, pour les poissons, ont probablement été également mauvaises. Pour le bassin dans son ensemble, l'effectif observé en 2023 est, sans surprises, le plus faible de la chronique (Tableau 8).

Dans ces conditions la comparaison entre le nombre de frayère de grands salmonidés et l'effectif de saumon contrôlés à Mauzac n'est pas pertinente.

Tableau 8 : Bilan par cours d'eau du suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin de la Dordogne depuis 1999.

| Frayères de grands salmonidés | Dordogne | Maronne (dont TCC) | Rau du Peyret | Souvigne (parfois avec affluents) | Combejean | Fouliissard | Cère | Rau d'Orgues | Bave | Mamoul | Corrèze (+Vézère) | TOTAL |
|-------------------------------|----------|--------------------|---------------|-----------------------------------|-----------|-------------|------|--------------|------|--------|-------------------|-------------|
| 2023-2024 | 29 | 68 (58) | - | 1 | 0 | 3 | - | 0 | 4 | 0 | - | 105 |
| 2022-2023 | 272 | 394 (106) | - | 55 | 2 | 1 | 23 | 3 | 7 | 1 | 24 | 782 |
| 2021-2022 | 392 | 336 (62) | - | 24 | 4 | 12 | 18 | 3 | 0 | 3 | 40 | 832 |
| 2020-2021 | 246 | 310 (158) | 19 | 41 (2) | 5 | 1 | 17 | 4 | 2 | 1 | 22 | 668 |
| 2019-2020 | 52 | 111 (58) | - | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 173 |
| 2018-2019 | 199 | 166 (75) | - | 37 | 5 | 2 | 15 | 12 | 4 | 1 | 2 | 443 |
| 2017-2018 | 300 | 328 (92) | - | 36 (1) | 3 | 1 | 32 | 1 | 1 | 3 | 25 | 731 |
| 2016-2017 | 275 | 228 (112) | - | 67 (15) | 1 | 4 | 35 | 1 | 6 | 0 | 55 | 687 |
| 2015-2016 | 345 | 367 (202) | - | 49 | 9 | 6 | 26 | 5 | 4 | 0 | 20 | 831 |
| 2014-2015 | 388 | 440 (214) | - | 80 | 19 | 36 | 7 | 7 | 3 | 1 | 23 | 1004 |
| 2013-2014 | 276 | 170 (73) | - | 50 | 5 | 9 | 18 | 5 | 0 | 0 | 5 | 538 |
| 2012-2013 | 164 | 132 (42) | - | 53 | 2 | 7 | 16 | 15 | 20 | 2 | 15 | 426 |
| 2011-2012 | 212 | 201 (72) | - | 42 | 14 | 21 | 25 | 11 | 2 | 3 | 29 | 560 |
| 2010-2011 | 257 | 154 (22) | - | 87 (5) | 8 | 20 | - | 4 | 0 | 0 | 9 | 539 |
| 2009-2010 | 233 | 200 (55) | - | 36 | 1 | 7 | - | 0 | 0 | - | 28 | 505 |
| 2008-2009 | 178 | 203 (15) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 381 |
| 2007-2008 | 174 | 146 (8) | - | 73 (5) | 0 | 0 | 10 | 14 | 1 | - | 29 (23) | 472 |
| 2006-2007 | 181 | 152 (16) | - | 10 (0) | 1 | 2 | 9 | 14 | 2 | 0 | 0 | 371 |
| 2005-2006 | 265 | 97 (13) | - | 54 (1) | 12 | 3 | - | 6 | 6 | 2 | 9 | 454 |
| 2004-2005 | 281 | 104 (6) | - | 88 (3) | 4 | 4 | 9 | 13 | 14 | 1 | 27 | 545 |
| 2003-2004 | 78 | 64 (11) | 0 | 9 (0) | 0 | 2 | 6 | 2 | 3 | 1 | 0 | 165 |
| 2002-2003 | 212 | 276 (14) | 9 | 100 (0) | 16 | 27 | 24 | 32 | 31 | 7 | - | 734 |
| 2001-2002 | 287 | 186 (9) | 6 | 84 (0) | 7 | 11 | 35 | 28 | 42 | 13 | 13 | 712 |
| 2000-2001 | 200 | 124 (19) | 2 | 10 (0) | 20 | 16 | 8 | 16 | 6 | 8 | - | 411 |
| 1999-2000 | 125 | 55 (13) | 0 | 5 (0) | 0 | 0 | 5 | 16 | 3 | 0 | - | 209 |

7. CONCLUSION

La saison de reproduction des grands salmonidés 2022-2023 a été marquée par une hydrologie particulièrement humide dès la fin du mois d'octobre. Les fortes précipitations qui ont eu lieu ont rapidement saturé les sols si bien que les cours d'eau ont été très réactifs au moindre épisode pluvieux. Sur certains cours d'eau les crues qui se sont produites sont de l'ordre de la crue quinquennale voir décennale. Du point de vue de la thermie, les températures ont été supérieures à la moyenne durant toute la saison de reproduction, sauf sur la Dordogne où elles sont restées proches des « normales ».

Les conditions d'observations ont été très dégradées, avec peu de fenêtres d'observations possible, et souvent dans des conditions difficiles. De plus l'occurrence de crue d'importance ont parfois largement remanié les fonds, rendant la détection des structures délicate voire impossible.

Les premières frayères ont été repérées fin novembre sur la plupart des cours d'eau. Mi-décembre l'activité de fraie était toujours en cours sur certains affluents.

Les conditions hydrauliques de cette saison ont globalement été pénalisantes pour les poissons, avec de plus l'occurrence de crues biennales voir quinquennales en fin de période de reproduction qui ont très probablement détruit, par charriage sédimentaire, une majorité des frayères susceptibles d'avoir été édifiées par les poissons, ce qui n'augure rien de bon pour le recrutement de l'année.

Un total non exhaustif de 105 frayères de grands salmonidés a été recensé sur le bassin, ce qui place sans surprise l'année 2023 comme la plus mauvaise année depuis que ces suivis sont réalisés (effectif moyen de frayères de grands salmonidés de la chronique = 531).

Plusieurs frayères se sont retrouvées dans des situations critiques vis-à-vis du risque exondation lors des retours à bas débits en aval des aménagements fonctionnant par éclusées sur la Maronne (2 entièrement exondées et 2 en partie exondées en aval de la centrale et 3 entièrement exondées et 2 en partie exondées dans le TCC), la Dordogne (n=2 en partie exondées et 3 potentiellement exondables). Ces frayères « à risque » représentent 13.3% de l'effectif observé cette année.

8. BIBLIOGRAPHIE

AEAG, 2016. Réduction de l'impact des éclusées sur le bassin de la Dordogne. Convention pluriannuelle 2016-2017 portant sur les rivières Dordogne et Maronne.

Beall, E., 1994. Les phases de la reproduction, in : Le Saumon Atlantique. Biologie et Gestion de La Ressource. Plouzané, pp. 123-140.

Beall, E., Marty, C., 1983. Reproduction du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) en milieu semi-naturel contrôlé. Bulletin Français de Pisciculture 77-93.
<https://doi.org/10.1051/kmae:1983009>

Caudron, A., Chèvre, P., 1999. Suivi de la reproduction naturelle du Saumon atlantique (*Salmo salar* L.) sur le bassin de la Dordogne dans le département de la Corrèze durant l'hiver 98-99 et cartographie des zones de frai. (No. Rapport MIGADO).

Caudron, A., Chèvre, P., 1998. Suivi de la reproduction naturelle du Saumon atlantique (*Salmo salar* L.) sur le bassin de la Dordogne dans le département de la Corrèze durant l'hiver 97-98 et cartographie des zones de frai. (No. Rapport MIGADO).

Cazeneuve, L., Lagarrigue, T., Lascaux, J.M., 2009. Etude de l'impact écologique des éclusées sur la rivière Dordogne. Analyse des pressions exercées par les phénomènes d'éclusées sur les écosystèmes de la Dordogne et proposition de solutions susceptibles de les atténuer. Rapport final de la phase 2.

Cazeneuve, L., Lascaux, J.M., 2010a. Etude de l'impact écologique des éclusées sur le bassin de la Dordogne. Synthèse des observations réalisées en 2009 sur la Dordogne, la Maronne et la Cère pour les espèces autres que les salmonidés (No. Rapport E.CO.G.E.A pour EPIDOR.).

Cazeneuve, L., Lascaux, J.M., 2010b. Impact du fonctionnement par éclusées du barrage du Sablier sur la Dordogne et de l'usine hydroélectrique de Hautefage sur la Maronne : suivi des échouages-piégeages d'alevins de salmonidés en 2010. (No. Rapport E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO. n° 33D-10-RT).

Chanseau, M., Courret, D., Lascaux, J.M., 2008. Bilan des travaux en rivière réalisés sur les cours d'eau Maronne et Dordogne afin de limiter l'impact des éclusées (No. Rapport MIGADO).

Courret, D., 2014. Caractérisation de la perturbation hydrologique induite par les régimes d'éclusées hydroélectriques et définition d'un indicateur. Réflexion sur les mesures de mitigation des impacts des éclusées sur les populations de poissons. Institut National Polytechnique de Toulouse, Toulouse.

Courret, D., Baran, P., Larinier, M., 2021. An indicator to characterize hydrological alteration due to hydropeaking. Journal of Ecohydraulics 6, 139-156.
<https://doi.org/10.1080/24705357.2020.1871307>

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 de l'aménagement du Sablier pour le saumon atlantique. Secteur Saulières - Rodanges (No. Rapport d'étape 15D-06-RT). SIEE - MIGADO - ECOGEA.

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 de l'aménagement du Sablier pour le saumon atlantique. Secteur Argentat - Saulières (No. MIGADO 8D-06-RT / GHAAPE RA.06.02).

Crisp, D.T., Carling, P.A., 1989. Observations on siting, dimensions and structure of salmonid redds. *J Fish Biology* 34, 119-134. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1989.tb02962.x>

Dulude, P., Bach, J.-M., Brugel, C., 1992. Etude de la reproduction des saumons atlantiques (*Salmo salar*) dans la rivière Dordogne en aval du barrage d'Argentat. Département de la Corrèze (No. Rapport CSP et MIGADO).

ECOGEA pour MIGADO, 2000 à 2022. Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (Départements du Lot et de la Corrèze). Automne-Hiver

Lascaux, J.M., Cazeneuve, L., 2010. Impact du fonctionnement par éclusées du barrage du Sablier sur la Dordogne et de l'usine hydroélectrique de Hautefage sur la Maronne : suivi des échouages-piégeages d'alevins de salmonidés en 2009. (No. MIGADO 14D-10-RT).

Lascaux, J.M., Cazeneuve, L., 2008a. Etude de l'impact des éclusées sur la rivière Dordogne. Analyse des pressions exercées par les phénomènes d'éclusées sur les écosystèmes de la Dordogne et proposition de solutions susceptibles de les atténuer. Rapport final de la phase 1.

Lascaux, J.M., Cazeneuve, L., 2008b. Etude de l'impact des éclusées sur les échouages d'alevins de salmonidés sur la Dordogne. Suivi 2007 et synthèse des données acquises depuis 2005 (No. Rapport MIGADO 19D-08-RT).

Pustelnik, G., 1984. Hydrobiologie de la rivière Dordogne. Cartographie écologique (No. Rapport Ministère de l'Environnement).

Thioulouse, G., 1972. Le comportement du saumon. Essai d'éthologie du saumon de l'Allier, Plein Air Service, Edit. Scient, Clermont-Ferrand. ed.

Tinel, C., 1983. Eléments pour la réintroduction du saumon atlantique dans la rivière Dordogne. (No. Rapport ENSA Toulouse).

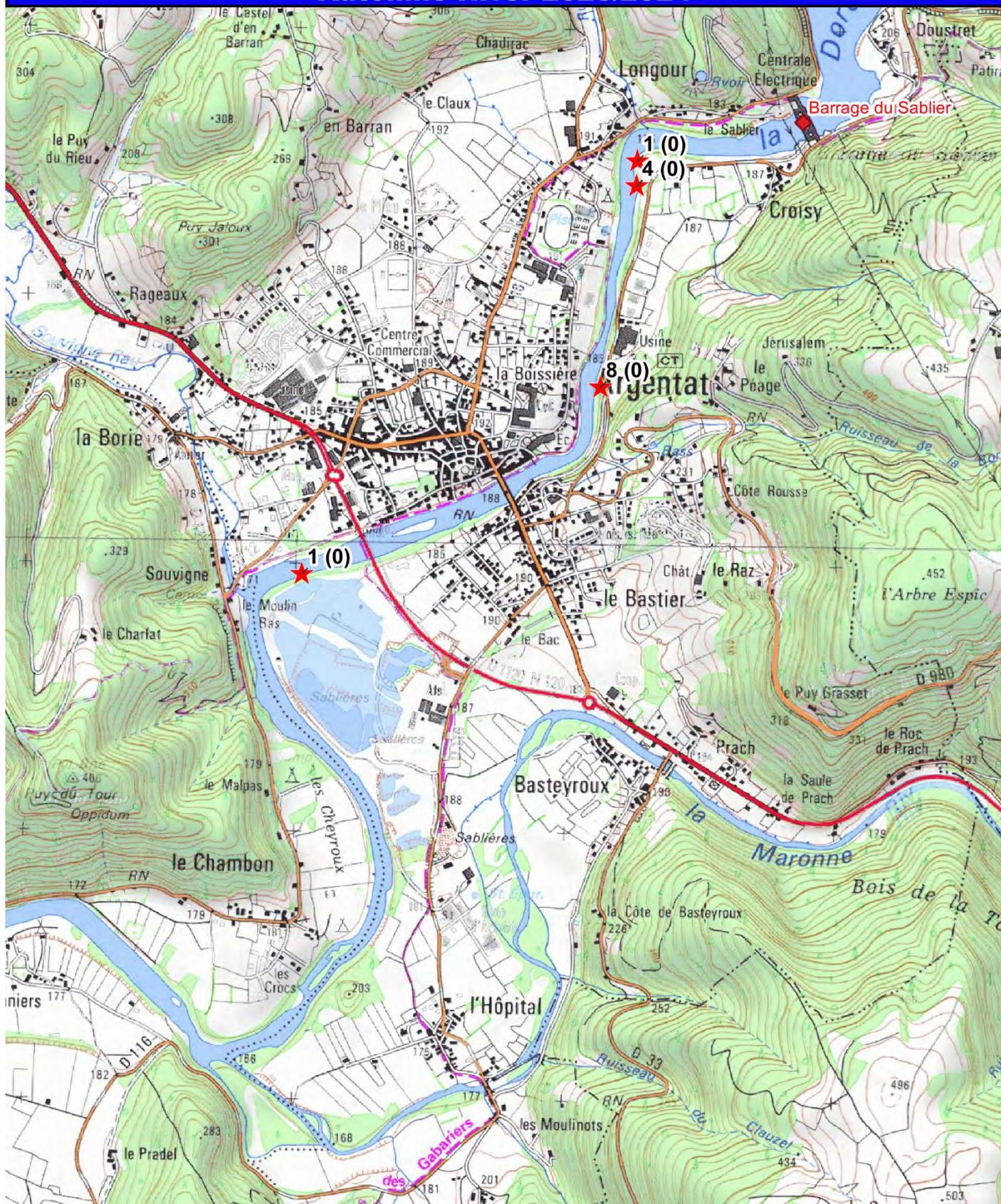
9. ANNEXES

La cartographie des sites de fraie est donnée par cours d'eau, de l'amont vers l'aval. Chaque site où au moins une frayère a été recensée est signalé par une étoile rouge. A côté de l'étoile figure le nombre total de frayères de grands salmonidés recensées cette année et entre parenthèse le nombre de frayères de plus de 2 m de long.

| | |
|---|----|
| <i>Annexe A : Planches cartographiques des sites de reproduction sur la Dordogne (5 planches)</i> | 47 |
| <i>Annexe B : Planches cartographiques des sites de reproduction sur la Maronne (2 planches)</i> | 53 |
| <i>Annexe C : Planches cartographiques des sites de reproduction sur la Souvigne (1 planche)</i> | 56 |
| <i>Annexe D : Planche cartographique des sites de reproduction sur le Foulissard (1 planche)</i> | 58 |
| <i>Annexe E : Planches cartographiques des sites de reproduction sur la Bave (1 planche)</i> | 60 |

Annexe A : Planches cartographiques des sites de reproduction sur la Dordogne (5 planches)

ECOGEA pour MIGADO
Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin
versant de la Dordogne
Automne-Hiver 2023/2024



Dordogne - Planche 1 - Echelle 1/20000

ECOGEA pour MIGADO
Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin
versant de la Dordogne
Automne-Hiver 2023/2024



Dordogne - Planche 2 - Echelle 1/20000

ECOGEA pour MIGADO
Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin
versant de la Dordogne
Automne-Hiver 2023/2024



Dordogne - Planche 3 - Echelle 1/20000

ECOGEA pour MIGADO
Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin
versant de la Dordogne
Automne-Hiver 2023/2024



Dordogne - Planche 4 - Echelle 1/20000

ECOGEA pour MIGADO

Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin versant de la Dordogne

Automne-Hiver 2023/2024



Dordogne - Planche 5 - Echelle 1/20000

Annexe B : Planches cartographiques des sites de reproduction sur la Maronne (2 planches)

ECOGEA pour MIGADO
Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin
versant de la Dordogne
Automne-Hiver 2023/2024



Maronne - Planche 1 - Echelle 1/20000

ECOGEA pour MIGADO

Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin versant de la Dordogne

Automne-Hiver 2023/2024



Maronne - Planche 2 - Echelle 1/20000

Annexe C : Planches cartographiques des sites de reproduction sur la Souvigne (1 planche)

ECOGEA pour MIGADO
Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin
versant de la Dordogne
Automne-Hiver 2023/2024



Souvignac - Echelle 1/20000

Annexe D : Planche cartographique des sites de reproduction sur le Foulissard (1 planche)

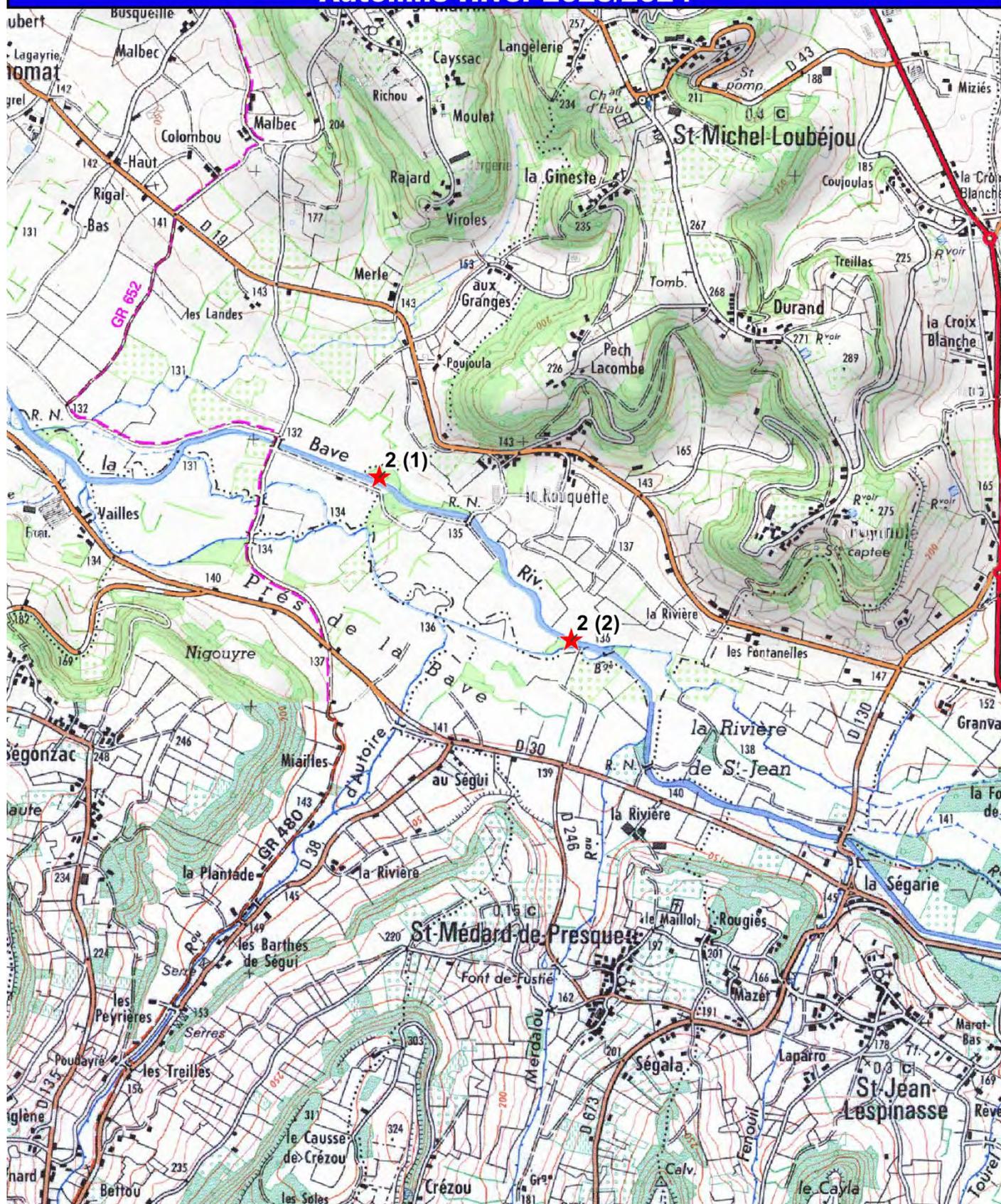
ECOGEA pour MIGADO
Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin
versant de la Dordogne
Automne-Hiver 2023/2024



Foulissard - Echelle 1/20000

Annexe E : Planches cartographiques des sites de reproduction sur la Bave (1 planche)

ECOGEA pour MIGADO
Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin
versant de la Dordogne
Automne-Hiver 2023/2024



Bave - Echelle 1/20000

Opération financée par :



Union Européenne

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



RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



GRAND SUD-OUEST
AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE



RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**



Agir • Mobiliser • Accélérer

Autre partenaire :



FÉDÉRATION NATIONALE
PÊCHE

Association MIGADO

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

www.migado.fr -    