



M I G A D O

Migrateurs Garonne Dordogne

**SUIVI DE LA REPRODUCTION NATURELLE DES GRANDS SALMONIDES
MIGRATEURS SUR LE BASSIN DE LA DORDOGNE EN AVAL DU SABLIER**

(départements de la Corrèze et du Lot)

automne - hiver 2007 / 2008

Sous dossier LSRND07



Frayères de grands salmonidés sur la Dordogne (photo du haut) et sur la Corrèze (photo du bas)

Etude financée par :

Europe

Agence de l'Eau Adour Garonne

Conseil Régional Limousin

Conseil Général de la Corrèze

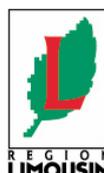
F. VANDEWALLE

J.M. LASCAUX

L. CAZENEUVE

T. LAGARRIGUE

mai 2008





M I G A D O
Migrateurs Garonne Dordogne

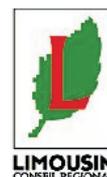
ECOGEA

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

Automne - Hiver 2007 / 2008.



Frayères de grands salmonidés sur la Dordogne (photo du haut) et sur la Corrèze (photo du bas)



Mai 2008

Rédacteurs : F. Vandewalle
J.M. Lascaux
L. Cazeneuve
T. Lagarrigue

COMPTE RENDU D'ETUDE SOMMAIRE

Rapport de sous-traitance MI.GA.DO./ E.CO.G.E.A.

Auteurs et Titre : (pour fin de citation)

Vandewalle F., Lascaux, J.M., Cazeneuve L. et Lagarrigue T., 2008. Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (départements de la Corrèze et du Lot) – Automne Hiver 2007/2008. 28 p. + annexes cartographiques. (Rapport MI.GA.DO. 12D-08RT).

Résumé :

Le présent rapport détaille la campagne de suivi de la reproduction des grands salmonidés migrateurs (saumons et truites de mer) 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 2007-2008.

Les cours d'eau concernés par cette étude sont : la Dordogne, la Maronne, la Souvigne et la Franche Valeine, le Combejean, le Foulissard, la Cère et le ruisseau d'Orgues, la Bave ainsi que l'axe Vézère-Corrèze.

Les premiers signes d'activité ont été détectés le 10 novembre, les derniers fin décembre, l'essentiel de la reproduction s'effectuant première quinzaine de décembre.

Ce sont au total **472 frayères de grands salmonidés** qui ont pu être recensées cette année sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier, contre 371 en 2006-2007, 454 en 2005-2006, 545 en 2004-2005, 165 en 2003-2004, 734 en 2002-2003, 172 en 2001-2002, 411 en 2000-2001 et 209 en 1999-2000. 34% d'entre elles mesuraient plus de 2 m de long (soit 160 frayères) et ont donc de fortes probabilités d'avoir été creusées par des saumons.

Cette année, les débits sont restés stables et bas pendant tout le mois de novembre. Ils ont donc permis de bonnes prospections en début de période de reproduction, en particulier sur l'axe Vézère-Corrèze. Ainsi, pour la première fois, un nombre assez conséquent de frayères a pu être relevé sur l'axe Vézère-Corrèze. De plus, le retour des saumons sur la Corrèze est confirmé de manière irréfutable avec un poisson retrouvé mort dans Tulle.

Les problèmes d'exondations n'ont touché que 2 frayères de grands salmonidés en Dordogne. Sur la Maronne, on notera, cette année, les travaux de régalinge qui ont été effectués sur le site de Grafouillère, régulièrement problématique vis à vis de cette problématique « exondation ». Une seule frayère a été mise hors d'eau sur ce site, au niveau d'une partie non régalinge du banc de galets, alors que le site a largement été utilisé par les grands salmonidés (14 frayères).

Pas d'amélioration particulière à noter cette année concernant les problèmes de circulation de poissons sur la Bave, le Mamoul et le Ruisseau d'Orgues ; la procédure devant conduire à la construction de la passe à poissons de la digue de la Fialicie sur le ruisseau d'Orgues est toujours en cours, cette passe devant être opérationnelle pour la saison de reproduction 2008-2009.

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

Version : Définitive.

Date : Mai 2008.

Table des matières

1. Objectifs	1
2. Partenaires financiers	1
3. Partenaires techniques	1
4. Déroulement de l'étude	2
4.1. Rivières concernées par la présente étude	2
4.2. Protocole d'étude	3
4.2.1. Définitions du terme frayère	3
4.2.2. Prospection	4
4.2.3. Cartographie	4
4.2.4. Débits et températures	4
4.3. Conditions d'observation	5
4.4. Difficultés méthodologiques : distinction entre frayères de saumon et frayères de truite (truite de mer ou truite sédentaire).....	5
5. Pluviométrie et conditions de débit pendant la période de reproduction	6
5.1. Précipitations	6
5.2. Débits	7
5.2.1. Cours d'eau à régime hydrologique régulé	7
5.2.2. Cours d'eau à régime hydrologique non régulé	8
5.2.3. Relation débit / précipitations	9
6. Conditions de température pendant la période de reproduction	10
6.1. Régime thermique atmosphérique.....	10
6.2. Régime thermique des cours d'eau étudiés.....	11
7. Période de reproduction	12
8. Bilan du suivi de la reproduction des grands salmonidés par cours d'eau.....	12
8.1. La Dordogne.....	12
8.2. La Maronne	13
8.3. La Souvigne.....	14
8.4. La Franche Valeine	14
8.5. Le Combejean	14
8.6. Le Foulissard	14
8.7. La Cère	14
8.8. Le Ruisseau d'Orgues	14
8.9. La Bave	14
8.10. Le Mamoul	15
8.11. La Corrèze et ses principaux affluents	15
8.12. La Vézère	15
9. Bilan général de la reproduction des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne.....	16
9.1. Répartition des frayères par cours d'eau.....	16
9.2. Estimation du stock reproducteur.....	20
10. Conclusions et perspectives	22
10.1. Points importants à retenir du suivi de la reproduction 2007-2008.	22

10.2.	Problèmes persistants sur les cours d'eau étudiés.....	22
10.1.1.	Exondations de frayères, entraînements et échouages d'alevins sur les cours d'eau aménagés pour la production hydroélectrique (Dordogne, Maronne et Cère).....	22
10.1.2.	Risques de piétinement de frayères sur les cours d'eau aménagés pour la production hydroélectrique (Dordogne, Maronne et Cère).....	24
10.1.3.	Circulation des poissons sur les cours d'eau à régime hydrologique naturel (Bave, Mamoul et ruisseau d'Orgues).....	24
10.3.	Perspectives.....	25
11.	Bibliographie.....	27

PLANCHES CARTOGRAPHIQUES

**Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés
migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du
Sablier (départements de la Corrèze et du Lot).
*Automne-Hiver 2007-2008***

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 depuis l'automne hiver 1999-2000 (**ECOGEA pour MIGADO**, 2000 à 2007).

Les objectifs de ce suivi sont :

- 1) de 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, de mieux comprendre comment ils utilisent le milieu en fonction des conditions qu'ils rencontrent,
- 2) d'identifier les problèmes venant encore interférer avec le cycle biologique des grands salmonidés migrateurs, en partie fonction des conditions de milieux rencontrées, et de juger de l'amélioration éventuelle de la situation,
- 3) d'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 (inutilisable depuis janvier 2006 et la rupture d'une vanne à contrepoids du barrage de Tuilières) et Mauzac,
- 4) 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.

2. Partenaires financiers

Ce suivi a été financé par :

- 1) l'Agence de l'Eau Adour-Garonne,
- 2) l'Union Européenne,
- 3) la Région Limousin,
- 4) et le Conseil Général de la Corrèze.

3. Partenaires techniques

Ce suivi s'inscrit dans le cadre d'un réseau de collaborateurs techniques qui oeuvrent habituellement ensemble à la réussite du "Plan Saumon" sur le bassin de la Dordogne. Ils nous fournissent des informations capitales, compte tenu de l'échelle géographique de cette

étude, qui nous permettent de prendre les bonnes décisions au bon moment afin de ne pas manquer d'événements importants concernant la reproduction des grands salmonidés. Ils participent également, en fonction de leurs disponibilités, aux campagnes de prospection.

Il s'agit :

- des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique d'Argentat et de Beaulieu-sur-Dordogne,
- de l'association Migrateurs Garonne Dordogne (MI.GA.DO.),
- des Services Départementaux de la Corrèze et du Lot de l'ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques),
- et des Fédérations Départementales des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique du Lot et de la Corrèze.

4. Déroulement de l'étude

4.1. Rivières concernées par la présente étude

Le suivi de la reproduction des grands salmonidés a été effectué sur la quasi totalité du linéaire du cours principal de la Dordogne, depuis le barrage infranchissable du Sablier en amont d'Argentat en Corrèze, jusqu'à Tauriac dans le département du Lot. Il s'agit là de l'essentiel du linéaire du cours d'eau Dordogne sur lequel des frayères de grands salmonidés, **potentielles (Tinél, 1983 ; Pustelnik, 1984)** ou **réelles (Dulude et al., 1992 ; Caudron et Chèvre, 1998, 1999 ; ECOGEA pour MIGADO, 2000 à 2007)**, ont déjà été recensées.

Les principaux affluents directs de la Dordogne en aval du barrage du Sablier ont également été prospectés, depuis leur confluence avec cette dernière jusqu'aux premières zones totalement infranchissables ou jusqu'à ce que l'affluent ait une taille trop exigüe pour permettre la reproduction des grands salmonidés.

La Corrèze et les parties aval de ses principaux affluents dans la région de Tulle et Aubazine ont également fait l'objet cette année d'une campagne de prospection (deux pour la Corrèze).

Nous avons également eu cette année l'opportunité de pouvoir prospecter la Vézère entre le seuil de Garavet et la confluence avec la Corrèze.

La présente étude a donc concerné (figure 1) :

- la Dordogne, du barrage infranchissable du Sablier jusqu'à Tauriac (environ 40 km),
- la Maronne, du barrage infranchissable de Hauteffage jusqu'à sa confluence avec la Dordogne en amont du Pont de Monceaux (9,5 km),
- la Souvigne, de sa confluence avec le ruisseau de Sagne (à l'amont du village de Forgès) jusqu'à sa confluence avec la Dordogne à l'aval d'Argentat (11 km),
- la Franche-Valeine, sur 1,5 km depuis sa confluence avec la Souvigne en aval de Forgès,
- le Combejean, du premier obstacle naturel infranchissable jusqu'à sa confluence avec la Dordogne au Moulin de Vaurette (3 km),
- le Foulissard, du premier obstacle naturel infranchissable jusqu'à sa confluence avec la Dordogne au Moulin de Chamailière (2 km),

- la Cère, du barrage infranchissable de Brugales jusqu'à la confluence avec la Dordogne (13,5 km),
- le ruisseau d'Orgues, de la prise d'eau de la pisciculture de la Fialicie jusqu'à la confluence avec la Cère, en amont de Port de Gagnac (5,5 km),
- la Bave, de la digue de Rouquette jusqu'à sa confluence avec la Dordogne, en amont de Gintrac (6 km),
- la Corrèze et les parties aval de ses principaux affluents, de la confluence avec la Vimbelle jusqu'à Aubazine-gare (environ 30 km),
- la Vézère, du seuil de Garavet à la confluence avec la Corrèze (environ 13 km).

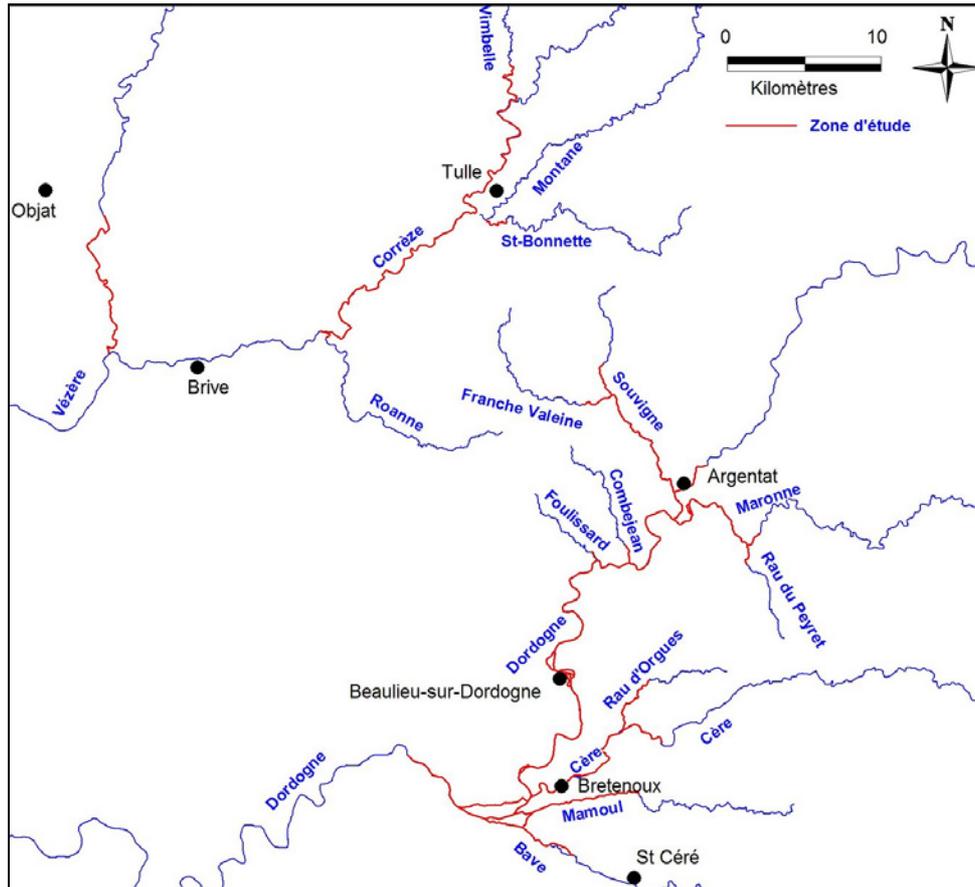


Figure 1 : Présentation de la zone d'étude.

4.2. Protocole d'étude

4.2.1. Définitions du terme frayère

Tout au long de ce rapport, le terme *frayère* sera utilisé dans le sens de **Beall** (1994) : « 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 2).

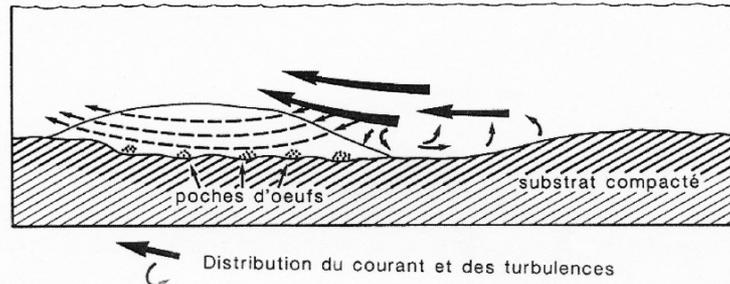


Figure 2 : Coupe longitudinale d'une frayère de saumon (d'après Beall, 1994).

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 3). 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.

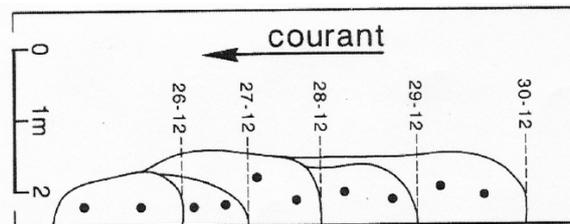


Figure 3 : Evolution dans le temps et dans l'espace d'une frayère de saumon dans un ruisseau expérimental. Les points indiquent l'emplacement des nids successifs (d'après Beall, 1994).

Cet ensemble trou-dôme constituant la frayère a été systématiquement décrit dans cette étude selon les critères du tableau 1, puis localisé sur un fond de carte.

4.2.2. Prospection

Cette étude s'est principalement déroulée de novembre 2007 à janvier 2008, pour ce qui est du repérage et du comptage des frayères de grands salmonidés.

Tout le linéaire des cours d'eau listés ci-dessus a été parcouru à pieds pendant les heures les plus lumineuses de la journée. Dans la mesure du possible, deux passages ont été effectués au cours de la période de reproduction des grands salmonidés.

4.2.3. Cartographie

Une cartographie récapitulant les emplacements des frayères comptabilisées cette année a été établie pour chaque cours d'eau suivi à l'aide du logiciel MAPINFO 7 avec des fonds de cartes IGN au 1/25 000^{ème} numérisées (voir les planches cartographiques en fin de rapport).

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 MI.GA.DO.

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 et cartographiés (obstacles à la migration, rejets, frayères exondées ...).

4.2.4. 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 moyens journaliers de la Dordogne (à Argentat), de la Maronne, de la Cère et de la Corrèze ont été obtenus par l'intermédiaire de la banque HYDRO.

La Dordogne au niveau d'Argentat et la Corrèze à Tulle ont fait l'objet d'un suivi thermique continu d'octobre 2007 à janvier 2008 (thermographe TinytalkII et Tinytag Plus de Gemini data loggers – pas de mesure de 2 heures) afin de couvrir l'ensemble de la période de reproduction. Un suivi de la température de l'air en continu durant la même période et avec le même type de matériel (pas de mesure de 2 heures) a été réalisé au niveau de Vayrac (partie aval de la zone d'étude).

La pluviométrie de mi-octobre 2006 à mi-janvier 2007 a été obtenue auprès de Météo France (Station d'Argentat).

4.3. Conditions d'observation

Ce type d'étude repose entièrement sur de bonnes possibilités d'observation du fond des cours d'eau. Les conditions hydrologiques et météorologiques déterminent donc totalement la faisabilité de ce suivi.

Après un été relativement pluvieux et un automne sec, la reproduction a débuté mi-novembre sur une période de bas débit (Corrèze au QMNA2 en octobre et novembre, Dordogne à 30 m³/s pendant tout le mois de novembre). Les conditions d'observation étaient donc excellentes en début de reproduction. Cette période s'est achevée début décembre par une montée des eaux sur les rivières en débit naturel et la reprise des éclusées sur les rivières en débit influencé suite aux précipitations de la première semaine de décembre (près de 100 mm en une semaine à Argentat). Les créneaux d'observation, en particulier sur les rivières en débit influencé, ont été moins nombreux courant décembre.

Une présence sur site quasi-permanente (y compris week-ends et jours fériés) est indispensable pour suivre la reproduction des grands salmonidés sur la Dordogne et ses affluents.

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

Comme les années précédentes (ECOGEA pour MIGADO, 2000 à 2007), 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 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 truites de mer ou de saumons (0,5 m² de surface minimum pour des frayères de saumons 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)**.

Nous avons comptabilisé toutes les frayères de grands salmonidés mesurant au minimum 1 m de long et 0,5 m de large.

5. Pluviométrie et conditions de débit pendant la période de reproduction

5.1. Précipitations

La pluviométrie a été relevée à Argentat (partie amont de la zone d'étude) entre mi-octobre 2007 et mi-janvier 2008 (figure 4). Le mois de novembre a été sec (38,4 mm contre 111 mm en moyenne entre 1999 et 2007) et le mois de décembre a été conforme à la moyenne des années précédentes (113,6 mm pour une moyenne de 99 mm entre 1999 et 2007). Ainsi les précipitations cette année ont été globalement plus faibles que les moyennes observées les années précédentes.

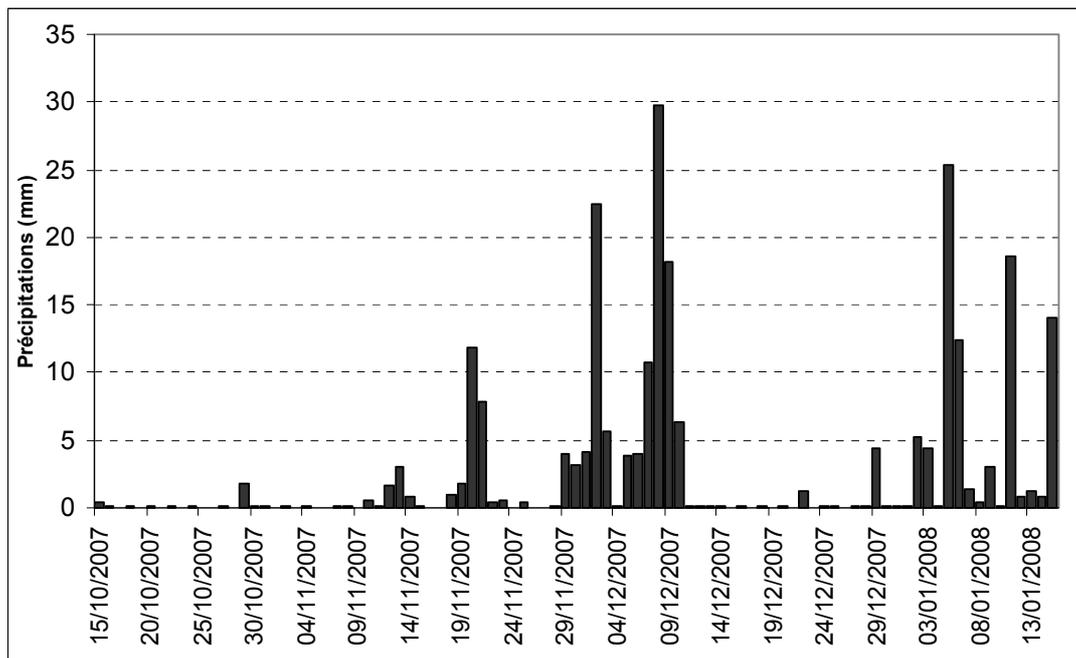


Figure 4 : Pluviométrie à Argentat (mi-octobre 2007 à mi-janvier 2008) – Source : Météo France.

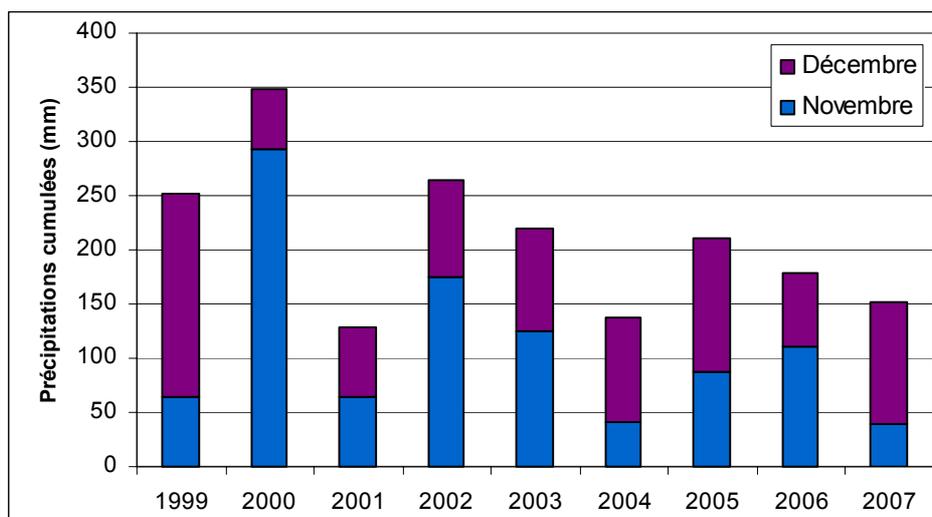


Figure 5 : Cumul des précipitations à Argentat pour les mois de novembre et décembre 1999 à 2007 – Source : Météo France.

5.2. Débits

5.2.1. Cours d'eau à régime hydrologique régulé

Les rivières au régime hydrologique influencé par la production hydroélectrique subissent des variations importantes de débit. Pendant le mois de novembre, les débits ont été faibles : Dordogne à 30 m³/s, Cère à moins de 15 m³/s et Maronne à 3 m³/s. A partir de début décembre, on observe une hausse des débits et la reprise des variations de débit de grande amplitude (avec baisse importante principalement les week-end). Sur la Maronne, les prospections ont pu se dérouler en début, en milieu et en fin de période de période de reproduction, ce qui autorise une évaluation très correcte de la situation sur ce cours d'eau (figure 7). Sur la Dordogne, les débits sont restés forts jusqu'au 23 décembre, puis ont été maintenus autour de 50 m³/s pendant la période des fêtes (figure 6). Les prospections ont pu se dérouler correctement en début et en fin de période de reproduction, ce qui là encore permet une bonne évaluation de la situation. Sur la Cère en revanche, seul le début de la période de reproduction a été favorable aux prospections, les débits étant ensuite restés forts pendant tout le reste de la période de reproduction (figure 8).

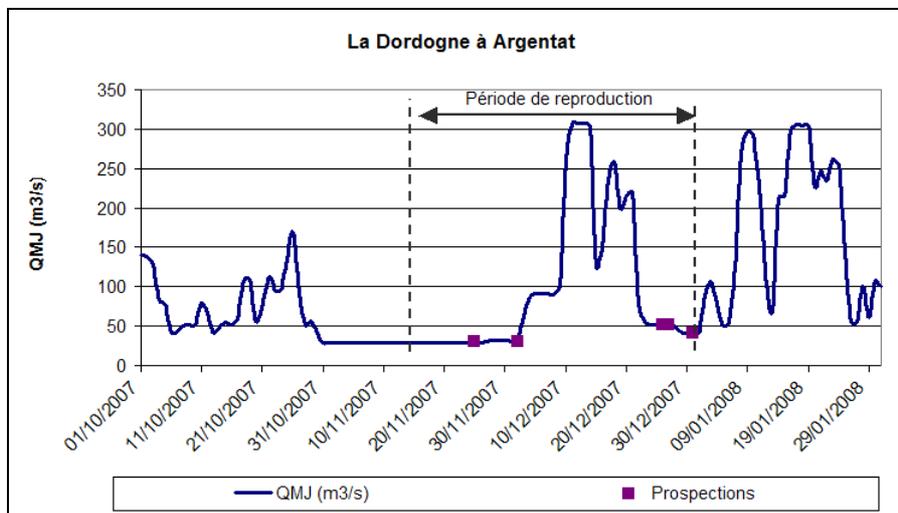


Figure 6 : Débit moyen journalier de la Dordogne à Argentat entre octobre 2007 et janvier 2008 (Source : Banque Hydro).

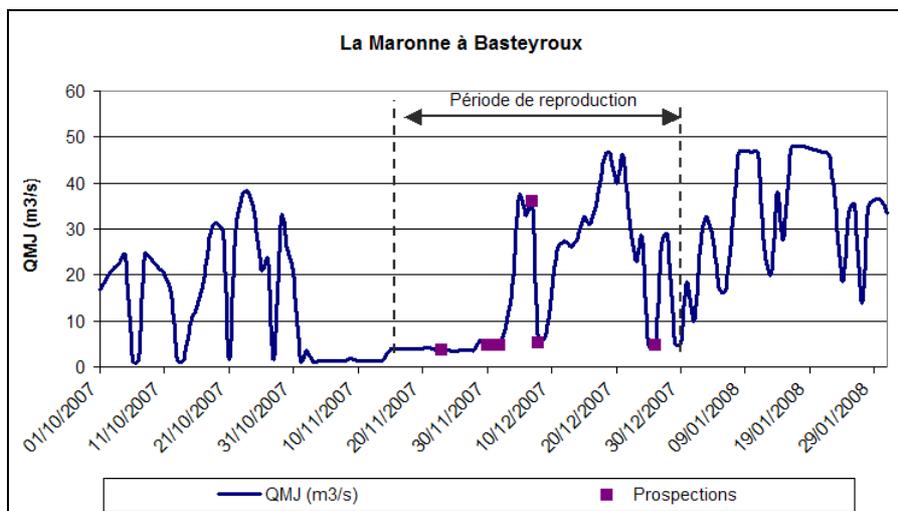


Figure 7 : Débit moyen journalier de la Maronne à Basteyroux entre octobre 2007 et janvier 2008 (Source : Banque Hydro).

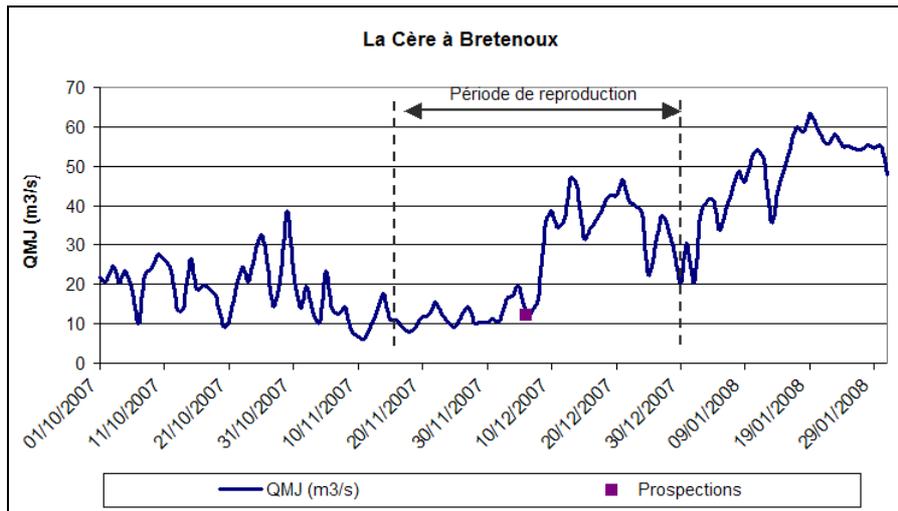


Figure 8 : Débit moyen journalier de la Cère à Bretenoux entre octobre 2007 et janvier 2008 (Source : Banque Hydro).

Sur les trois rivières, les écoulements moyens mensuels (tableau 1) ont été très nettement inférieurs à la moyenne pour le mois de novembre (coefficient d'hydraulicité entre 0.13 et 0.39) et inférieurs à une année moyenne pour le mois de décembre (coefficient d'hydraulicité entre 0.76 et 0.88).

		Novembre	Décembre
Dordogne à Argentat en m ³ /s	2007	30	132
	Moyenne 1900-2007	124	160
	Hydraulicité	0.24	0.83
Maronne à Basteyroux en m ³ /s	2007	3	23.7
	Moyenne 1918-2007	23.5	31.3
	Hydraulicité	0.13	0.76
Cère à Bretenoux en m ³ /s	2007	12.1	30.7
	Moyenne 1983-2007	31.2	34.7
	Hydraulicité	0.39	0.88

Tableau 1 : Ecoulements moyens mensuels à Argentat, Basteyroux et Bretenoux (source banque HYDRO).

5.2.2. Cours d'eau à régime hydrologique non régulé

La Corrèze à Tulle :

Comme pour les rivières à régime régulé, les débits du mois de novembre ont été très nettement inférieurs à la moyenne (coefficient d'hydraulicité de 0.19, figure 9 et tableau 2). Le mois de décembre a été marqué par un coup d'eau autour du 10 décembre (pic de 40 m³/s à Tulle en débit moyen journalier). Le débit est redevenu faible dès le 19 décembre. Globalement, les débits du mois de décembre ont été inférieurs à la moyenne (coefficient d'hydraulicité de 0.73).

Sur ces cours d'eau à régime hydrologique « naturel », les prospections ont pu avoir lieu en début, milieu et fin de période de reproduction mais la campagne de fin de période s'est déroulée après une période de forts débits, qui sur ces cours d'eau, est susceptible d'effacer une partie des structures de fraie creusées par les salmonidés.

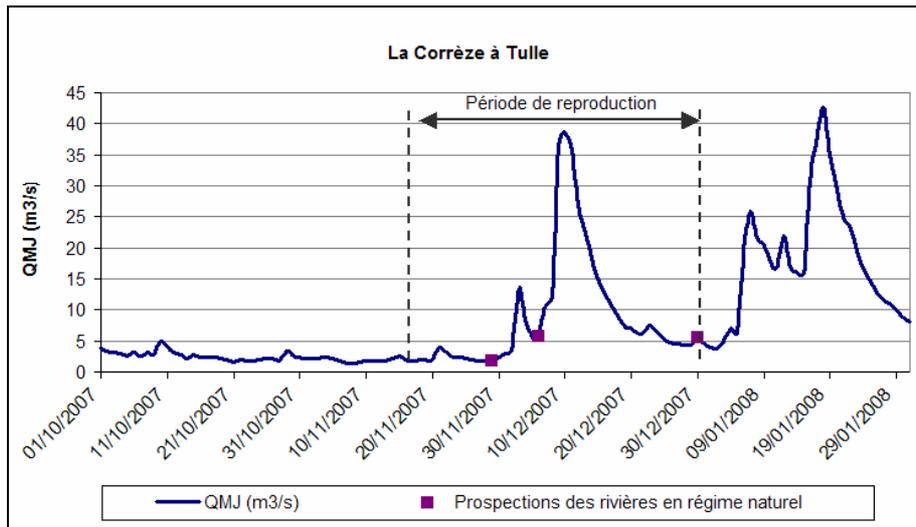


Figure 9 : Débit moyen journalier de la Corrèze à Tulle entre octobre 2007 et janvier 2008 (Source : Banque Hydro).

		Novembre	Décembre
Corrèze à Tulle en m³/s	2007	2.1	11.7
	Moyenne 1957-2007	11.1	16.1
	Hydraulicité	0.19	0.73

Tableau 2 : Ecoulements moyens mensuels à Tulle au Pont des Soldats (source banque HYDRO).

5.2.3. Relation débit / précipitations

Ces relations sont étroitement liées à la présence ou non d'aménagements hydroélectriques sur les cours d'eau considérés. En effet, pour les cours d'eau régulés par la présence d'ouvrages hydroélectriques que sont la Dordogne, la Maronne et la Cère, le régime hydrologique n'est pas immédiatement corrélé aux précipitations (voir l'exemple de la Dordogne à Argentat, figure 10). Ceci est lié aux importantes capacités de stockage créées sur les bassins versants amont de ces cours d'eau. Leur débit varie principalement en fonction de la demande énergétique et non directement en fonction des précipitations.

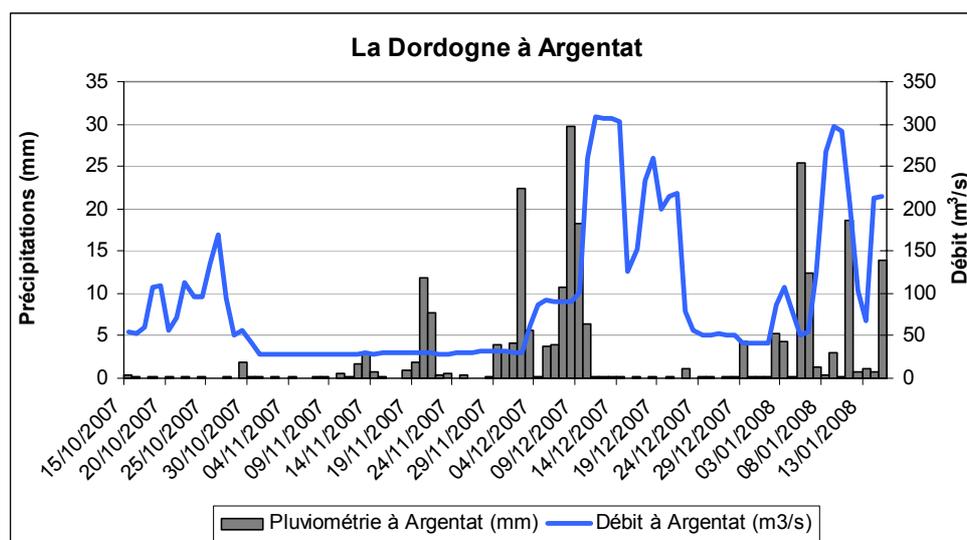


Figure 10 : Relation débit / précipitations sur la Dordogne à Argentat du 15 octobre 2007 au 15 janvier 2008 (Sources : Banque Hydro et Météo France).

En revanche, pour les cours d'eau non régulés comme la Corrèze à Tulle, les hausses de débit sont le reflet direct des précipitations enregistrées (figure 11).

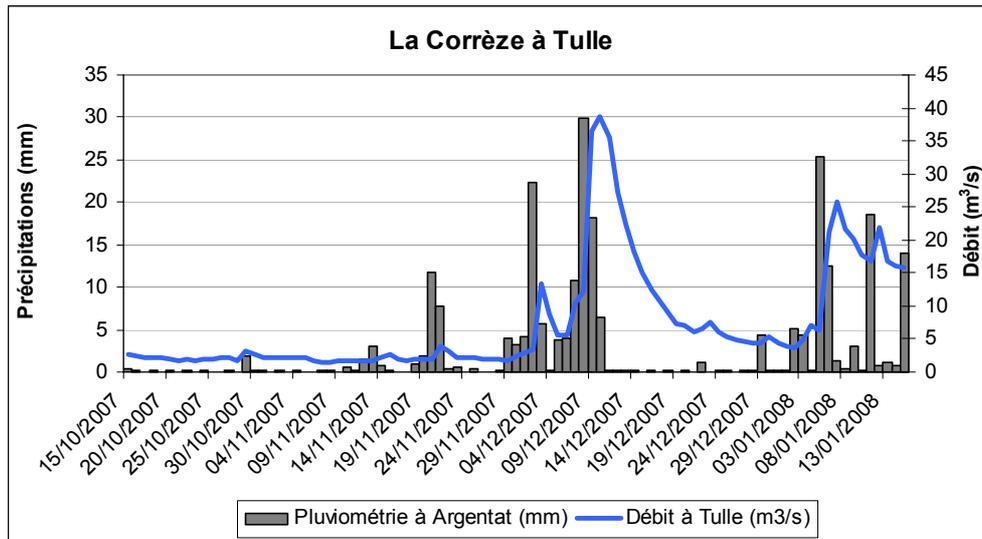


Figure 11 : Relation débit / précipitations sur la Corrèze à Tulle du 15 octobre 2007 au 15 janvier 2008 (Sources : Banque Hydro et Météo France).

6. Conditions de température pendant la période de reproduction

6.1. Régime thermique atmosphérique

Le suivi de la température de l'air en continu à Vayrac (partie aval de la zone d'étude) est présenté sur la figure 12.

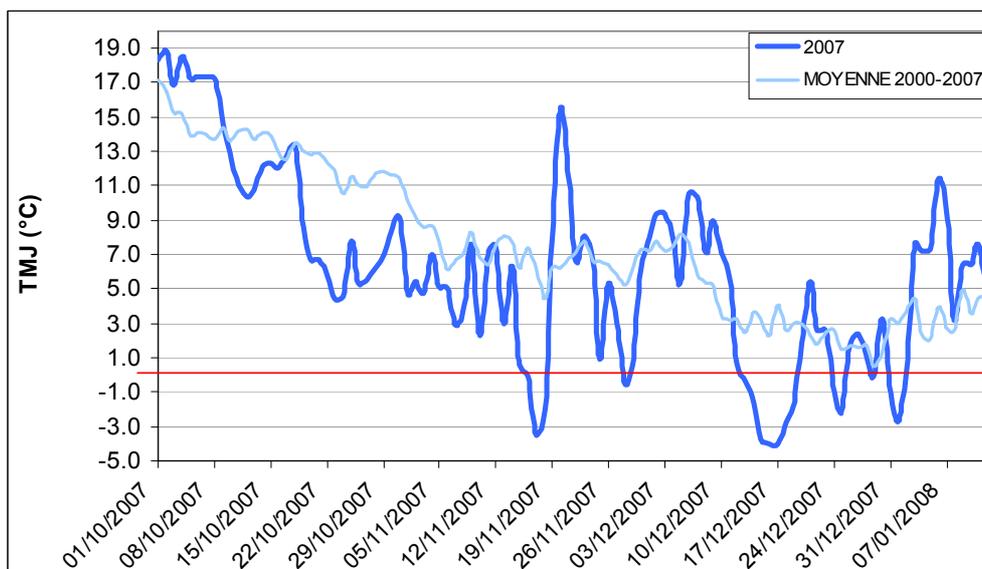


Figure 12 : Régime thermique atmosphérique (températures moyennes journalières) dans la partie aval de la zone d'étude (Vayrac – octobre 2007 à mi-janvier 2008).

Cette année, la saison de reproduction se caractérise par des températures globalement plus fraîches que les années précédentes en particulier pendant le mois de novembre. La moyenne

du mois de novembre 2007 a été inférieure de 2.5°C par rapport à la moyenne 2000-2007 des températures des mois de novembre ; celle du mois de décembre n'était que d'1°C inférieure à la moyenne 2000-2007. On peut également noter plusieurs jours sous la barre de 0°C autour du 17 novembre et du 15 décembre.

	novembre			décembre			janvier		
	Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.
Suivi 2000-2001	8.3	-1.0	18.8	7.5	-4.4	17.7	6.5	-2.2	15.6
Suivi 2001-2002	5.4	-4.4	17.0	0.6	-11.8	14.2	-0.8	-11.8	15.6
Suivi 2002-2003	8.7	-1.0	18.8	7.0	-1.4	15.3	2.3	-10.2	13.1
Suivi 2003-2004	8.2	-1.4	19.5	4.3	-4.0	14.5	4.5	-6.3	14.5
Suivi 2004-2005	5.9	-2.7	18.1	4.1	-4.9	13.1	3.1	-7.2	13.5
Suivi 2005-2006	6.1	-6.7	21.6	0.8	-8.2	9.9	3.0	-6.3	12.0
Suivi 2006-2007	9.3	-4.0	20.2	3.0	-7.7	15.3	5.8	-7.7	14.9
Suivi 2007-2008	4.6	-9.7	17.4	2.8	-7.7	13.8	-	-	-
MOYENNE 2000-2007	7.1	-9.7	21.6	3.8	-11.8	17.7	3.6	-11.8	15.6

Tableau 3 : Moyennes, minima et maxima mensuels de la température de l'air à Vayrac entre novembre et janvier (années 2000 à 2007).

6.2. Régime thermique des cours d'eau étudiés

La comparaison des températures moyennes journalières de la Dordogne à Argentat et de la Corrèze à Tulle met en évidence l'effet tampon des barrages de la Dordogne sur son régime thermique. En effet, le net refroidissement de l'air fin octobre-début novembre provoque une chute brutale de la température de la Corrèze. Cette chute des températures s'observe également sur la Dordogne mais de manière plus progressive. Les variations entre les périodes de froid et les périodes de redoux sont également moins marquées sur la Dordogne.

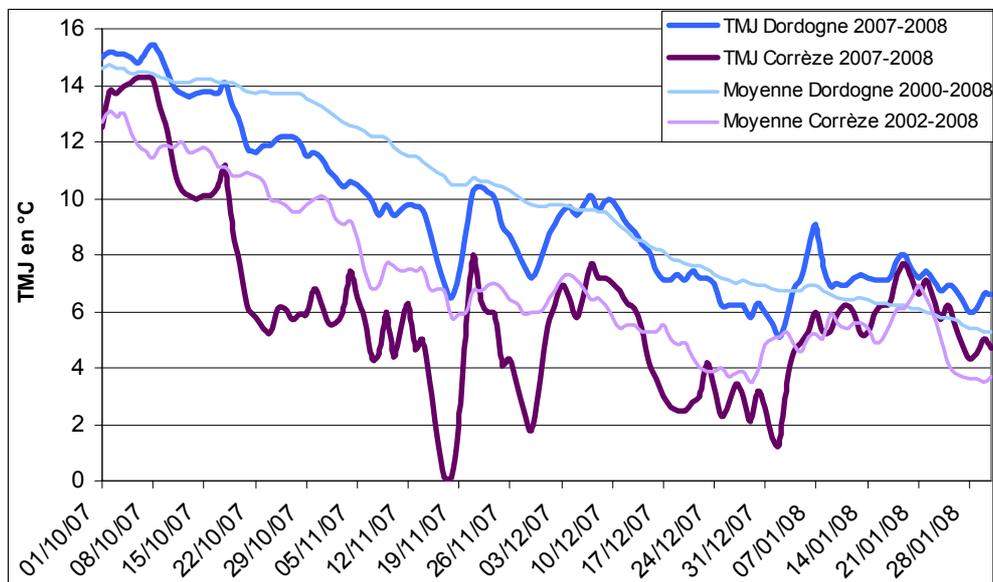


Figure 13 : Température moyenne journalière de la Dordogne à Argentat et de la Corrèze à Tulle entre octobre 2007 et janvier 2008, comparaison aux moyennes des années précédentes.

Globalement cette année, la saison de reproduction a débuté sur des températures plus fraîches que les années précédentes (moyenne mensuelle du mois de novembre inférieure de

2,5°C à la valeur moyenne des années précédentes). Le mois de décembre 2007 a, quant à lui, été conforme aux températures moyennes enregistrées les années précédentes.

Raleigh (1986) considère que 1,4°C constitue un seuil létal pour le stade œuf chez la truite commune. En ce qui concerne le saumon atlantique, **Peterson et al.** (1977) notent un taux de survie très faible lorsque la température descend en dessous de 2 °C. Les températures de la Corrèze ont franchi à la baisse le seuil de 2°C au cours de 3 périodes : du 16 au 19 novembre, le 29 novembre 2007 et le 01 et 02 janvier 2008. Le seuil de 1,4°C a été atteint du 16 au 19 novembre 2007. Ce froid s'est produit en début de saison de reproduction et n'a donc affecté que les premières frayères creusées. Les mortalités d'œufs liées à des températures trop froides ont donc dû être très limitées cette année.

7. Période de reproduction

Début novembre, les premiers signes d'activité de reproduction sont repérés sur la Maronne et sur la Souvigne (AAPPMA d'Argentat, *comm. pers.*). Les premières frayères ont été repérées le 10 novembre sur la Maronne et la Souvigne. Comme généralement, la reproduction a donc commencé à la mi-novembre pour s'achever au tout début de janvier.

Néanmoins, on peut considérer que le gros de l'activité de reproduction a eu lieu début décembre suite au coup d'eau lié aux précipitations pour les rivières en régime naturel et à la reprise des turbinés sur la Dordogne, la Maronne et la Cère.

8. Bilan du suivi de la reproduction des grands salmonidés par cours d'eau

Dans cette partie sera présenté le nombre de frayères de grands salmonidés recensées cette année par cours d'eau. Une idée générale de leur localisation sera donnée, ainsi que quelques unes de leurs principales caractéristiques (pour plus de détails, des tableaux comprenant une ligne de description par frayère sont disponibles auprès de M.I.G.A.DO). Enfin, les faits marquants à retenir seront mentionnés.

8.1. La Dordogne

174 frayères de grands salmonidés (contre 181, 265, 281, 78, 212, 287, 200 et 125 respectivement pour les saisons 2006-2007, 2005-2006, 2004-2005, 2003-2004, 2002-2003, 2001-2002, 2000-2001 et 1999-2000) ont pu être repérées et décrites sur la Dordogne cette année (planches cartographiques 1 à 3 en annexe).

Leur surface était comprise entre 0,5 et 5,6 m². 35 % d'entre elles mesuraient 2 m de long ou plus et ont donc de bonnes probabilités d'avoir été creusées par des saumons.

Cette année, les observations n'ont été possibles sur la Dordogne qu'avant début décembre puis fin décembre, pendant la période des fêtes de fin d'année.

2 frayères ont été complètement exondées cette année : une en rive gauche en amont de Recoudier, constat du 26/12/2007 pour un débit moyen journalier de 51.9 m³/s à Argentat et de 4.6 m³/s sur la Maronne à Basteyroux (source : Banque Hydro) et une dans le bras rive droite du Peyriget constat du 24/02/2008 pour un débit moyen journalier de 34 m³/s sur la Dordogne à Argentat et de 4 m³/s sur la Maronne à Basteyroux (source : Banque Hydro).



Photographie 1 : Alevins vésiculés dans une frayère exondée au Peyriget le 24/02/2008.

Cinq autres frayères se sont retrouvées dans une situation limite (dômes en partie exondés) en rive gauche en face du lycée d'Argentat (3) et en rive gauche en amont de Recoudier (2) le 26/12/2006.

Il faut également noter qu'un saumon femelle de 59 cm a été retrouvé mort dans le bras des gabarriers à Beaulieu. Des écailles ont été prélevées, montées entre lame et lamelle et examinées à la loupe binoculaire. A la lecture de ces écailles, il est quasiment certain que cet individu a passé un an en rivière avant de dévaler puis il a passé un hiver en mer avant d'entreprendre la migration de montaison. Cet individu serait donc issu de la reproduction ou de l'alevinage 2004-2005.

8.2. La Maronne

146 frayères de grands salmonidés (contre 152, 97, 104, 64, 276, 186, 124 et 55 respectivement pour les saisons 2006-2007, 2005-2006, 2004-2005, 2003-2004, 2002-2003, 2001-2002, 2000-2001 et 1999-2000) ont été recensées sur la Maronne cette année, dont 8 dans le tronçon court-circuité par l'aménagement de Hautefage (planche cartographique 4 en annexe).

Leur surface était comprise entre 0,5 et 6 m². Près de 40% d'entre elles mesuraient plus de 2 m de long et ont donc de bonnes probabilités d'avoir été creusées par des saumons.

Le nombre de frayères recensées cette année est proche de la moyenne 1999-2007 : 146 frayères recensées cette année contre 141 frayère en moyenne sur la période 1999-2006. Cependant la proportion de frayères supérieures à 2 m est supérieure à la moyenne 1999-2007 (37 % de frayères supérieures à 2 m cette année contre 30% en moyenne sur la période 1999-2007).

Une seule frayère de grands salmonidés a été exondée cette année, sur le site de Grafouillère, au niveau de la partie non arasée du banc de galet. A noter que la zone retravaillée, désormais située en bordure et à l'aval du banc de galets, et constituée d'une granulométrie favorable et très mobile, a largement été utilisée par les grands salmonidés puisque ce ne sont pas moins de 14 frayères dont 5 de plus de 2 m qui ont été dénombrées sur ce site cette année.

Un saumon a été observé le 2 décembre au niveau du bras rive droite des îlots de l'Hospital.

8.3. La Souvigne

68 frayères de grands salmonidés ont été répertoriées cette année sur les 11,5 km prospectés (planches cartographiques 5 et 6 en annexe). Près de 40% d'entre elles mesuraient plus de 2 m de long.

4 saumons ont pu être observés sur la Souvigne : un premier nous a été signalé le 10 novembre par l'AAPPMA d'Argentat à l'amont proche de la confluence avec la Dordogne, un autre a été observé le 23 novembre en amont du pont de Chadiot et enfin un couple a été observé le 5 décembre en aval du pont de Lacombe.

8.4. La Franche Valeine

5 frayères de grands salmonidés ont été recensées cette année sur la Franche Valeine sur les 1500 m prospectés en amont de sa confluence avec la Souvigne en aval du village de Forgès (planche cartographique 6 en annexe). 3 d'entre elles mesuraient plus de 2 m de long.

8.5. Le Combejean

Aucune frayère de grands salmonidés n'a été recensée cette année sur le Combejean, probablement en raison des très faibles débits précédents la période de reproduction sur ce cours d'eau.

8.6. Le Foulissard

Aucune frayère de grands salmonidés n'a été recensées cette année sur le Foulissard probablement en raison des très faibles débits précédents la période de reproduction sur ce cours d'eau.

8.7. La Cère

10 frayères de grands salmonidés ont été recensées sur la Cère cette année (planche cartographique 7 en annexe). Sur ces 10 frayères, 8 étaient localisées immédiatement à l'aval du barrage de Brugales. Sept frayères mesuraient plus de 2 m de long, dont une de 3,5 m de long à l'aval immédiat de Brugales.

8.8. Le Ruisseau d'Orgues

14 frayères de grands salmonidés ont été recensées sur le Ruisseau d'Orgues (planche cartographique 8 en annexe).

A signaler, le passage de plusieurs saumons au dessus de la digue de la Fialicie lors de la crue de début décembre (JM Vaurs, comm. pers.).

8.9. La Bave

Seulement 1 frayère de grands salmonidés a été recensée cette année sur la Bave (planche cartographique 9 en annexe).

8.10. *Le Mamoul*

En raison des faibles débits de cette année avant le début de période de reproduction, réduisant de fait l'attrait de cet affluent, et de la quasi absence de frayère sur la Bave, aucune prospection n'a été réalisée cette année sur le Mamoul.

8.11. *La Corrèze et ses principaux affluents*

29 frayères ont été recensées cette année sur la Corrèze (planches cartographiques 10 et 11 en annexe). Un quart d'entre elles mesuraient plus de 2 m de long, dont une de 3 m de long.

Il convient également de rappeler qu'un saumon femelle de 80 cm a été retrouvé mort le 9 août dernier en amont du pont Dunant, dans Tulle. Il s'agit là du premier saumon véritablement observé au niveau de la Corrèze (même si sa présence était fortement soupçonnée).

Aucune frayère n'a été répertoriée sur les parties aval de la Roanne, la Montane et la Vimbelle. En revanche, **2 frayères** ont été recensées sur la St Bonnette en fin de période de reproduction.

8.12. *La Vézère*

La Vézère présente un fort déficit de granulométrie favorable à la reproduction des salmonidés de l'aval du Saillant à sa confluence avec la Corrèze. Les zones favorables ont été préalablement répertoriées lors de la sectorisation morphodynamique que nous avons réalisée au cours du mois de novembre. Nous avons ensuite axé nos prospections sur ces zones. **23 frayères** y ont été recensées cette année (planche cartographique 12 en annexe). Seulement 2 frayères mesuraient plus de 2 m de long. Les frayères ont toutes été observées entre Saint-Viance et la confluence avec la Loyre.



Photographie 2 : Deux frayères de grands salmonidés en aval de St Viance.

9. Bilan général de la reproduction des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne

9.1. Répartition des frayères par cours d'eau

La répartition par grand sous-bassin et par cours d'eau de l'ensemble des frayères recensées au cours des neufs années de suivi est donnée dans les tableaux suivants.

Tableaux 4 à 9 : Nombre total de frayères de grands salmonidés recensées par grands sous-bassin versant au cours des saisons 2006-2007, 2007-2008, 2005-2006, 2004-2005, 2003-2004, 2002-2003, 2001-2002, 2000-2001 et 1999-2000.

Tableau 4 :

Sous-bassin Dordogne amont

Période	Cours d'eau	Dordogne	Combejean	Fouliissard	Total sous-bassin
1999-2000	Frayères recensées	125	0	0	125
	% du total de l'année	59.8	0	0	59.8
2000-2001	Frayères recensées	200	20	16	236
	% du total de l'année	48.8	4.9	3.9	57.4
2001-2002	Frayères recensées	287	7	11	305
	% du total de l'année	40.3	0.98	1.5	42.8
2002-2003	Frayères recensées	212	16	27	255
	% du total de l'année	28.8	2.2	3.6	34.7
2003-2004	Frayères recensées	78	0	2	80
	% du total de l'année	47.3	0	1.2	48.5
2004-2005	Frayères recensées	281	4	4	289
	% du total de l'année	51.6	0.7	0.7	53
2005-2006	Frayères recensées	265	12	3	280
	% du total de l'année	58.4	2.6	0.7	61.7
2006-2007	Frayères recensées	181	1	2	184
	% du total de l'année	48.8	0.3	0.5	49.6
2007-2008	Frayères recensées	174	0	0	174
	% du total de l'année	37	0	0	37

Tableau 5 :

Sous-bassin Maronne

Période	Cours d'eau	Maronne (aval usine)	Maronne (TCC)	Ruisseau du Peyret	Total sous-bassin
1999-2000	Frayères recensées	42	13	0	55
	% du total de l'année	20.1	6.2	0	26.3
2000-2001	Frayères recensées	105	19	2	126
	% du total de l'année	25.5	4.6	0.05	30.7
2001-2002	Frayères recensées	177	9	6	192
	% du total de l'année	24.9	1.3	0.8	26.9
2002-2003	Frayères recensées	262	14	9	285
	% du total de l'année	35.7	1.9	1.2	38.8
2003-2004	Frayères recensées	53	11	0	64
	% du total de l'année	32.1	6.7	0	38.8
2004-2005	Frayères recensées	98	6	0	104
	% du total de l'année	18	1.1	0	19.1
2005-2006	Frayères recensées	84	13	0	97
	% du total de l'année	18.5	2.9	0	21.4

Période	Cours d'eau	Maronne (aval usine)	Maronne (TCC)	Ruisseau du Peyret	Total sous-bassin
2006-2007	Frayères recensées	136	16	0	152
	% du total de l'année	36.7	4.3	0	41
2007-2008	Frayères recensées	140	6	0	146
	% du total de l'année	29.8	1.6	0	31.1

Tableau 6 :
Sous-bassin Souvigne

Période	Cours d'eau	Souvigne	Franche Valeine	Total sous-bassin
1999-2000	Frayères recensées	5	0	5
	% du total de l'année	2.4	0	2.4
2000-2001	Frayères recensées	10	0	10
	% du total de l'année	2.5	0	2.5
2001-2002	Frayères recensées	84	0	84
	% du total de l'année	11.8	0	11.8
2002-2003	Frayères recensées	100	0	100
	% du total de l'année	13.7	0	13.7
2003-2004	Frayères recensées	9	0	9
	% du total de l'année	5.5	0	5.5
2004-2005	Frayères recensées	85	3	88
	% du total de l'année	15.6	0.6	16.1
2005-2006	Frayères recensées	53	1	54
	% du total de l'année	11.7	0.2	11.9
2006-2007	Frayères recensées	10	0	10
	% du total de l'année	2.7	0	2.7
2007-2008	Frayères recensées	68	5	73
	% du total de l'année	14.5	1.1	15.5

Tableau 7 :
Sous-bassin Cère

Période	Cours d'eau	Cère	Ruisseau d'Orgues	Négreval	Total sous-bassin
1999-2000	Frayères recensées	5	16	-	21
	% du total de l'année	2.4	7.7	-	10
2000-2001	Frayères recensées	8	16	1	25
	% du total de l'année	1.9	3.9	0.02	6.1
2001-2002	Frayères recensées	35	28	-	63
	% du total de l'année	4.9	3.9	-	8.8
2002-2003	Frayères recensées	19	32	5	56
	% du total de l'année	2.7	4.3	0.7	7.6
2003-2004	Frayères recensées	6	2	-	8
	% du total de l'année	3.6	1.2	-	4.8
2004-2005	Frayères recensées	9	13	-	22
	% du total de l'année	1.7	2.4	-	4
2005-2006	Frayères recensées	-	6	-	6
	% du total de l'année	-	1.3	-	1.3
2006-2007	Frayères recensées	9	14	-	23
	% du total de l'année	2.4	3.8	-	6.2
2007-2008	Frayères recensées	10	14	-	24
	% du total de l'année	2.1	3.8	-	5.1

Tableau 8 :
Sous-bassin Bave

Période	Cours d'eau	Bave	Mamoul	Total sous-bassin
1999-2000	Frayères recensées	3	0	3
	% du total de l'année	1.4	0	1.4
2000-2001	Frayères recensées	6	8	14
	% du total de l'année	1.6	1.9	3.4
2001-2002	Frayères recensées	42	13	55
	% du total de l'année	5.9	1.8	7.7
2002-2003	Frayères recensées	31	7	38
	% du total de l'année	4.3	0.9	5.2
2003-2004	Frayères recensées	3	1	4
	% du total de l'année	1.8	0.6	2.4
2004-2005	Frayères recensées	14	1	15
	% du total de l'année	2.6	0.2	2.8
2005-2006	Frayères recensées	6	2	8
	% du total de l'année	1.3	0.4	1.8
2006-2007	Frayères recensées	2	0	2
	% du total de l'année	0.5	0	0.5
2007-2008	Frayères recensées	1	0	1
	% du total de l'année	0.2	0	0.2

Tableau 9 :
Sous-bassin Vézère / Corrèze

Période	Cours d'eau	Corrèze	Affluents Corrèze	Vézère	Total sous-bassin
1999-2000	Frayères recensées	-	-	-	-
	% du total de l'année	-	-	-	-
2000-2001	Frayères recensées	-	-	-	-
	% du total de l'année	-	-	-	-
2001-2002	Frayères recensées	13	-	-	13
	% du total de l'année	1.8	-	-	1.8
2002-2003	Frayères recensées	-	-	-	-
	% du total de l'année	-	-	-	-
2003-2004	Frayères recensées	0	0	-	0
	% du total de l'année	0	0	-	0
2004-2005	Frayères recensées	27	0	-	27
	% du total de l'année	5	0	-	5
2005-2006	Frayères recensées	9	0	-	9
	% du total de l'année	2	0	-	2
2006-2007	Frayères recensées	0	0	-	0
	% du total de l'année	0	0	-	0
2007-2008	Frayères recensées	31	2	23	54
	% du total de l'année	6.1	0.4	4.9	11

Ce sont donc au total **472 frayères** de grands salmonidés qui ont pu être recensées cette année sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier, contre 371 en 2006-2007, 454 en 2005-2006, 545 en 2004-2005, 165 en 2003-2004, 734 en 2002-2003, 172 en 2001-2002, 411 en 2000-2001 et 209 en 1999-2000.

La figure ci-dessous présente l'évolution de la répartition des frayères de grands salmonidés (quelle que soit leur taille mais toujours supérieure à 0,5 m²) par sous-bassin versant entre la saison de reproduction 1999-2000, première année de suivi et la saison 2007-2008.

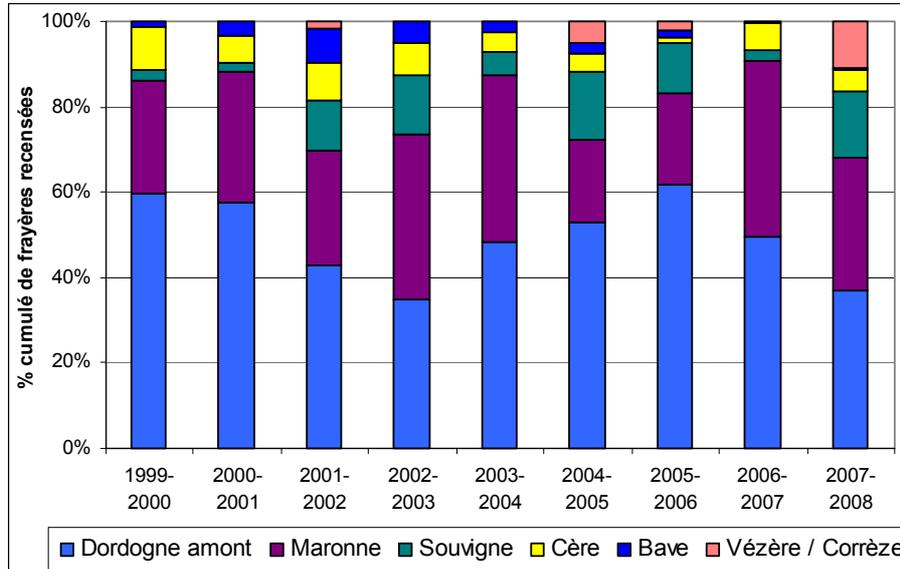


Figure 14 : Pourcentage cumulé des frayères recensées par sous-bassin versant entre 1999-2000 et 2007-2008.

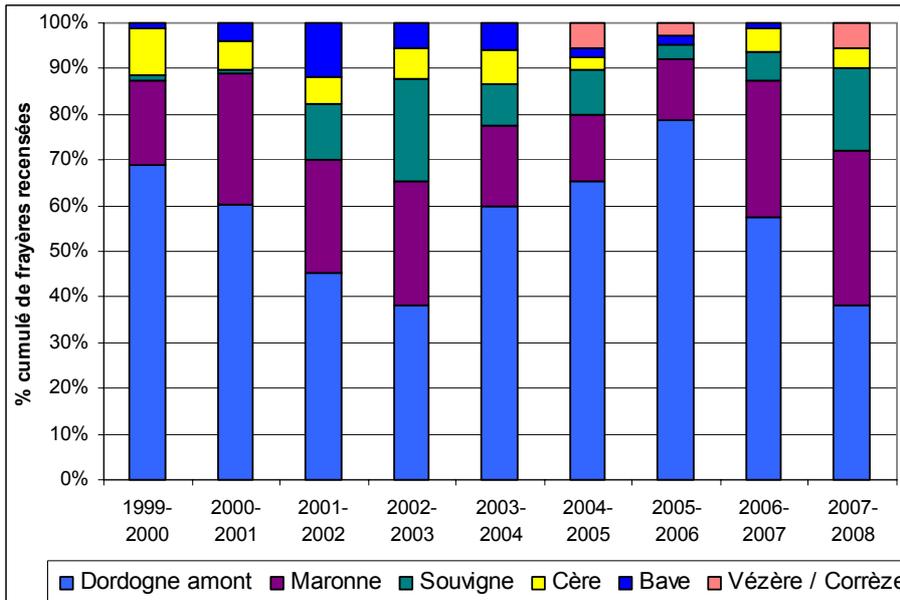


Figure 15 : Evolution du pourcentage cumulé des frayères supérieures à 2 mètres de long par sous bassin versant entre 1999-2000 et 2007-2008.

On notera cette année l'augmentation du pourcentage de frayères recensées sur l'axe Vézère/Corrèze, du fait des bonnes conditions de prospection et d'observation sur ces deux cours d'eau au moins pendant les trois premières semaines de la période de reproduction.

La Maronne et la Souvigne hébergent cette année une plus grande proportion de frayères de longueur supérieure à 2 m qu'en moyenne depuis 1999-2000 (34% contre 25% en moyenne pour la Maronne et 18% contre 11.5% pour la Souvigne).

9.2. Estimation du stock reproducteur

Suite à l'accident survenu à Tuilières en janvier 2006 (rupture d'une vanne du barrage entraînant la vidange complète de la retenue), la station de contrôle des migrations piscicoles de Tuilières n'est plus en fonctionnement. Ainsi, cette année encore, l'estimation du stock de grands salmonidés reproducteurs provient des comptages réalisés au niveau de la passe à bassin de l'usine hydroélectrique de Mauzac (en amont de Tuilières). Le chiffre avancé est probablement légèrement sous-estimé car il existe, au barrage de Mauzac, une deuxième passe à poissons (passe à ralentisseurs), par laquelle, dans certaines conditions hydrologiques, les grands salmonidés peuvent passer sans être contrôlés. Cette passe à ralentisseurs devient fonctionnelle lors de déversements au barrage, c'est à dire généralement pour des débits de la Dordogne supérieurs à 300-320 m³/s.

Le stock de reproducteurs de saumon atlantique pour une année donnée (année n) est constitué par les saumons passés pendant l'année en cours sans les castillons (longueur totale inférieure à 75 cm) éventuellement passés pendant les mois de janvier et février (il est présumé qu'ils appartiennent au stock de l'année n-1, qu'ils n'ont pas participé à la reproduction de l'année n-1 et qu'ils ne participent pas à la reproduction de l'année n).

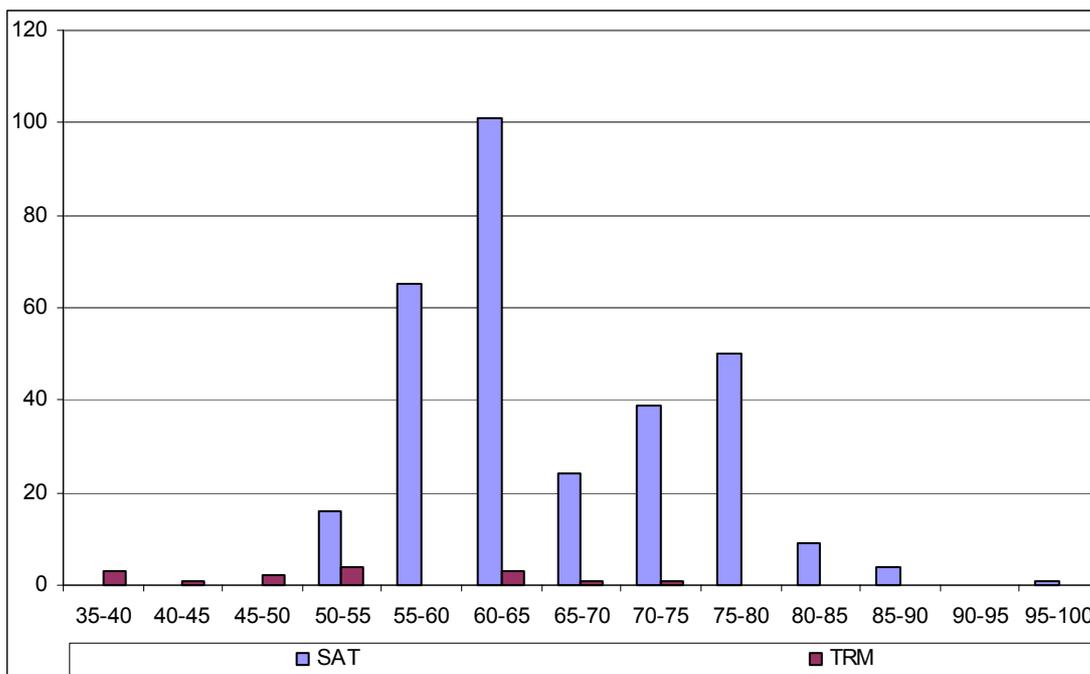


Figure 16 : Classes de taille du stock reproducteur estimé de saumon et truite de mer en 2007.

La classe de taille médiane des poissons est inférieure à celle des trois années précédentes : 60-65 cm contre 75-80 cm en 2006, 70-75 cm en 2005 et 65-70 cm en 2004. Cette année, la majeure partie du stock (79 %) était constituée de castillons (dont la taille est inférieure à 75 cm). Les 21 % restant étaient des poissons de 2 hivers de mer (taille comprise entre 75 et 90 cm) et un seul poisson était un 3 hivers de mer (96 cm).

Le stock reproducteur de grands salmonidés estimé pour les neuf dernières années est présenté dans le tableau suivant.

Estimation du stock de reproducteurs à partir des comptages à Tuilières ⁽¹⁾ ou Mauzac ⁽²⁾									
Année	2007 ⁽²⁾	2006 ⁽²⁾	2005 ⁽¹⁾	2004 ⁽¹⁾	2003 ⁽¹⁾	2002 ⁽¹⁾	2001 ⁽¹⁾	2000 ⁽¹⁾	1999 ⁽¹⁾
Saumon atlantique	309	196	131	268	187	1 379	968	1042	463
Truite de mer	15	7	28	13	22	195	300	150	109
Total	324	203	159	281	209	1 574	1 268	1 192	572

Tableau 10 : Evolution du stock reproducteurs de grands salmonidés estimé de 1999 à 2007.

Le tableau et la figure ci-dessous illustrent en fonction des années la relation existant entre le stock de géniteurs comptabilisé à la station de contrôle et le nombre de frayères de plus de 2 m de long repérées sur le bassin de la Dordogne.

	Frayères supérieures à 2m	Stock reproducteur
1999	97	572 ⁽¹⁾
2000	203	1192 ⁽¹⁾
2001	382	1268 ⁽¹⁾
2002	320	1574 ⁽¹⁾
2003	67	209 ⁽¹⁾
2004	157	281 ⁽¹⁾
2005	103	159 ⁽¹⁾
2006	96	203 ⁽²⁾
2007	160	324 ⁽²⁾

Tableau 11 : Evolution du stock reproducteur estimé à Tuilières⁽¹⁾ ou Mauzac⁽²⁾ et des frayères supérieures à 2 m observés entre 1999 et 2007.

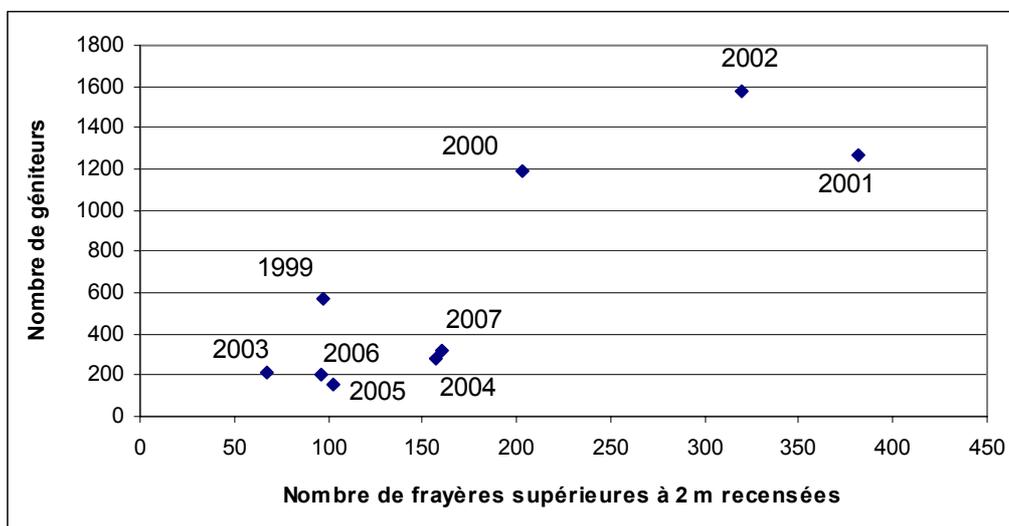


Figure 17 : Nombre de géniteurs en fonction du nombre de frayères de plus de 2 m recensées.

Bien que les conditions météorologiques influencent l'efficacité du suivi de la reproduction des grands salmonidés, le nombre de frayères comptabilisées semble assez fortement lié au stock de reproducteur estimé grâce aux comptages aux stations de contrôle de Tuilières ou Mauzac.

10. Conclusions et perspectives

10.1. Points importants à retenir du suivi de la reproduction 2007-2008.

- **472 frayères de grands salmonidés** ont été recensées cette année dont 34 % seulement mesurent plus de 2 m de long.
- Des géniteurs saumons ont été observés sur la Maronne (1 saumon), la Souvigne (4 saumons) et le Ruisseau d'Orgues (passage au dessus de la prise d'eau de la pisciculture de la Fialicie lors de la crue de décembre).
- Les débits stables et bas du mois de novembre ont permis de bonnes prospections sur l'axe Vézère-Corrèze. Le potentiel de la Vézère à héberger des frayères de grands salmonidés semble faible en raison de l'important déficit en granulométrie favorable à la reproduction en aval du barrage du Saillant (**Ecogea pour Migado**, étude en cours).

10.2. Problèmes persistants sur les cours d'eau étudiés

10.1.1. Exondations de frayères, entraînements et échouages d'alevins sur les cours d'eau aménagés pour la production hydroélectrique (Dordogne, Maronne et Cère)

Les grands aménagements hydroélectriques de la Dordogne, de la Maronne et de la Cère ont des conséquences sur l'évolution hydro-morphologique de ces cours d'eau.

Nous retiendrons ici simplement trois effets de ces équipements qui ont une influence sur l'évolution des hydrosystèmes : le blocage du transit solide dans les grandes retenues, l'écrêtement des crues et parallèlement l'augmentation de la fréquence des forts débits en aval du Sablier sur la Dordogne, de HautePAGE sur la Maronne et de Brugales sur la Cère.

- Les exondations de frayères :

Le blocage du transit solide dans les retenues et l'augmentation de la fréquence des forts débits en aval des usines fonctionnant en éclusées conduit à une raréfaction et une redistribution des classes granulométriques graviers et petits galets, qui sont entraînées vers l'aval et déposées sur les bords du cours d'eau et/ou derrière des abris hydrauliques. Ces classes granulométriques sont celles qui sont utilisées pour la fraie par les poissons lithophiles (saumon, truite, ombre, barbeau, ...). Outre le fait que ces graviers et petits galets manquent complètement sur des linéaires importants en aval des usines, les espèces lithophiles vont donc venir, lorsqu'elles retrouvent ces substrats, se reproduire sur les bords de la rivière, dans des zones fortement sensibles à l'exondation liée aux fluctuations des niveaux d'eau générées par les éclusées. Ainsi, les saumons et les truites se reproduisent, sur la Dordogne corrèzienne, pour l'essentiel à moins de 5 m du bord ! (**Lascaux et Cazeneuve**, 2008).

La problématique d'exondation des frayères de salmonidés est clairement une problématique de débit minimum à maintenir dans la rivière, pendant toute la phase de ponte, d'incubation et de vie sous graviers des alevins de salmonidés, soit de la mi-novembre à la mi-mai, afin de ne pas découvrir les plages granulométriques utilisées par ces poissons pour leur reproduction.

EDF, d'abord par convention avec les gestionnaires du milieu aquatique, puis dans le cadre du « défi éclusées » a accepté de maintenir un débit minimum de 30 m³/s (soit 30 % du module) à l'aval de l'usine du Sablier à Argentat et 4-5 m³/s (soit 20 % du module) à l'aval de l'usine de HautePAGE sur la Maronne (correspondant à la marche à vide d'un groupe), sur la période mi-novembre-mi-juin.

Cette mesure s'est montrée efficace puisqu'elle permet de maintenir en eau 95 à 98 % des frayères de salmonidés en Dordogne et Maronne contre seulement 70 % sans cette mesure sur la Maronne (**Lascaux et al.**, 2004). Pour la Dordogne, les calculs sont en cours et non encore achevés mais l'efficacité de la mesure sera probablement encore meilleure que sur la Maronne.

Cette année, sur la Dordogne, deux frayères seulement ont été complètement exondées : une en rive gauche en amont de Recoudier et une dans le bras rive droite du Peyriget. Cinq autres frayères se sont retrouvées en situation limite (dôme à fleur d'eau) : trois en rive gauche au niveau du lycée d'Argentat et deux en rive gauche en amont de Recoudier.

Sur la Maronne, on notera cette année les travaux de régalaage qui ont été effectués sur le site de Grafouillère. Chaque année, plusieurs frayères se trouvaient exondées sur ce banc de galets, malgré la consigne « marche à vide » à l'usine de Hautefage. Cette année, une seule frayère a été exondée sur ce site au niveau d'une partie non régalaée du banc de galets, alors que le site a largement été utilisé par les grands salmonidés puisque ce ne sont pas moins de 14 frayères dont 5 de plus de 2 m qui y ont été dénombrées sur la zone retravaillée. Cette frayère exondée est la seule, pour cette année, sur la Maronne.

- Entraînement et échouages :

Les alevins, une fois sortis des frayères doivent lutter contre les variations rapides des niveaux d'eau liés au fonctionnement par éclusées des usines du Sablier sur la Dordogne, de Hautefage sur la Maronne et de Brugales sur la Cère. Les premières éclusées après l'émergence peuvent entraîner des dévalaisons forcées et des taux de mortalités associés importants chez les jeunes poissons (**Sabatton et al.** 1995, **Valentin**, 1997).

L'écroulement des crues par les grandes retenues favorise par ailleurs la dynamique de développement des boisements riverains du cours d'eau. On a ainsi, sur les bords de la Dordogne, le développement de bois durs (des charmes) très près du lit mineur de la rivière. Ces bois de charmes sont si proches du cours d'eau que lors des éclusées, l'eau passe à l'intérieur de ces cordons d'arbres et y creuse des chenaux. Lorsque les débits sont importants dans l'axe principal de la Dordogne, les alevins de salmonidés fraîchement émergés des graviers et les alevins et juvéniles de nombreuses espèces viennent trouver refuge dans ces chenaux ... et s'y font piéger à la prochaine baisse des débits ! (**Lascaux et Cazeneuve**, 2008).

Sur la Maronne, les mortalités par échouages-piégeages liées aux éclusées durant toute la période d'émergence et de post-émergence ont pu être estimées à 5,6 alevins de salmonidés morts par mètre linéaire de berge (**Lascaux et al.**, 2006).

Sur la Dordogne, ces mortalités ont pu être estimées à 22 alevins pour 100 mètres linéaires de sites « piégeux » par éclusée, sachant que ces sites « piégeux » représentent 12% du linéaire de berge de la Dordogne (hors secteurs d'ilôts et de bras multiples) (**rapport ECOGEA**, en préparation).

Intervenir sur ces phénomènes est complexe. Il faut agir sur **les débits de base inter-éclusées, sur les débits maximums d'éclusées, sur les gradients de baisse**, le tout en bonne concordance avec **le calendrier biologique des espèces**. Une première synthèse incluant largement ces phénomènes d'échouages piégeages est proposée dans **Lascaux et Cazeneuve** (2008), et doit servir de trame à une nouvelle convention entre EDF et les organismes qui ont en charge la protection et/ou la gestion des milieux aquatiques (associations, administrations, collectivités territoriales, établissements publics).

10.1.2. Risques de piétinement de frayères sur les cours d'eau aménagés pour la production hydroélectrique (Dordogne, Maronne et Cère)

Comme déjà évoqué lors des suivis précédents, les risques de piétinements de frayères sont accrus sur ces cours d'eau aménagés pour la production hydroélectrique puisque les frayères se situent près des berges (conséquence de la perturbation du transit solide par les barrages et de la redistribution des classes granulométrique favorable à la reproduction par les forts débits) et que la phase sous graviers durent plus longtemps que sur les cours d'eau non aménagés (modification du cycle thermique par les grandes retenues). Ainsi cette année, l'ouverture de la pêche a eu lieu le 8 mars alors que les alevins peuvent être encore en partie sous les graviers début mai !

Roberts et White (1992), dans une étude sur le piétinement de frayères de truite commune, de truite arc-en-ciel et de truite cou-coupé, montrent qu'un seul passage, d'une personne de 75 kg, sur une frayère, alors que les alevins vésiculés sont dans les graviers, entraîne de 5 à 43 % de mortalité. Plusieurs passages sur la frayère entre l'éclosion et l'émergence entraînent de 35 à 69 % de mortalité.

Pour limiter ce risque de piétinement de frayères, l'AAPPMA d'Argentat a poursuivi cette année encore sa campagne d'information par panneaux signalant aux pêcheurs les principales zones de fraie sur lesquelles la pratique du « wadding » (pêche dans l'eau) est déconseillée.

10.1.3. Circulation des poissons sur les cours d'eau à régime hydrologique naturel (Bave, Mamoul et ruisseau d'Orgues)

- La Bave :

Les difficultés concernant la libre circulation des poissons sont récurrentes sur la Bave avec 6 obstacles très difficilement franchissables pour atteindre l'amont de Saint-Céré. La digue du Bayle constitue le premier obstacle majeur à la migration sur la Bave, notamment les années à faible hydrologie en période de migration, à seulement 3,5 km de la confluence avec la Dordogne. La Bave et ses affluents représentent pourtant un potentiel de production très intéressant pour les grands salmonidés migrateurs ainsi que pour les truites de la Dordogne (le troisième par ordre d'importance après le bassin « Dordogne amont » et le bassin Corrèze). La qualité de l'eau et du substrat est très bonne en amont de Saint-Céré, il n'y a pas sur ce bassin de phénomène d'éclusées, ni de micro-turbines (hormis sur le Cayla en amont de Latouille-Lentillac) susceptibles d'entraîner des mortalités à la dévalaison. On peut donc attendre un recrutement optimal sur ces cours d'eau aussi bien pour les grands migrateurs que pour une partie des truites de la Dordogne. Il est donc fort dommage que la problématique libre circulation dont on connaît les solutions techniques ne soit pas encore résolue.

On notera cependant un progrès dans cette problématique avec l'équipement en 2005 par une passe à bassins de la digue de Rouquette, 2,5 km en amont de la digue du Bayle. On regrettera cependant l'absence de protection de l'entrée de la nouvelle passe par un déflecteur et des barreaux de grille inamovibles rendant son entretien difficile.

- Le Mamoul :

Cet affluent de la Bave présente toujours plusieurs problèmes qu'il faudra régler pour espérer une bonne colonisation de ce cours d'eau par les saumons comme par les truites de la Dordogne.

Tout d'abord, son débit d'attrait à la confluence avec la Bave est fortement diminué par une branche qui rejoint directement la Dordogne. Cette branche conflue avec la Dordogne au niveau d'un bras mort, donc sans attrait pour les migrateurs et présente, de plus, un seuil de moulin infranchissable à la montaison (Moulin de Reingues).

Ensuite le canal de fuite des moulins de Cornac, long de plus de 2 kilomètres qui se termine en cul de sac pour les migrateurs, présente fréquemment, même en hiver un débit supérieur à celui du tronçon court-circuité. Ce tronçon court-circuité s'assèche même certaines années à faible hydrologie (infiltration et débit réservé trop faible).

La digue des moulins de Cornac difficilement franchissable puis celle du moulin du Frauziol infranchissable à la montaison condamnent les meilleurs secteurs de reproduction et de production situés en amont (**Lascaux et Lagarrigue**, 2001).

Enfin concernant la dévalaison des salmonidés, on ne connaît pas l'impact de la microcentrale de Cornac.

Comme pour la Bave, ce bassin présente d'excellentes potentialités en amont de Cornac et pourrait soustraire une partie du stock de salmonidés grands migrateurs et du stock de truites de la Dordogne aux effets des éclusées.

- Le ruisseau d'Orgues :

La digue de la pisciculture de la Fialicie n'est franchissable pour les saumons que par conditions de débit exceptionnellement fortes (comme en décembre cette année), ce qui condamne l'accès pour les géniteurs aux zones de production situées à l'amont de cette digue (leur potentiel de production en smolts correspond à près de 42 % du potentiel total du cours d'eau – **Lascaux et Lagarrigue**, 2001).

Cependant un projet de passe à poissons est en cours sur cet ouvrage de prise d'eau. Elle devrait être opérationnelle pour la saison de reproduction 2008-2009.

En période de faibles débits, la digue du Pont d'Orgues pose toujours des problèmes de franchissement aux migrateurs alors qu'un aménagement très rustique améliorerait grandement la situation (également prévu, en essayant d'être synchronisé avec l'aménagement de la digue de la Fialicie).

10.3. Perspectives

Après 9 années de suivi « reproduction » sur le bassin de la Dordogne, nous pouvons dresser un schéma de colonisation du bassin par les grands salmonidés migrateurs.

Une majeure partie des individus accédant aux zones de fraie semble se concentrer sur la Dordogne à l'aval immédiat du barrage du Sablier. Bloqués, la présence de quelques zones favorables à la reproduction permet à une partie d'entre eux de se reproduire sur place (dans le cours principal de la Dordogne). Une partie importante des individus va aussi emprunter la Maronne, affluent majeur en rive gauche à l'aval proche du barrage, et dans lequel transitent des débits très attractifs en période d'éclusées à l'usine de Hautefage. La Souvigne, affluent le plus proche du Sablier, en rive droite de la Dordogne, héberge également un stock important de géniteurs, stock d'autant plus important que l'hydrologie (naturelle pour la Souvigne) aura été soutenue en période « pré-reproduction » (octobre-novembre). Plus en aval sur la Dordogne elle-même, la reproduction des grands salmonidés a lieu essentiellement au niveau de complexes d'îlots, de bras secondaires, ainsi que sur des secteurs protégés du courant principal en période d'éclusées. Les affluents de la Dordogne peuvent être également colonisés, en fonction de leur accessibilité, et donc de l'hydrologie de l'année.

Cette année pour la première fois, un nombre assez conséquent de frayères a pu être relevé sur l'axe Vézère-Corrèze. On a eu, de plus, la confirmation officielle du retour des saumons sur la Corrèze avec un poisson retrouvé mort dans Tulle. Toutefois, le suivi de la reproduction sur ces deux cours d'eau n'a pu s'effectuer correctement que pendant les trois premières semaines

de la période, une crue venant ensuite perturber le suivi et effacer les structures des nids. Le nombre de frayères comptabilisées est donc sous-estimé, notamment sur la Corrèze, et il est donc encore une fois difficile de se faire une idée de la répartition des grands migrateurs entre cet axe (Vézère-Corrèze) et la Dordogne elle-même en amont de Limeuil.

En considérant qu'une femelle construit en moyenne 2 frayères (**Thioulouse**, 1972 ; **Beall**, 1994), que le sex-ratio est de 1/1 pour les castillons et a minima de 2 femelles pour 1 mâle pour les grands saumons, de 2 femelles pour 1 mâle chez la truite de mer (**Fournel**, 1998 ; **Euzenat et al.**, 1991), le nombre de frayères potentielles creusées par les grands salmonidés migrateurs sur la totalité des cours d'eau du bassin versant de la Dordogne en amont du barrage de Mauzac est de 350 (330 frayères de saumon et 20 frayères de truite de mer). Nous avons pu repérer 160 frayères de plus de 2 m de long qui ont donc de bonnes probabilités d'avoir été creusées par des saumons, soit 46 % des frayères potentielles. Ce pourcentage correspond approximativement à la moyenne depuis le début des suivis.

Il est probable que des frayères aient pu échapper à nos prospections sur les rivières en régime naturel pendant le « coup d'eau » du mois de décembre, notamment sur la Corrèze.

Sur la Cère, une seule prospection a pu être effectuée en début de saison de reproduction, les débits ne redescendant pas par la suite pour autoriser de nouvelles observations. Il est donc probable que des frayères nous aient échappé sur ce cours d'eau.

Enfin, on notera que cette année, la classe de taille médiane des saumons franchissant Mauzac est inférieure à celle des années précédentes, 59% des poissons mesurant moins de 65 centimètres. Il est donc probable qu'une fraction non négligeable des frayères comprises entre 1 et 2 mètres de long soient aussi des frayères de saumons.

11. Bibliographie

- Beall, E., 1994.** Les phases de la reproduction. In Guegen J.C. et Prouzet P. (eds), *Le Saumon atlantique, Biologie et gestion de la ressource*. IFREMER, Plouzané, p. 123-140.
- Caudron, A. et 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. Rapport MI.GA.DO.
- Caudron, A. et 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. Rapport MI.GA.DO.
- Cazeneuve L., Vandewalle F., Lagarrigue, T. et Lascaux J.M., 2005.** Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (départements de la Corrèze et du Lot) – Automne Hiver 2005-2006. 28 p. + annexes. Rapport ECOGEA pour MI.GA.DO. 14D-06-RT.
- Crisp, D.T. et Carling, P.A., 1989.** Observations on siting, dimensions and structure of salmonid redds. *J. Fish Biol.* 34 : 119-134.
- Dulude, P., Bach, J.M. et 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. Rapport C.S.P. et MI.GA.DO.
- Euzenat, G., Fournel, F. et Richard, A., 1991.** La truite de mer (*Salmo trutta* L.) en Normandie / Picardie. In Baglinière, J.L. et Maise, G. (eds), *La truite, biologie et écologie*, 183-213, Edition INRA, Paris.
- Fournel, F., 1998.** La truite de mer en France en 1997. Rapport CNCS-CSP, 47 p.
- Lagarrigue, T. et Lascaux, J.M., 2001.** Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (départements de la Corrèze et du Lot) – Automne Hiver 2000-2001. Rapport E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO n° D15-01-RT ; 54 p. + annexes et rapport cartographique n° D15bis-01-RT.
- Lagarrigue, T. et Lascaux, J.M., 2002.** Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (départements de la Corrèze et du Lot) – Automne Hiver 2001-2002. Rapport E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO n° D11-02-RT ; 36 p. + annexes.
- Lagarrigue, T. et Lascaux, J.M., 2003.** Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (départements de la Corrèze et du Lot) – Automne Hiver 2002-2003. 38 p. + annexes. Rapport ECOGEA pour MI.GA.DO. D15-03-RT.
- Lascaux, J.M. et Cazeneuve, L., 2008.** 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 rivière Dordogne et proposition de solutions susceptibles de les atténuer. Rapport final de la phase 1. Rapport E.CO.G.E.A. pour EPIDOR ; 76 p.
- Lascaux, J.M. et Lagarrigue, T., 2000.** Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (départements de la Corrèze et du Lot) – Automne Hiver 1999-2000. Rapport E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO n° D12-00-RT ; 44 p. + annexes et rapport cartographique n° D12bis-00-RT.

- Lascaux, J.M., Vandewalle, F. et Lagarrigue, T., 2004.** Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (départements de la Corrèze et du Lot) – Automne Hiver 2003-2004. 30 p. + annexes. Rapport ECOGEA pour MI.GA.DO. D10-04-RT.
- Lascaux, J.M., Lagarrigue, T. et Vandewalle F., 2005.** Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (départements de la Corrèze et du Lot) – Automne Hiver 2004-2005. 29 p. + annexes. Rapport ECOGEA pour MI.GA.DO. 9D-05-RT.
- Lascaux, J.M. et Lagarrigue, T., 2001.** Cartographie hydromorphologique des affluents de la Bave. Evaluation de leurs potentialités de production en saumon atlantique (*Salmo salar* L.). Rapport E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO n° D20-01-RT.
- Lascaux, J.M., Lagarrigue, T., Vandewalle, F. et Chanseau, M., 2004.** Effets d'un débit minimum de 3 m³/s délivré à l'aval de l'usine de HautePAGE sur l'exondation des frayères de grands salmonidés de la Maronne - Automne-Hiver 2003/2004. Synthèse des suivis 2001/2002, 2002/2003 et 2003/2004. Rapport E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO. 18D-04-RT.
- Lascaux, J.M., Cazeneuve, L., Lagarrigue, T., Chanseau, M., 2006.** Impact du fonctionnement par écluses de l'usine hydroélectrique de HautePAGE sur la Maronne : suivi des échouages-piégeages de 2003 à 2005. E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO. n° 7D-06-RT. 32 p + annexes.
- Lascaux, J.M. et Vandewalle F., 2007.** Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (départements de la Corrèze et du Lot) – Automne Hiver 2006-2007. 35 p. + annexes. Rapport ECOGEA pour MI.GA.DO. 10D-07-RT.
- Peterson, R.H., Spinney, H.C.E. et Sreedharan, A., 1977.** Development of Atlantic salmon (*Salmo salar*) eggs and alevins under varied temperature regimes. *J. Fish. Res. Board Can.* 34 : 31-43.
- Pustelnik, G., 1984.** Hydrobiologie de la rivière Dordogne. Cartographie écologique. Rapport Ministère de l'Environnement, 186 p.
- Raleigh R.F., Zuckerman L.D., NELSON P.C., 1986.** Habitat Suitability Index models and Instream Flow Suitability curves : Brown trout, revised. U.S. Fish. Wild. Serv. Bio Rep, 82 (10-124). pp65.
- Roberts, B.C. et White, R.G., 1992.** Effects of angler wading on survival of trout eggs and pre-emergent fry. *North American Journal of Fisheries Management* 12 : 450-459.
- Thioulouse, G., 1972.** Le comportement du saumon. Essai d'éthologie du saumon de l'Allier. Plein Air Service, Edit. Scient., Clermont-Ferrand, 279 p.
- Tinel, C., 1983.** Eléments pour la réintroduction du saumon atlantique dans la rivière Dordogne. Rapport ENSA Toulouse.
- Valentin, S., 1997.** Effets écologiques des écluses en rivière. Expérimentations et synthèse bibliographique. Cemagref, Etudes Gestion des Milieux Aquatiques, 79 p.
- Sabatou C., Lauters F., Valentin S., Groupe de Travail « Ecluses »., 1995.** Impact sur le milieu aquatique de la gestion par écluses des usines hydroélectriques. Synthèse des résultats issus des travaux du groupe de recherche « écluses » de 1990 à 1995 – recommandations pour l'expertise d'un site

PLANCHES CARTOGRAPHIQUES

Planches 1 à 3 : Localisation des frayères recensées sur la Dordogne.

Planche 4 : Localisation des frayères recensées sur la Maronne.

Planches 5 et 6 : Localisation des frayères recensées sur la Souvigne et de la Franche Valeine.

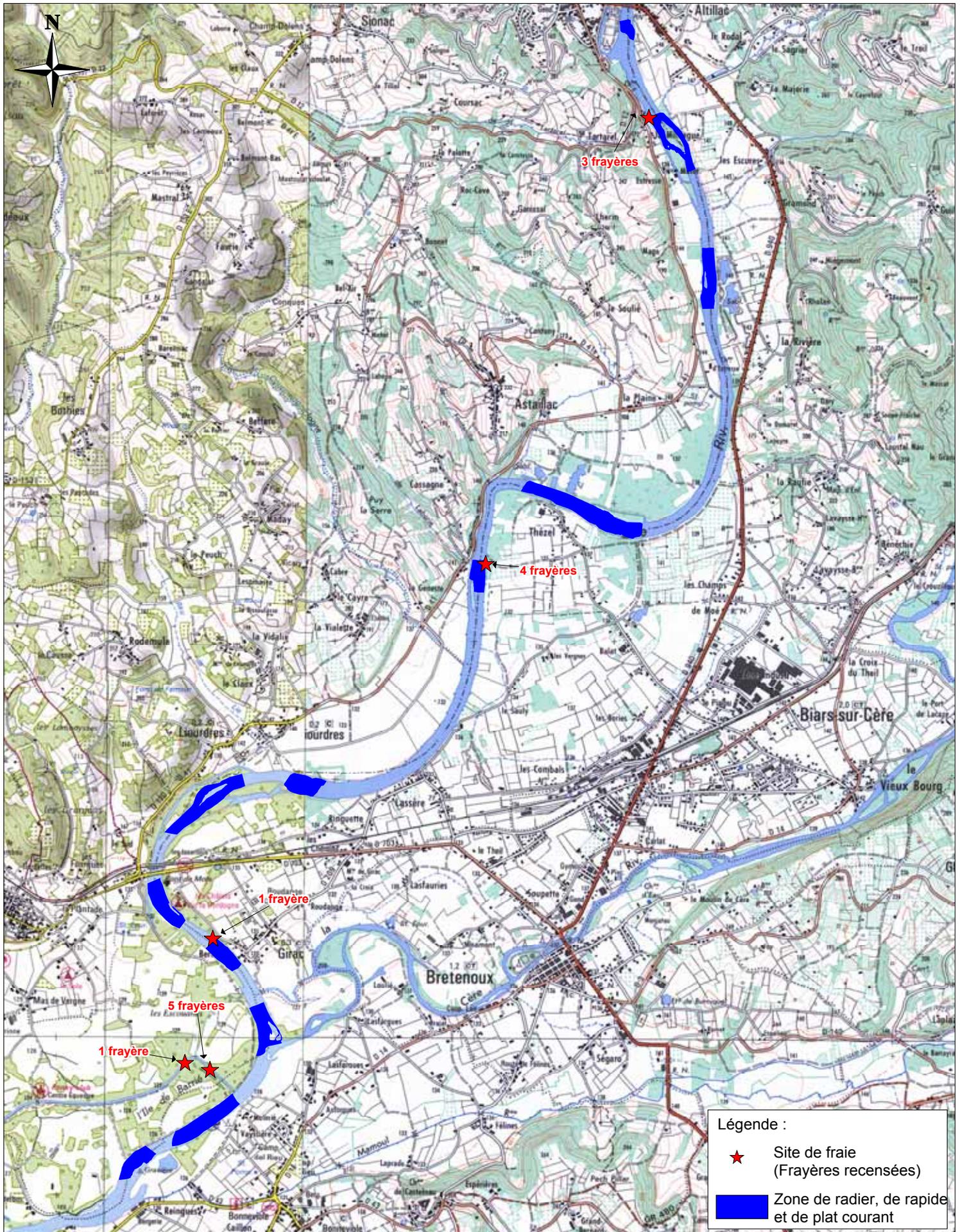
Planche 7 : Localisation des frayères recensées sur la Cère.

Planche 8 : Localisation des frayères recensées sur le Ruisseau d'Orgues.

Planche 9 : Localisation des frayères recensées sur la Bave.

Planches 10 et 11 : Localisation des frayères recensées sur la Corrèze et ses principaux affluents.

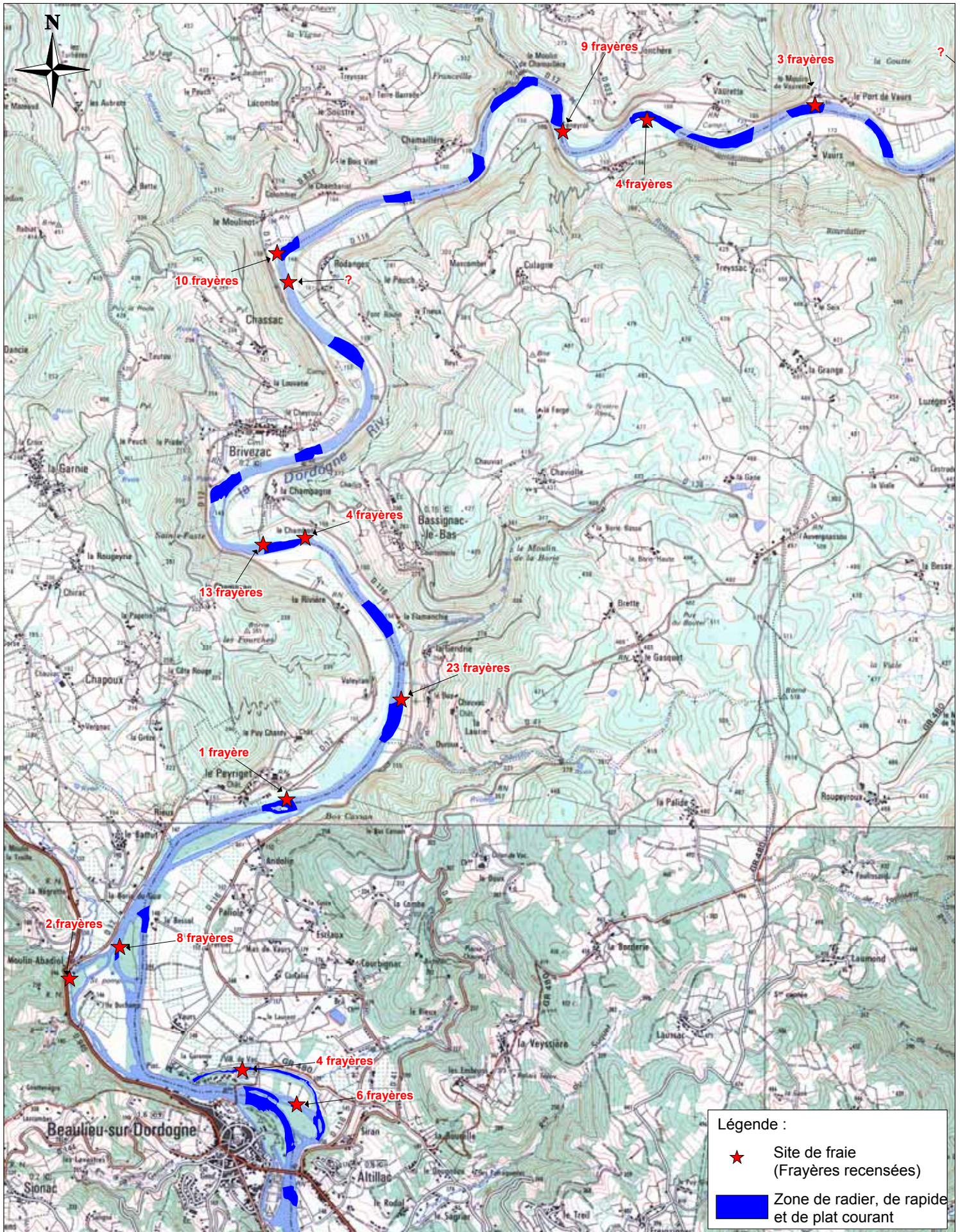
Planche 12 : Localisation des frayères recensées sur la Vézère.



Légende :

- ★ Site de fraie (Frayères recensées)
- Zone de radiance, de rapide et de plat courant

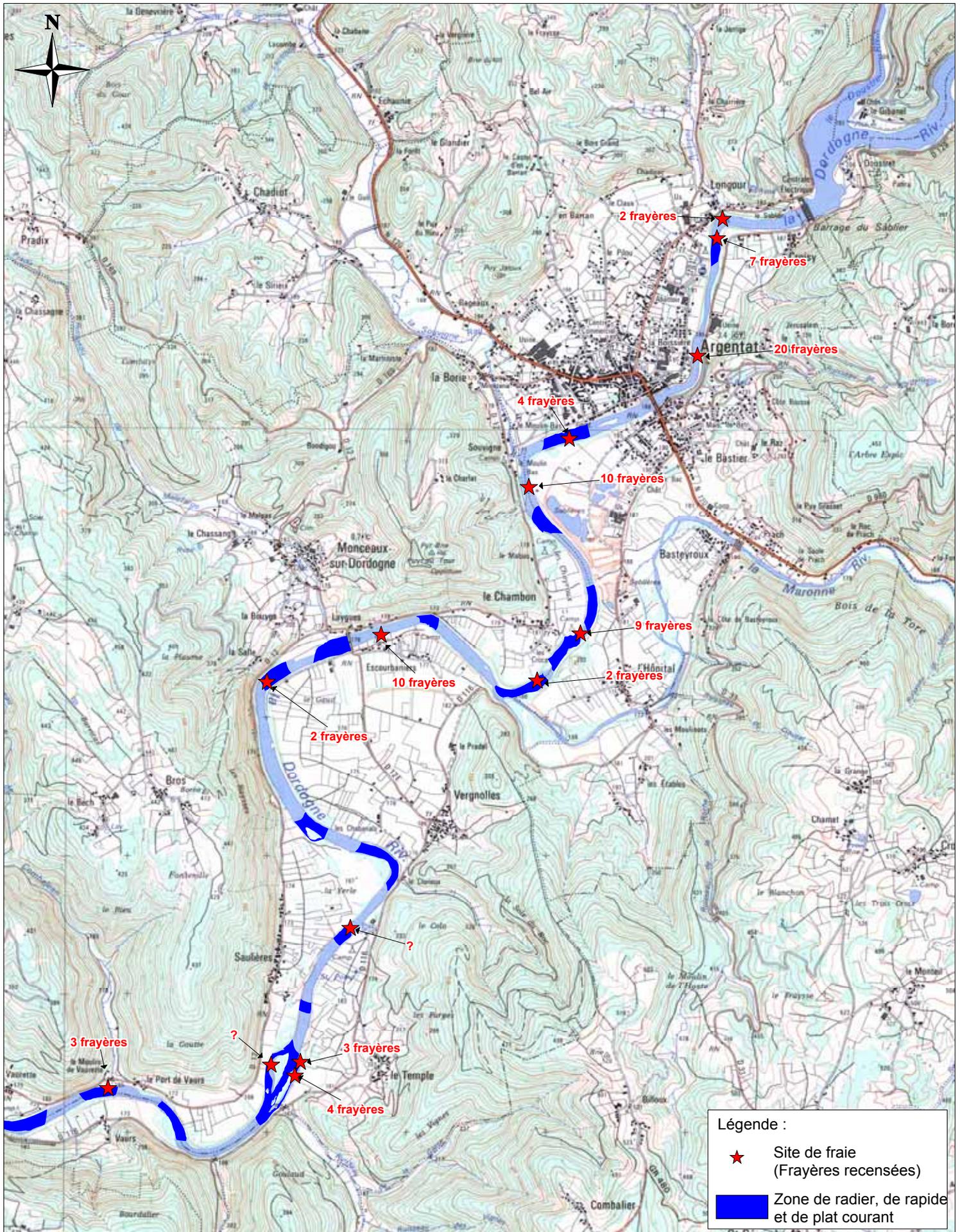
<p>MI.GA.DO.</p>	<p>Echelle : 1/35 000</p>		<p>Planche</p>
<p>Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne - Automne Hiver 2007/2008</p>	<p>Date : Mai 2008.</p>	<p>10 avenue de Toulouse 31860 Pins-Justaret Tél./Fax : 05.62.20.98.24</p>	<p>1</p>
<p>Localisation des frayères recensées sur la Dordogne</p>	<p>Rapport : 12D-08RT</p>		



Légende :

- ★ Site de fraie (Frayères recensées)
- Zone de radier, de rapide et de plat courant

<p align="center">MI.GA.DO.</p>	<p>Echelle : 1/35 000</p>		<p align="right">Planche</p>
<p align="center">Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne - Automne Hiver 2007/2008</p>	<p>Date : Mai 2008.</p>	<p align="center">10 avenue de Toulouse 31860 Pins-Justaret Tél./Fax : 05.62.20.98.24</p>	<p align="center">2</p>
<p align="center">Localisation des frayères recensées sur la Dordogne</p>	<p>Rapport : 12D-08RT</p>		



MI.GA.DO.

Echelle : 1/35 000



Planche

Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne - Automne Hiver 2007/2008

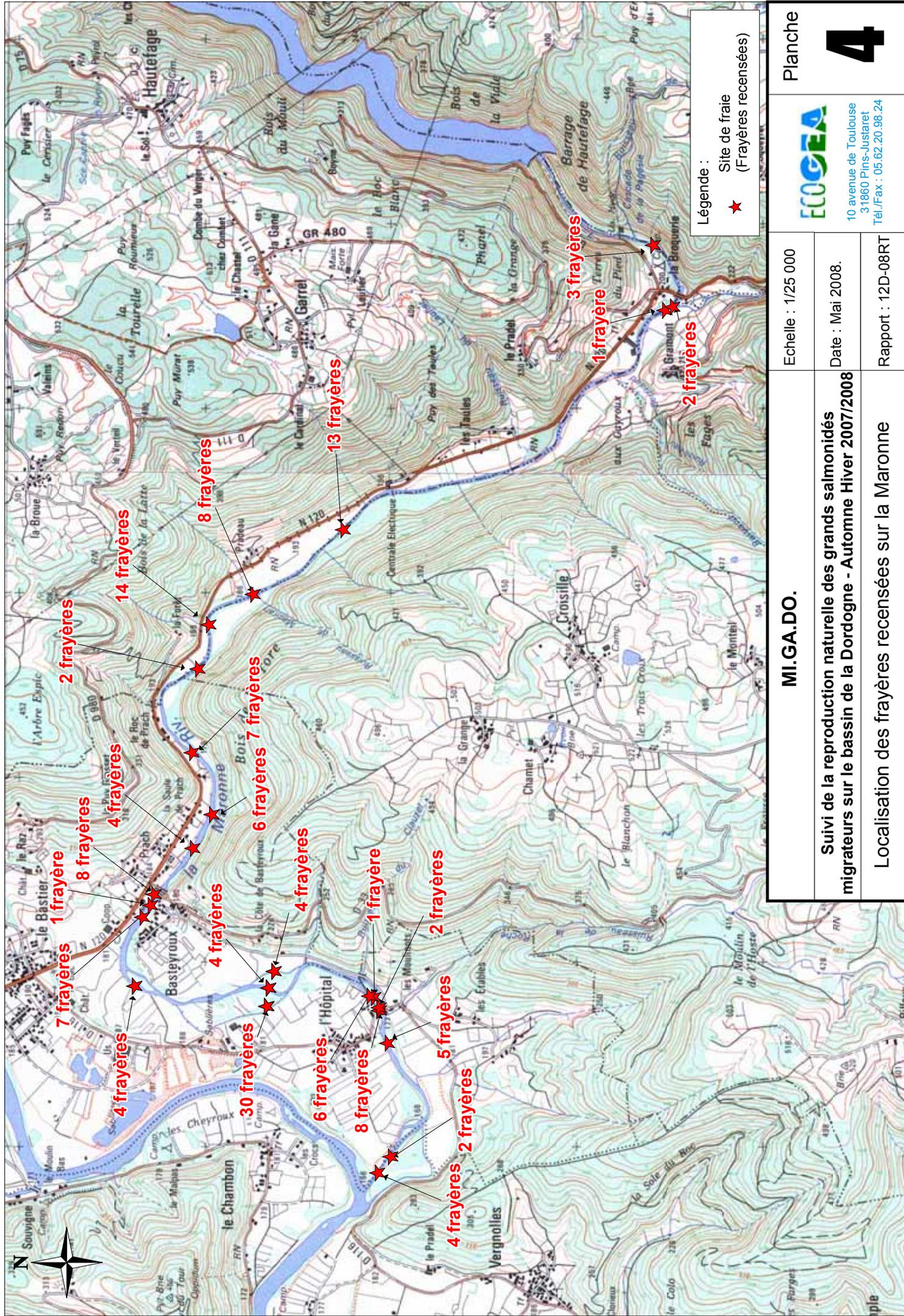
Date : Mai 2008.

10 avenue de Toulouse
31860 Pins-Justaret
Tél./Fax : 05.62.20.98.24

Localisation des frayères recensées sur la Dordogne

Rapport : 12D-08RT

3



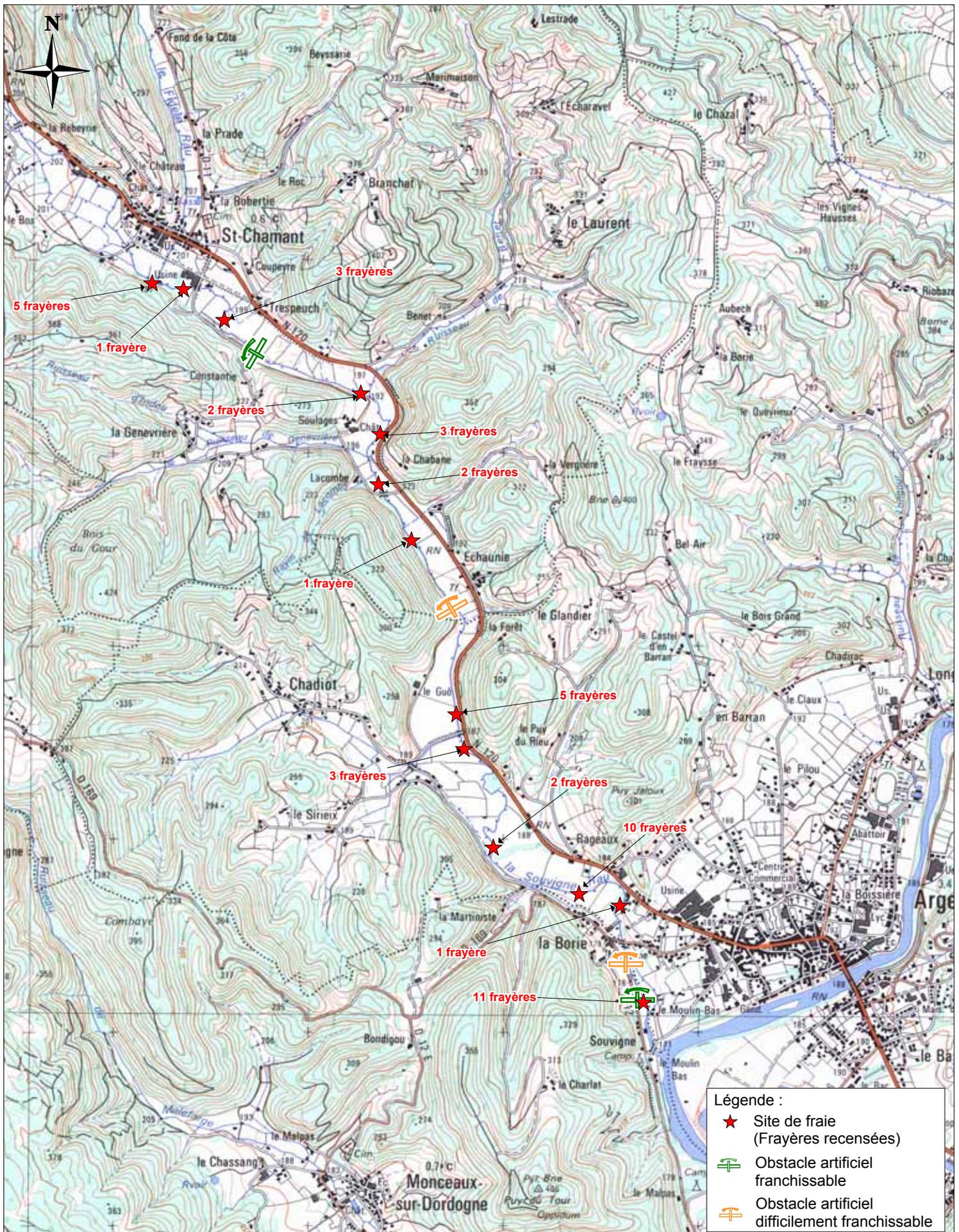
Légende :
 ★ Site de fraye (Frayères recensées)

Planche
4
 ECOGEA
 10 avenue de Toulouse
 31860 Pins-Juaret
 Tél./Fax : 05.62.20.98.24

Echelle : 1/25 000
 Date : Mai 2008.
 Rapport : 12D-08RT

MI.GA.DO.
 Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrants sur le bassin de la Dordogne - Automne Hiver 2007/2008
 Localisation des frayères recensées sur la Maronne

MI.GA.DO.
 Echelle : 1/25 000
 Date : Mai 2008.
 Rapport : 12D-08RT



MI.GA.DO.

Echelle : 1/25 000



Planche

Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne - Automne Hiver 2007/2008

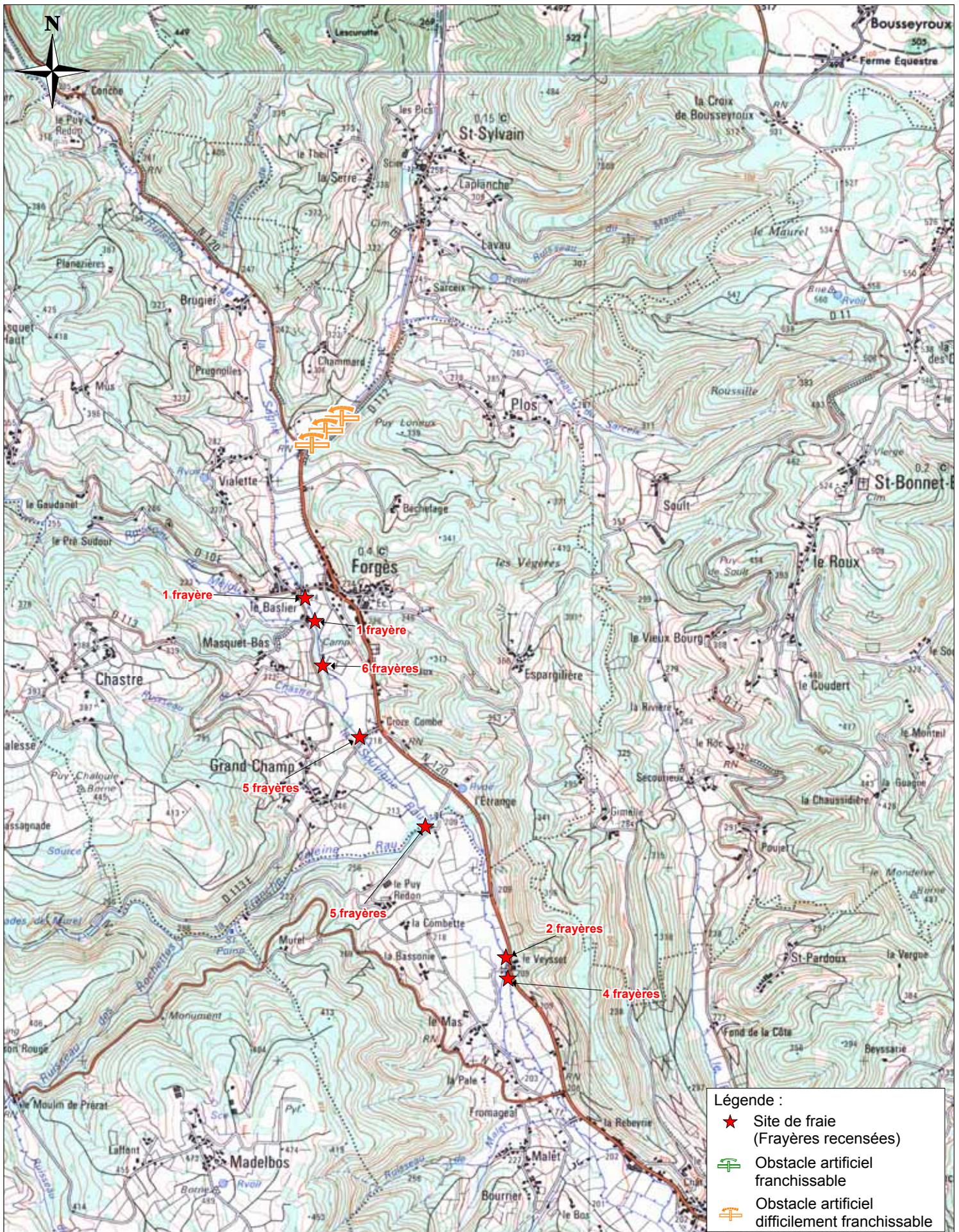
Date : Mai 2008.

10 avenue de Toulouse
31860 Pins-Justaret
Tél./Fax : 05.62.20.98.24

Localisation des frayères recensées sur la Souvigne

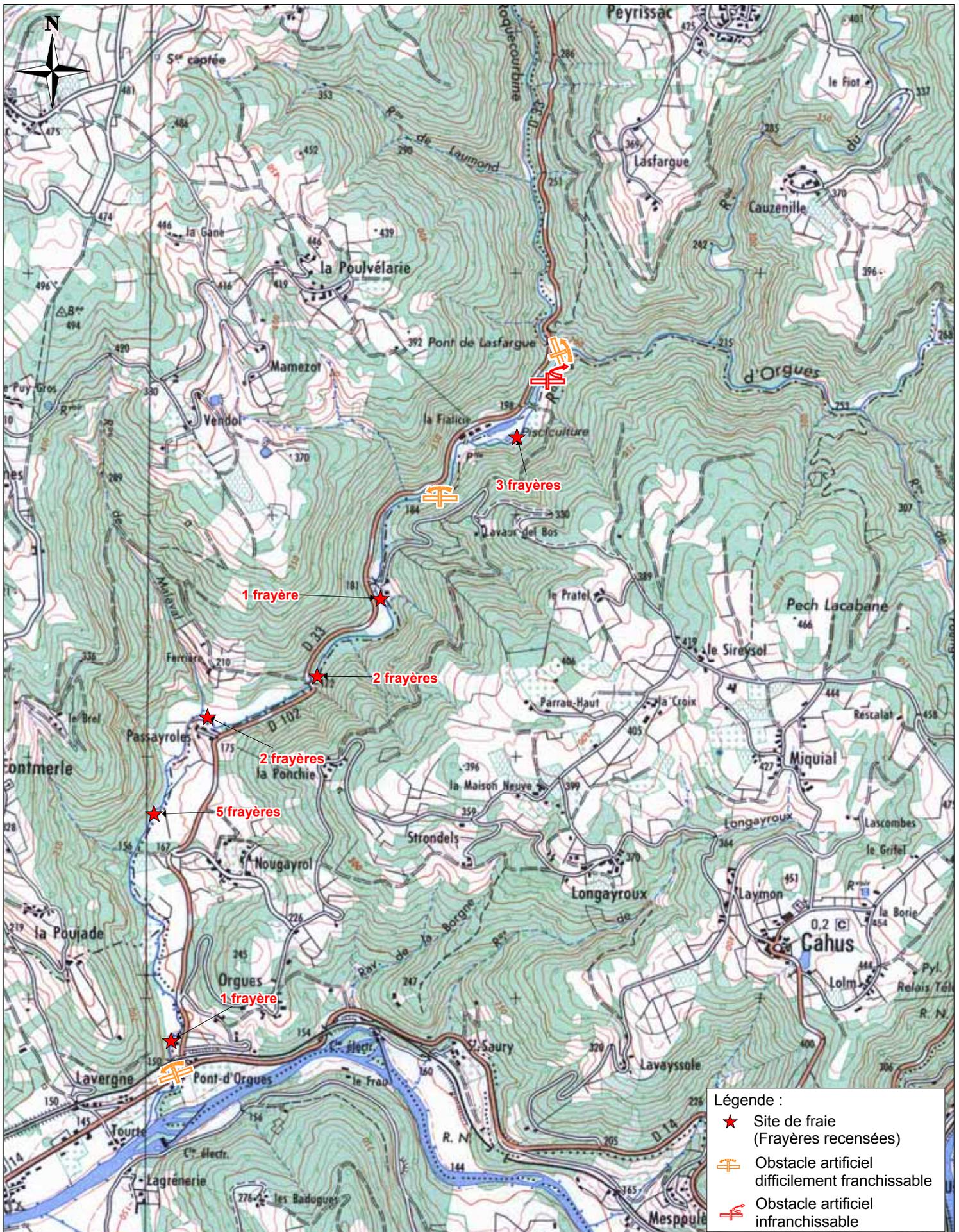
Rapport : 12D-08RT

5



- Légende :**
- ★ Site de fraie (Frayères recensées)
 - ⊕ Obstacle artificiel franchissable
 - ⊕ Obstacle artificiel difficilement franchissable

<p>MI.GA.DO.</p>	<p>Echelle : 1/25 000</p>		<p>Planche</p>
<p>Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne - Automne Hiver 2007/2008</p>	<p>Date : Mai 2008.</p>	<p>10 avenue de Toulouse 31860 Pins-Justaret Tél./Fax : 05.62.20.98.24</p>	<p>6</p>
<p>Localisation des frayères recensées sur la Souvigne</p>	<p>Rapport : 12D-08RT</p>		



MI.GA.DO.

Echelle : 1/20 000



Planche

Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne - Automne Hiver 2007/2008

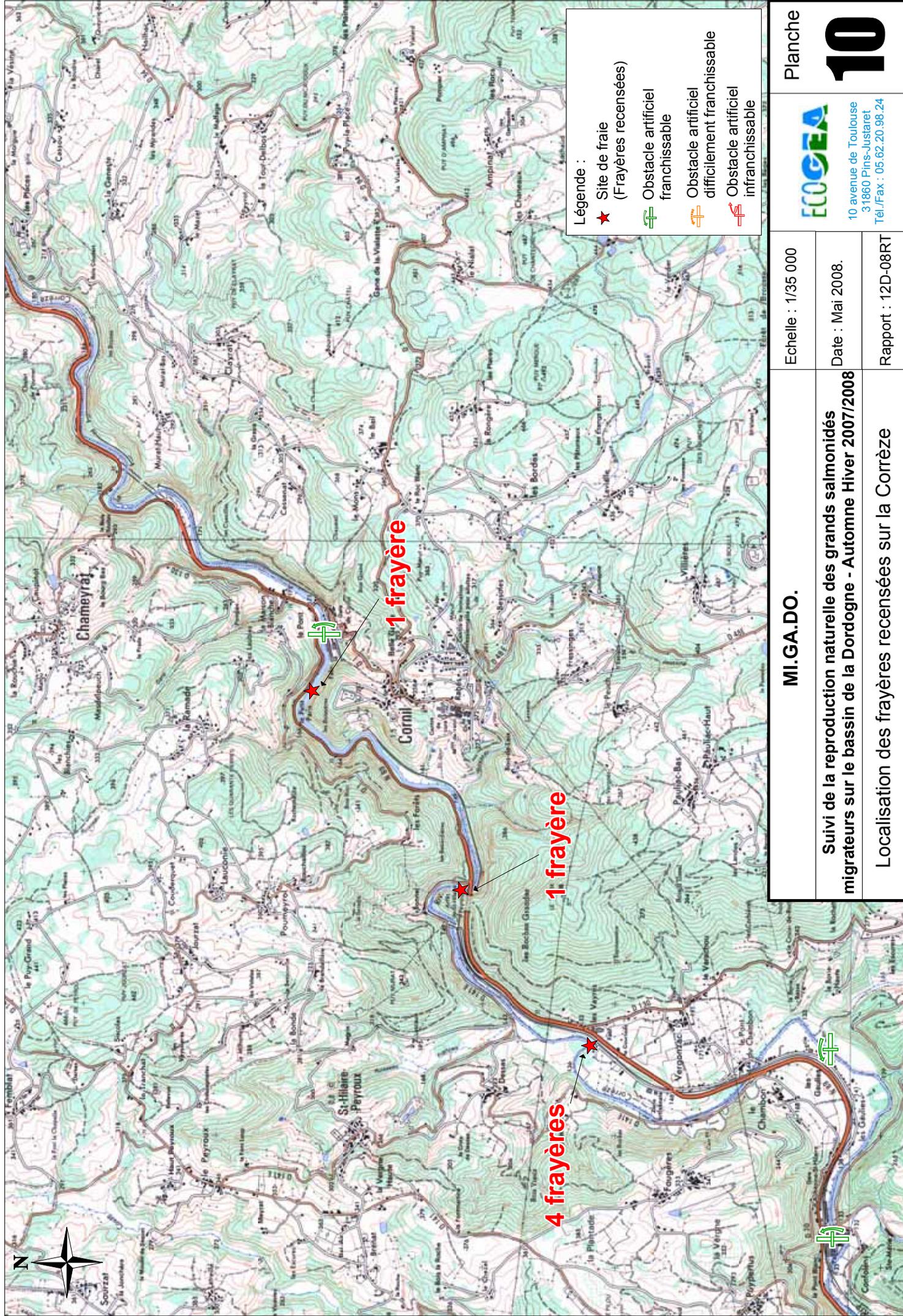
Date : Mai 2008.

10 avenue de Toulouse
31860 Pins-Justaret
Tél./Fax : 05.62.20.98.24

Localisation des frayères recensées sur le Rau d'Orgues

Rapport : 12D-08RT

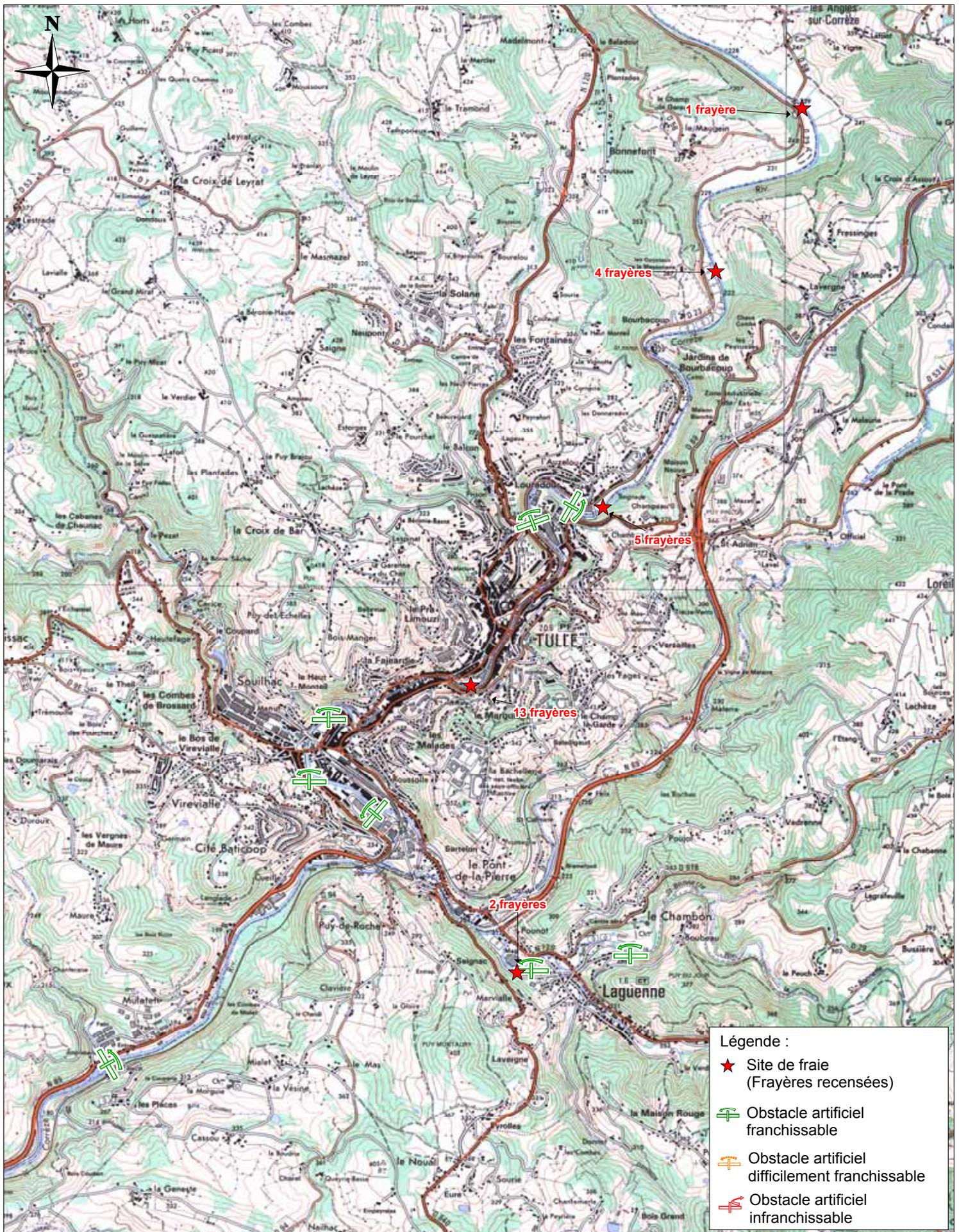
8



Légende :

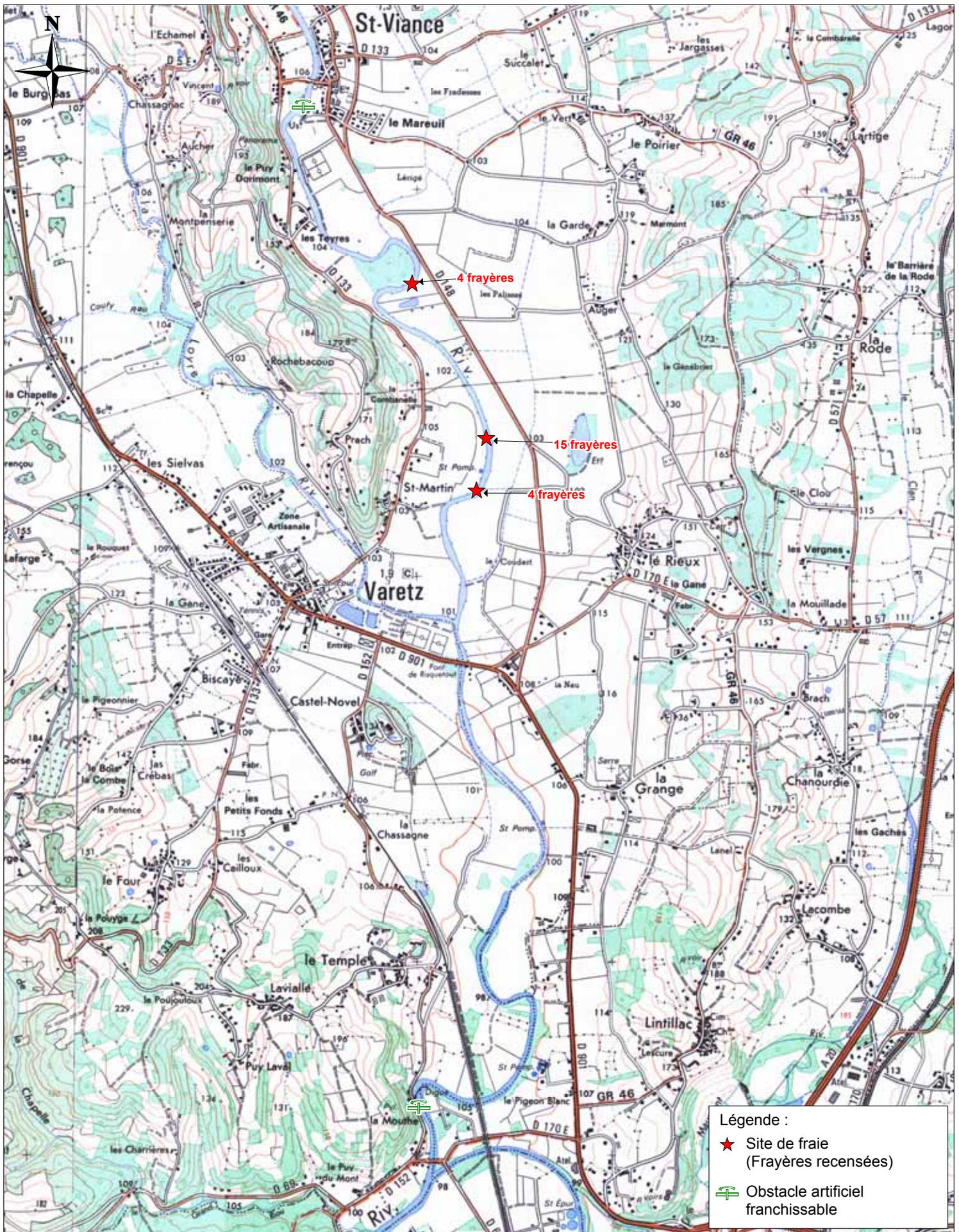
- ★ Site de fraie (Frayères recensées)
- ⊕ Obstacle artificiel franchissable
- ⊕ Obstacle artificiel difficilement franchissable
- ⊕ Obstacle artificiel infranchissable

MI.GA.DO.		Echelle : 1/35 000		Planche	
Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrants sur le bassin de la Dordogne - Automne Hiver 2007/2008		Date : Mai 2008.		10	
Localisation des frayères recensées sur la Corrèze		Rapport : 12D-08RT		 10 avenue de Toulouse 31860 Pins-Justaret Tél/Fax : 05.62.20.98.24	



- Légende :
- ★ Site de fraie (Frayères recensées)
 - ✚ Obstacle artificiel franchissable
 - ✚ Obstacle artificiel difficilement franchissable
 - ✚ Obstacle artificiel infranchissable

<p align="center">MI.GA.DO.</p>	<p>Echelle : 1/35 000</p>		<p align="right">Planche</p>
<p align="center">Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne - Automne Hiver 2007/2008</p>	<p>Date : Mai 2008.</p>	<p>10 avenue de Toulouse 31860 Pins-Justaret Tél./Fax : 05.62.20.98.24</p>	<p align="right">11</p>
<p align="center">Localisation des frayères recensées sur la Corrèze</p>	<p>Rapport : 12D-08RT</p>		



MI.GA.DO.

Echelle : 1/25 000



Planche

Suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés migrateurs sur le bassin de la Dordogne - Automne Hiver 2007/2008

Date : Mai 2008.

10 avenue de Toulouse
31860 Pins-Justaret
Tél./Fax : 05.62.20.98.24

Localisation des frayères recensées sur la Vézère

Rapport : 12D-08RT

12

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.