



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 (DEPARTEMENT DE LA CORREZE ET DU LOT)**

AUTOMNE - HIVER 2011/2012



Frayère de grands salmonidés sur la Souvigne en aval de la digue du Moulin Bas

Etude financée par :

L'Union Européenne
L'Agence de l'Eau Adour-Garonne
La Région Limousin
Le Conseil Général de la Corrèze
L'ONEMA
La FNPF

**L. CAZENEUVE
J.M. LASCAUX**

Juin 2012

MI.GA.DO. 12D-12-RT



Cette étude est cofinancée par l'Union Européenne. L'Europe s'engage en Limousin avec le FEDER.



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 2011 / 2012.



Frayère de grands salmonidés sur la Souvigne en aval de la digue du Moulin Bas

COMPTE RENDU D'ETUDE SOMMAIRE

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

Auteurs et Titre : (pour fin de citation)

Cazeneuve L., Kardacz J. et Lascaux J.M., 2012. 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 2011/2012. (Rapport MI.GA.DO. 12D-12 RT).

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 2011 et de l'hiver 2011-2012.

Malgré un régime thermique de l'ensemble des cours d'eau du bassin versant plus chaud que la normale, les premières frayères ont été recensées, aussi bien sur les cours d'eau en régime naturel que sur ceux en régime influencé, aux alentours du 10 novembre soit légèrement plus précocement qu'à l'accoutumée.

Ce suivi a été caractérisé par une hydrologie vraiment singulière, avec de basses eaux jusqu'à début décembre sur les cours d'eau en régime naturel et mi-décembre pour les cours d'eau influencés puis des débits très soutenus par la suite. Ces forts débits ont contribué à l'attractivité de certains petits affluents qui n'étaient pas exploités jusqu'alors, ou bien la colonisation de certains sites de fraie sur la Dordogne ou la Maronne peu attractifs à faibles débits.

560 frayères de grands salmonidés ont été recensées sur le bassin, dont près de 75 % sur la Dordogne et la Maronne. Sur cette dernière, 72 frayères ont été recensées dans le tronçon court-circuité de HautePAGE, bien colonisé suite à la reprise du turbinage à l'usine de HautePAGE à la mi-décembre. Les petits affluents amont de la Dordogne (Souvigne, Combejean et Foulissard) représentent 14 % de l'activité de reproduction du bassin. On notera également de très grosses frayères sur la Cère à l'aval proche du barrage de Brugales.

Avec les mesures de soutien des débits de base inter-éclusées sur la Maronne comme sur la Dordogne et les « retouches » morphologiques des sites les plus problématiques, seulement 4 frayères de grands salmonidés ont été exondées cette année, 2 sur la Dordogne et 2 sur la Maronne.

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

Version : Définitive.

Date : mai 2012.

SOMMAIRE

1. OBJECTIFS.....	1
2. MAITRISE D’OUVRAGE ET PARTENAIRES FINANCIERS	1
3. DEROULEMENT DE L'ETUDE	2
3.1. RIVIERES CONCERNEES PAR LA PRESENTE ETUDE	2
3.2. PROTOCOLE D'ETUDE.....	3
3.2.1. Définitions du terme frayère	3
3.2.2. Prospection.....	3
3.2.3. Cartographie	4
3.2.4. Débits et températures	4
3.3. CONDITIONS D'OBSERVATION	5
3.4. DIFFICULTES METHODOLOGIQUES : DISTINCTION ENTRE FRAYERES DE SAUMON ET FRAYERES DE TRUITE (TRUITE DE MER OU TRUITE SEDENTAIRE).....	5
4. PERIODE DE REPRODUCTION	5
5. PLUVIOMETRIE ET CONDITIONS DE DEBIT PENDANT LA PERIODE DE REPRODUCTION	6
5.1. PRECIPITATIONS	6
5.2. DEBITS	7
5.2.1. Cours d'eau à régime hydrologique modifié	7
5.2.2. Cours d'eau à régime hydrologique non modifié par les aménagements hydroélectriques.....	9
6. CONDITIONS DE TEMPERATURE PENDANT LA PERIODE DE REPRODUCTION	9
6.1. REGIME THERMIQUE ATMOSPHERIQUE	9
6.2. REGIME THERMIQUE DES COURS D'EAU ETUDIES	10
7. BILAN DE LA REPRODUCTION DES GRANDS SALMONIDES.....	12
7.1. LA DORDOGNE	12
7.2. LA MARONNE.....	13
7.3. LA SOUVIGNE.....	15
7.4. LE COMBEJEAN	15
7.5. LE FOULISSARD.....	16
7.6. LA CERE.....	16
7.7. LE RUISSEAU D'ORGUES.....	16
7.8. LA BAVE	16
7.9. LE MAMOUL.....	17
7.10. LA CORREZE	17
8. BILAN GENERAL DE LA REPRODUCTION DES GRANDS SALMONIDES MIGRATEURS SUR LE BASSIN DE LA DORDOGNE	18
8.1. ESTIMATION DU STOCK REPRODUCTEUR.....	18
8.2. REPARTITION DES FRAYERES PAR COURS D’EAU.....	19
9. FAITS A RETENIR CETTE ANNEE	20
10. BIBLIOGRAPHIE	21
PLANCHES CARTOGRAPHIQUES.....	23

**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 2011-2012

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 2011).

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 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. Maîtrise d'ouvrage et partenaires financiers

Ce suivi a été réalisé sous la maîtrise d'ouvrage de l'association MI.GA.DO., et financé par :

- l'Union Européenne,
- l'Agence de l'Eau Adour-Garonne,
- le Conseil Général de la Corrèze,
- la Région Limousin,
- la Fédération Nationale pour la Pêche en France (FNPF),
- l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques.

3. Déroulement de l'étude

3.1. 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'au pont Miret sur la commune de Floirac dans le département du Lot, soit plus de 50 km. Il s'agit là de l'essentiel du linéaire du cours d'eau Dordogne sur lequel des frayères de grands salmonidés, **potentielles** (Tinel, 1983 ; Pustelnik, 1984) ou **réelles** (Dulude *et al.*, 1992 ; Caudron et Chèvre, 1998, 1999 ; ECOGEA pour MIGADO, 2000 à 2011), ont déjà été recensées.

La Maronne et la Cère ont été parcourues de leur confluence 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 autres affluents directs de la Dordogne en aval du barrage du Sablier (Souvigne, Combejean, Foulissard) ont été visités, ainsi que le ruisseau d'Orgues, la Bave et son affluent le Mamoul. La Corrèze autour de Tulle a également été prospectée.

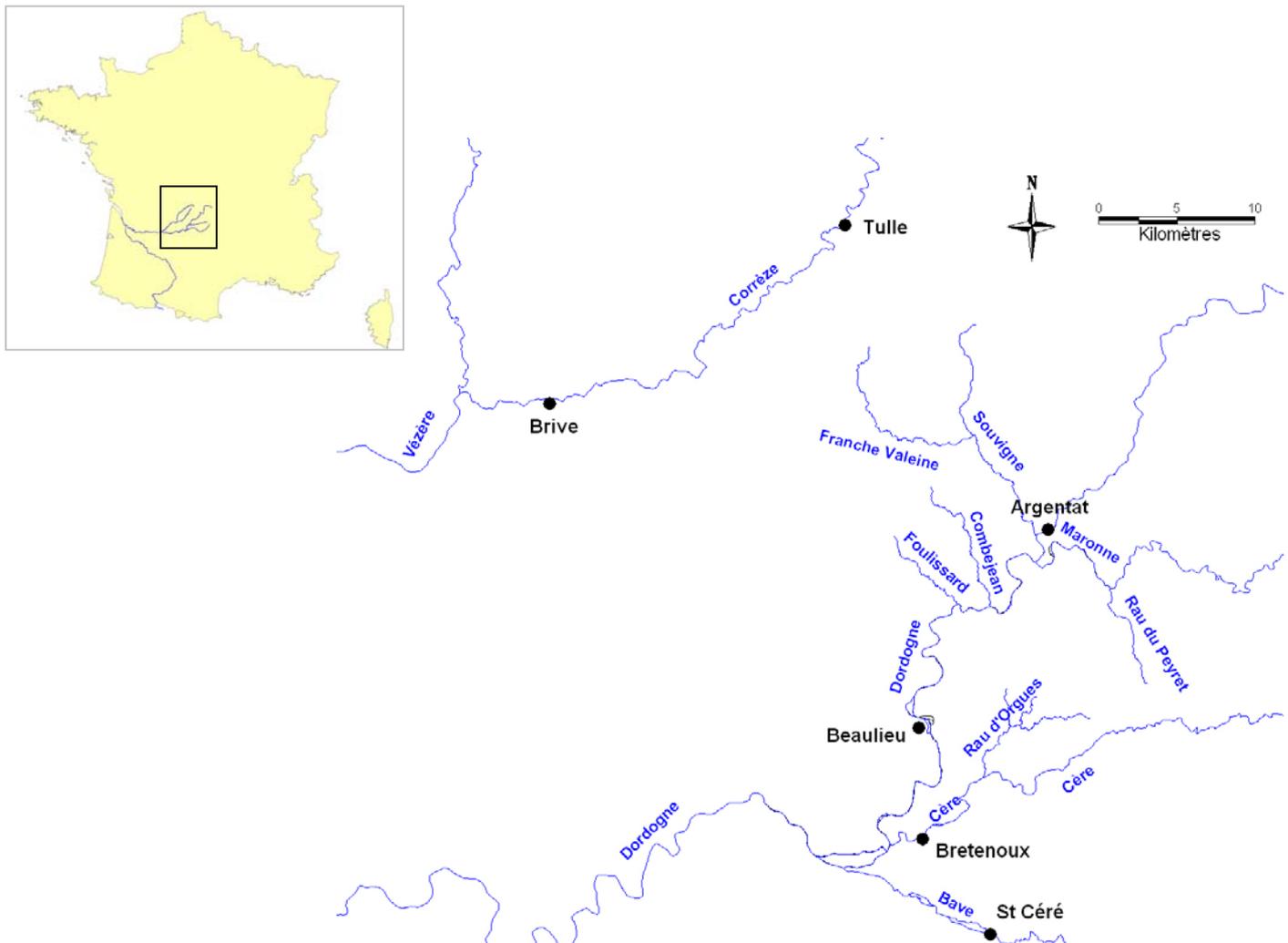


Figure 1 : Localisation des cours d'eau concernés par le suivi de reproduction des grands salmonidés

3.2. Protocole d'étude

3.2.1. 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).

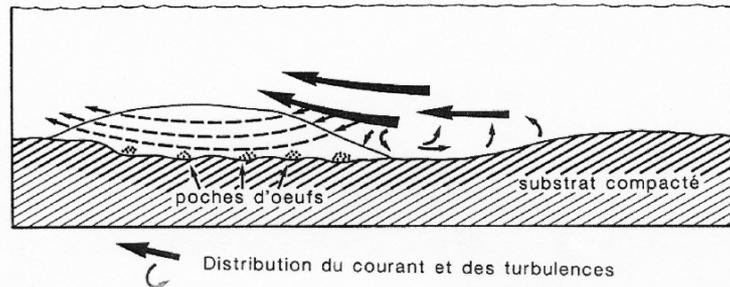


Figure 2 : Coupe longitudinale d'une frayère de saumon (d'après Beall, 1994).

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.

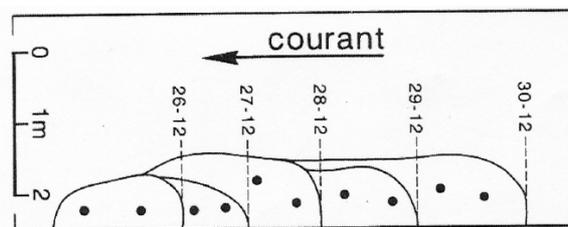


Figure 3 : Evolution dans le temps et dans l'espace d'une frayère de saumon dans un ruisseau expérimental. Les points indiquent l'emplacement des nids successifs (d'après Beall, 1994).

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 cartographique.

3.2.2. Prospection

Cette étude s'est principalement déroulée de mi-novembre 2011 à début janvier 2012, pour ce qui est du repérage et du comptage des frayères de grands salmonidés.

Dans la mesure du possible, l'intégralité du 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.

20 journées de prospection ont été réalisées pour un total de 25 hommes/jours sur l'ensemble du suivi. Des observations plus ponctuelles ont également été réalisées notamment au mois de janvier et ne sont pas prises en compte dans le tableau ci-dessous.

date	nb personnes	date	nb personnes
10/11/2011	1	04/12/2011	1
17/11/2011	1	08/12/2011	1
20/11/2011	1	09/12/2011	1
21/11/2011	1	10/12/2011	1
24/11/2011	3	11/12/2011	1
25/11/2011	1	14/12/2011	1
26/11/2011	1	23/12/2011	2
29/11/2011	1	29/12/2011	2
30/11/2011	1	30/12/2011	2
01/12/2011	1		
02/12/2011	1		

TOTAL	25 hommes/jours
--------------	------------------------

Tableau 1 : Récapitulatif des dates et efforts de prospections durant le suivi de la reproduction 2011-2012

3.2.3. 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 sur des fonds de cartes IGN¹ (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 (obstacles à la migration, rejets, frayères exondées, piétinements...).

3.2.4. 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 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, la Maronne et la Souvigne à Argentat ont fait l'objet d'un suivi thermique continu d'octobre 2010 à janvier 2011 (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 2010 à mi-janvier 2012 a été obtenue auprès de Météo France (station d'Argentat).

¹ Institut Géographique National

3.3. Conditions d'observation

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

Une présence sur site quasi-permanente (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 avec succès la reproduction des grands salmonidés sur la Dordogne et ses affluents.

3.4. 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 2010), 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 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)**.

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

4. Période de reproduction

Habituellement, la reproduction des grands salmonidés sur le bassin de la Dordogne s'étale de la mi-novembre à la mi-décembre. En 2011, les premières frayères ont été recensées, aussi bien sur les cours d'eau en régime naturel que sur ceux en régime influencé, aux alentours du 10 novembre soit légèrement plus précocement qu'à l'accoutumée et ce, malgré un régime thermique de l'ensemble des cours d'eau du bassin versant plus chaud que la normale.

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

5.1. Précipitations

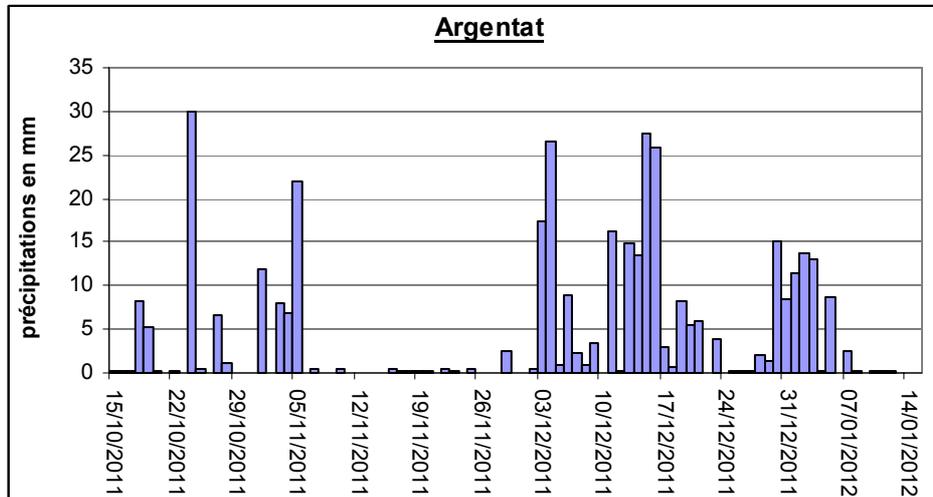


Figure 4 : Pluviométrie à Argentat (mi-octobre 2011 à mi-janvier 2012) – Source : Météo France

Les précipitations ont été irrégulièrement réparties de mi-octobre à mi-janvier. On notera des petits épisodes pluvieux entre mi-octobre et début novembre puis quasi aucune précipitation jusqu'à début décembre et un mois de décembre particulièrement arrosé.

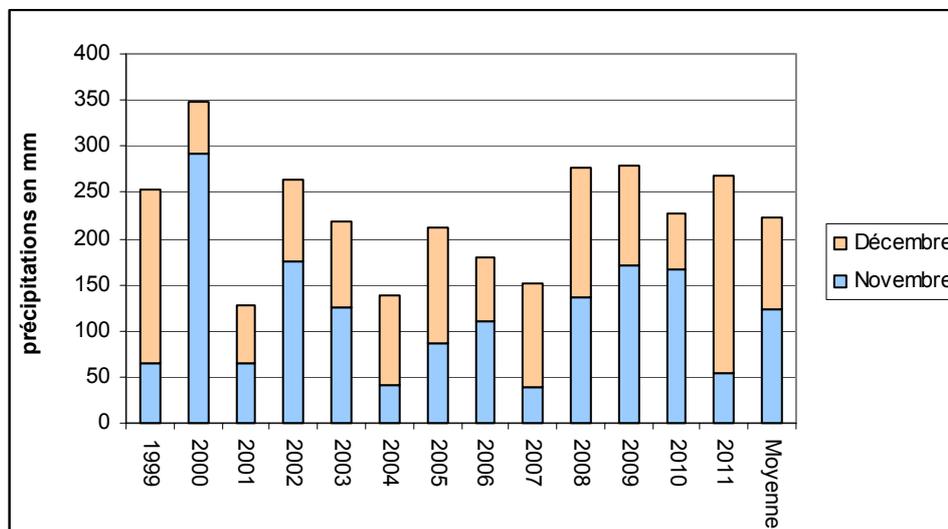


Figure 5 : Cumul des précipitations à Argentat pour les mois de novembre et décembre 1999 à 2011 – Source : Météo France.

Les précipitations au mois de novembre 2011 ont été peu abondantes avec moins de 50 % des apports pluviométriques moyens alors que les précipitations du mois de décembre ont été 2 fois plus importantes que la normale. Sur la période de reproduction, les cumuls de pluviométrie sur ces 2 mois ont donc été supérieurs à la moyenne (+ 20 %).

5.2. Débits

Globalement sur le bassin de la Dordogne, les débits ont été bas et stables tout au long du mois de novembre, ce qui a facilité nos observations. Par la suite, les créneaux d'observation ont été plus restreints voir nuls sur certains cours d'eau en raison des débits soutenus.

5.2.1. Cours d'eau à régime hydrologique modifié

		Novembre	Décembre
Dordogne à Argentat en m³/s	2011	21.8	170
	Moyenne 1900-2011	121	159
	Hydraulicité ²	0.18	1.07
Maronne à Basteyroux en m³/s	2011	4.75	27.3
	Moyenne 1918-2011	23.2	31.1
	Hydraulicité	0.20	0.88
Cère à Bretenoux en m³/s	2011	7.2	30.7
	Moyenne 1983-2011	30.3	34.5
	Hydraulicité	0.24	0.89

Tableau 2 : Ecoulements moyens mensuels à Argentat, Basteyroux et Bretenoux (source banque HYDRO)

Les débits moyens mensuels du mois de novembre 2011 ont largement été déficitaires sur la Dordogne, la Maronne et la Cère. Au mois de décembre, les écoulements moyens ont été proches de la normale.

Toutefois, ces écoulements moyens traduisent mal la variabilité des débits, et plus particulièrement les débits des cours d'eau aux régimes hydrologiques influencés.

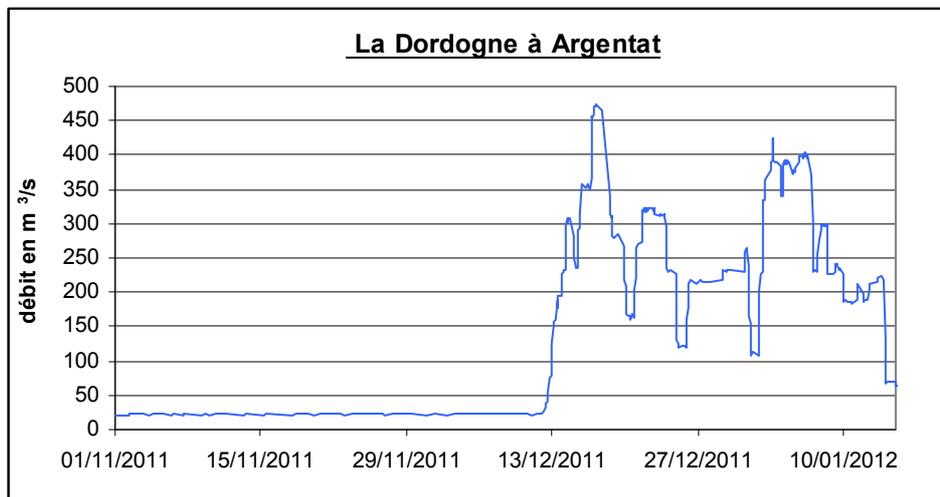


Figure 6 : Hydrologie de la Dordogne à Argentat – Q_{tv} 5%

Ainsi sur la Dordogne, les débits ont été bas et stables durant une bonne partie de la période de reproduction. Aux alentours de 20 m³/s, plusieurs sites n'étaient que partiellement mis en eau. Sur d'autres, les vitesses d'écoulement sur les zones de reproduction habituelles étaient insuffisantes. La grande majorité de ces sites n'ont été exploités qu'une fois les débits

² Rapport du débit moyen mensuel à sa moyenne interannuelle. Source : www.glossaire.eaufrance.fr.

remontés. 2 épisodes de surverse au Sablier sont intervenus en fin de période de reproduction (débits supérieurs à 340 m³/s), au 15 décembre puis début janvier.

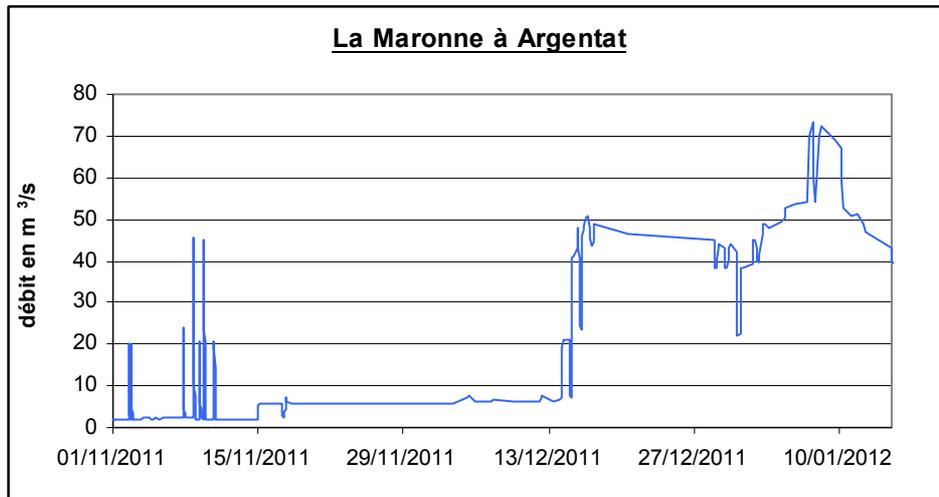


Figure 7 : Hydrologie de la Maronne à Basteyroux – Q_{tv} 5%

La configuration est sensiblement la même sur la Maronne, avec des débits bas et stables jusqu'à mi-décembre puis des forts débits avec un turbinage continu à 2 groupes à l'usine de Hautefage fin décembre et enfin un épisode de surverse au barrage début janvier.

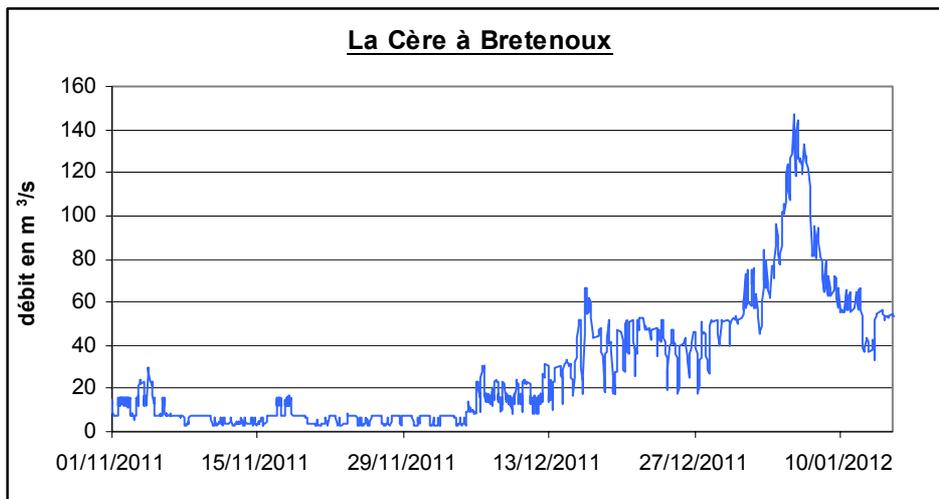


Figure 8 : Hydrologie de la Cère à Bretenoux – Q_{tv} 5%

Les débits ont été plus fluctuants sur la Cère notamment à partir de début décembre (réalisation de programmes à 3 ou 4 groupes à Brugales). A la mi-décembre, les turbinages s'intensifient avec des retours à des débits inter-éclusées de l'ordre de 20 m³/s. Enfin, à l'instar des 2 autres cours d'eau, un coup d'eau (dans le cas présent une crue de fréquence biennale) est observé début janvier.

5.2.2. Cours d'eau à régime hydrologique non modifié par les aménagements hydroélectriques

Les débits de la Corrèze à Tulle constituent un bon indicateur des conditions hydrologiques naturelles sur le bassin de la Dordogne durant la période de reproduction des grands salmonidés.

La Corrèze à Tulle :

		Novembre	Décembre
Corrèze à Tulle en m³/s	2011	2.2	23.7
	Moyenne 1957-2011	10.8	16.2
	Hydraulicité	0.20	1.46

Tableau 3 : Ecoulements moyens mensuels à Tulle au pont des Soldats (source banque HYDRO)

Sur la Corrèze, si l'hydrologie du mois de novembre a été largement déficitaire, le mois de décembre s'est révélé particulièrement abondant avec 46 % d'écoulements en plus par rapport à la normale.

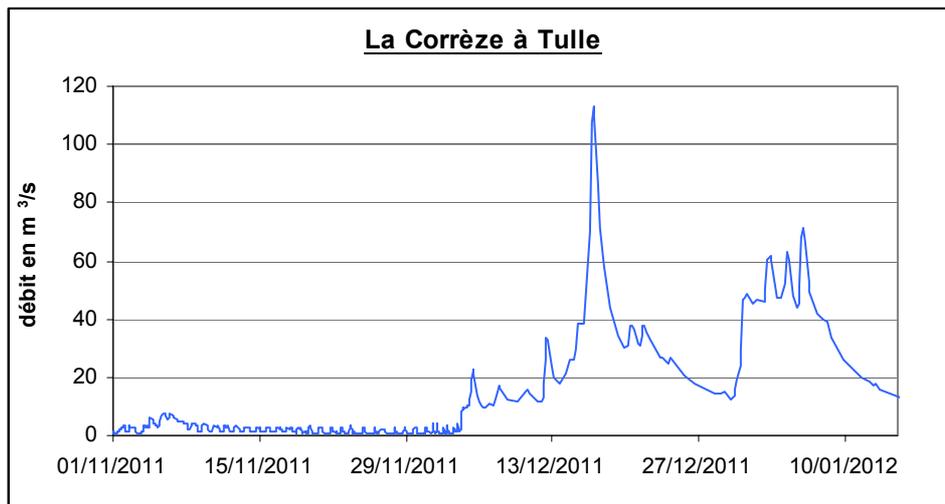


Figure 9 : Hydrologie de la Corrèze à Tulle (pont des soldats) – Q_{tv} 5%

On note une crue, de fréquence quinquennale, à la mi-décembre, qui a pu avoir un effet sur la stabilité de la granulométrie des frayères et donc sur le futur recrutement en jeunes salmonidés (truite et saumon), puis un coup d'eau prolongé début janvier.

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 10.

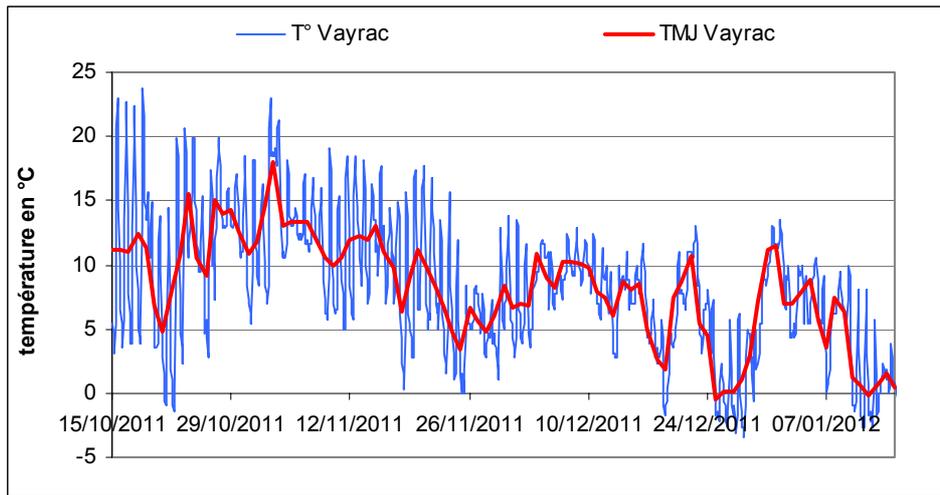


Figure 10 : Régime thermique atmosphérique (températures instantanées et journalières) dans la partie aval de la zone d'étude (Vayrac – octobre 2011 à janvier 2012)

Le régime thermique atmosphérique de la fin de l'année 2011 s'est avéré particulièrement clément avec des températures moyennes journalières supérieures à 5°C jusqu'à fin novembre. Les épisodes de froid plus prononcés apparaissent seulement fin décembre puis au mois de janvier.

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Moyenne 2000 - 2011
octobre	Moyenne	11.5	14.5	12.2	10.6	13.9	15	15.3	11.3	11.6	11	12.7	12.7	
	Min.	5.4	5.4	-0.1	-3.1	2.7	3.9	5.8	-1.8	-0.1	-1.4	-1.4	-3.1	
	Max.	18.1	28.1	24.1	25.9	29.6	25.2	26.6	25.9	26.3	25.2	30.7	30.7	
novembre	Moyenne	8.3	5.4	8.7	8.2	5.9	6.1	9.3	4.6	6.7	9.4	7.3	10	7.5
	Min.	-1	-4.4	-1	-1.4	-2.7	-6.7	-4	-9.7	-6.3	0.3	-4	-0.1	-9.7
	Max.	18.8	17	18.8	19.5	18.1	21.6	20.2	17.4	19.1	21.3	18.1	23	23.0
décembre	Moyenne	7.5	0.6	7	4.3	4.1	0.8	3	2.8	2.7	4.7	1.6	6.6	3.8
	Min.	-4.4	-11.8	-1.4	-4	-4.9	-8.2	-7.7	-7.7	-7.7	-10.2	-8.7	-3.5	-11.8
	Max.	17.7	14.2	15.3	14.5	13.1	9.9	15.3	13.8	12.8	14.9	16.7	13.5	17.7

Tableau 4 : Moyennes, minima (instantané) et maxima (instantané), mensuels de la température de l'air à Vayrac entre octobre et décembre (années 2000 à 2011)

En conséquence, les températures atmosphériques moyennes des mois de novembre et décembre 2011 se situent près de 3°C au dessus des normales saisonnières.

6.2. Régime thermique des cours d'eau étudiés

La comparaison des températures moyennes journalières de la Maronne et de la Souvigne, à Argentat, met en évidence l'effet tampon des barrages implantés sur la Maronne. Les températures enregistrées sur la Souvigne dépendent directement de l'influence des températures atmosphériques : la baisse des températures fin novembre, puis les épisodes de froid fin décembre et début janvier, sont parfaitement visibles. A l'inverse, sur la Dordogne ou sur la Maronne, les températures moyennes journalières diminuent de manière progressive à partir du 10 novembre pour atteindre des températures de 6°C fin janvier.

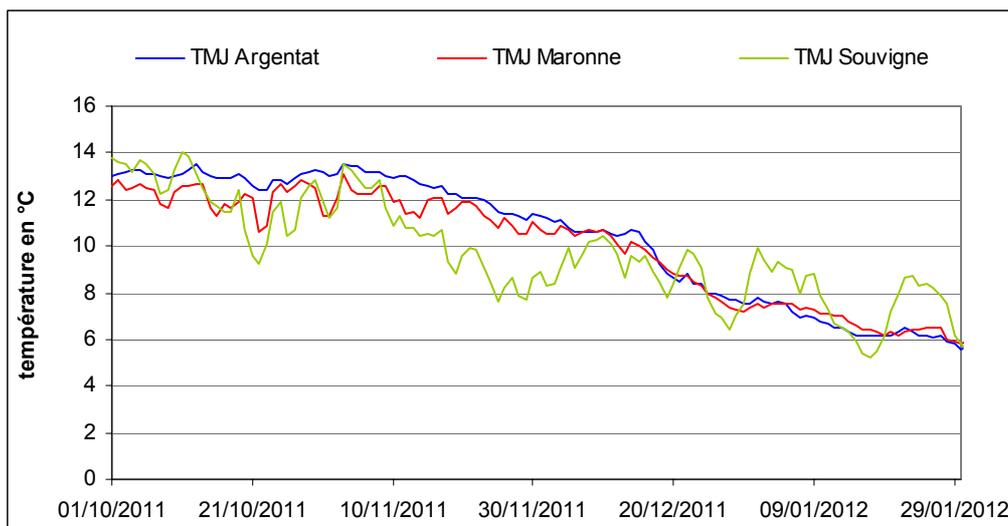


Figure 11 : Température moyenne journalière de la Dordogne, de la Maronne et de la Souvigne à Argentat entre octobre 2011 et janvier 2012

		Dordogne		Maronne		Souvigne	
		2011- 2012	Période 2000 - 2012	2011- 2012	Période 2000 - 2012	2011- 2012	Période 2000 - 2012
octobre	<i>Moy.</i>	13.0	14.0	12.2	12.9	12.2	12.3
	<i>Min.</i>	12.0	12.0	9.2	7.7	8.0	6.2
	<i>Max.</i>	14.2	17.4	13.5	17.0	14.8	16.3
novembre	<i>Moy.</i>	12.5	11.7	11.7	10.7	10.4	9.3
	<i>Min.</i>	11.0	6.9	10.1	6.5	6.9	2.3
	<i>Max.</i>	13.8	14.5	13.6	14.1	14.5	14.5
décembre	<i>Moy.</i>	9.6	8.4	9.3	7.4	8.8	6.7
	<i>Min.</i>	7.3	5.3	7.1	2.3	5.9	1.1
	<i>Max.</i>	11.7	11.7	11.2	11.2	10.6	12.0
janvier	<i>Moy.</i>	6.5	5.9	6.7	5.2	7.6	6.3
	<i>Min.</i>	5.4	3.9	5.2	1.9	5.1	0.7
	<i>Max.</i>	8.0	8.4	7.7	8.0	10.3	11.0

Tableau 5 : Moyennes, minima (instantané) et maxima (instantané, mensuels de la Maronne et de la Souvigne à Argentat entre octobre 2011 et janvier 2012 - Comparaison aux moyennes de 2000 à 2012

Malgré le fort pouvoir tampon des retenues, les températures de la Dordogne et de la Maronne ont été, cette année, supérieures à la normale durant toute la période de reproduction, les eaux des retenues tardant à se refroidir du fait des températures atmosphériques très clémentes.

Sur la Souvigne, la température de l'eau est également plus élevée que la normale (de près de 2°C au mois de décembre) mais cette fois ci directement sous contrôle de la température atmosphérique très clémente en cette fin 2011.

7. Bilan de la reproduction des grands salmonidés

7.1. La Dordogne

212 frayères de grands salmonidés ont été dénombrées cette année sur la Dordogne, réparties sur 33 sites de fraie. 89 d'entre elles, soit près de 43 %, mesuraient plus de 2 mètres de long. Le nombre de frayères dont la taille est supérieure à 2 mètres se situe dans la moyenne de ce qui est observé depuis le début du suivi (40 % environ depuis 1999-2000).

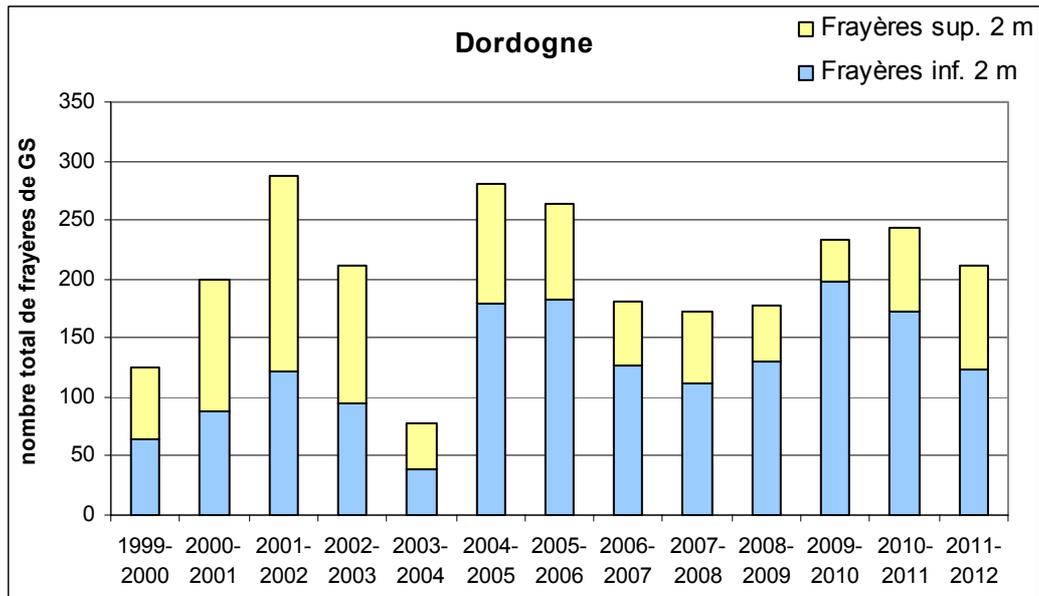


Figure 12 : Evolution du nombre de frayères recensées sur la Dordogne entre 2000 et 2012 par classe de taille

27 % des frayères sont situées en amont de la confluence avec la Maronne et 83 % en amont de Beaulieu (voir planches cartographiques pour la localisation précise des frayères).

Le 15 février, en amont de la confluence avec la Maronne, une première frayère de grands salmonidés a été exondée lorsque les débits sont descendus en dessous de 50 m³/s au Sablier.



Photos 1 et 2 : Frayère de grands salmonidés exondée au niveau du site du Lycée d'Argentat rive gauche le 15 février 2012



Photo 3 : Frayère de grands salmonidés avec son dôme à fleur d'eau le 15 février à 45 m³/s

En amont du nouveau pont d'Argentat en rive gauche, une frayère s'est retrouvée le même jour avec le dôme affleurant à 45 m³/s. Cette frayère a été exondée le 18 février pour un débit de 40 m³/s au Sablier.

7.2. La Maronne

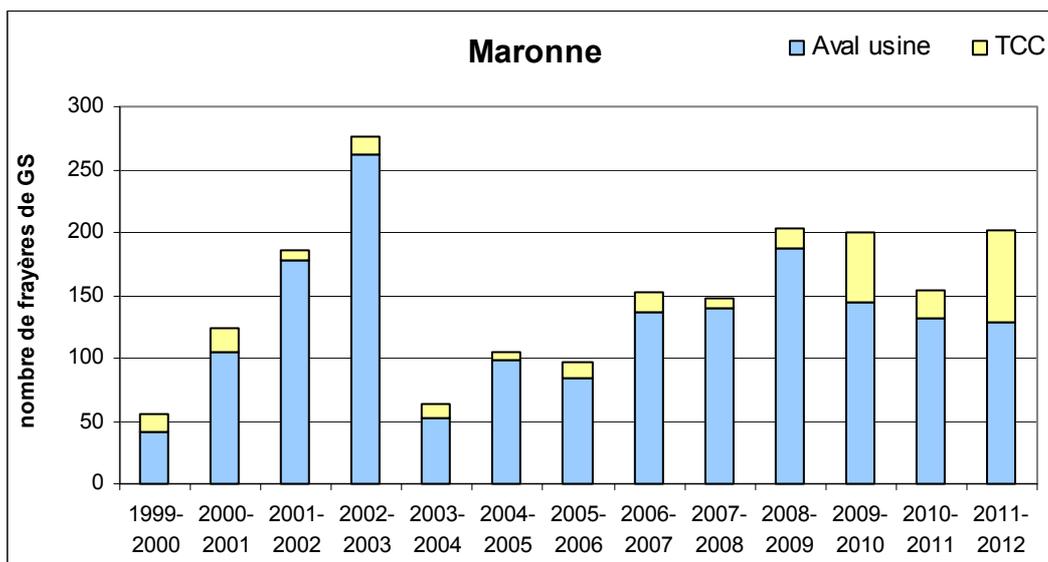


Figure 13 : Evolution du nombre de frayères recensées sur la Maronne entre 2000 et 2012

201 frayères de grands salmonidés ont été recensées entre la confluence avec la Dordogne et le barrage de HautePAGE. 72 d'entre elles soit 36 % sont situées dans le tronçon court-circuité (TCC) de HautePAGE. Malgré la sélectivité de la passe lors des faibles débits turbinés à l'usine et un habitat de reproduction plutôt restreint dans le TCC, il s'agit du plus grand nombre de frayères recensées depuis le début des suivis. Il semblerait que la hausse des débits en Maronne avec un turbinage soutenu et continu (45 m³/s) à partir de la mi-décembre et jusqu'à fin décembre ait permis aux salmonidés de mieux franchir la digue de HautePAGE et de coloniser le TCC en nombre.

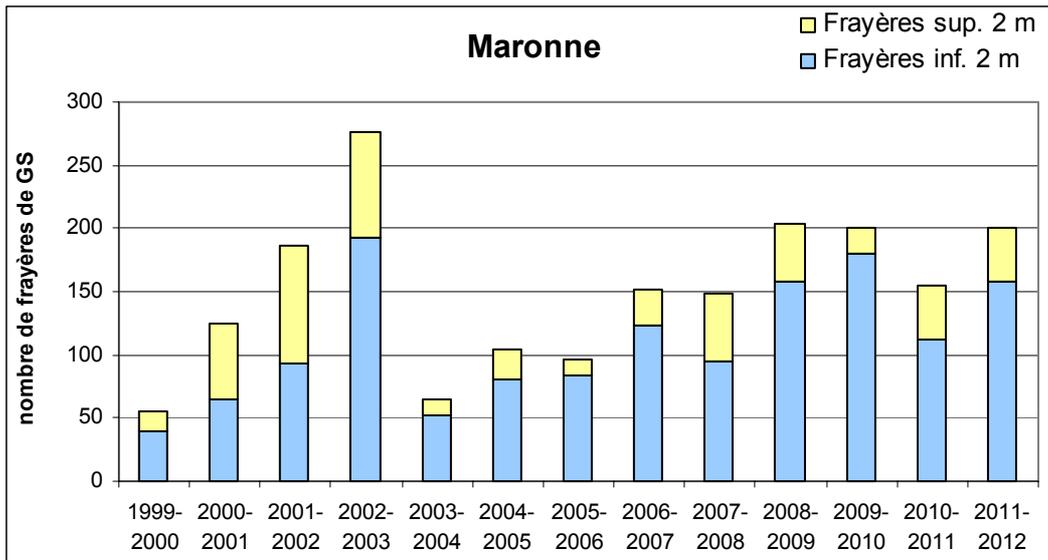


Figure 14 : Evolution du nombre de frayères recensées sur la Maronne entre 2000 et 2012 par classe de taille

Les frayères dont la longueur est supérieure à 2 mètres représentent 21 % des frayères de grands salmonidés recensées sur la Maronne, proportion qui demeure dans la moyenne des valeurs observées après 2003.

En ce qui concerne l'exondation de frayères de grands salmonidés, un certain nombre de poissons se sont reproduits après la mi-décembre alors que le débit en Maronne était de $45 \text{ m}^3/\text{s}$. 2 frayères se sont retrouvées exondées lors du retour à des débits de l'ordre de $6 \text{ m}^3/\text{s}$ à Basteyroux. Il s'agit de 2 sites où sont observés de manière récurrente des exondations de frayères de grands salmonidés : le banc de galets de Grafouillère en rive gauche et le bras qui s'écoule derrière l'abattoir au niveau des îlots de l'Hospital.



Photos 4 et 5 : Frayère de grands salmonidés exondée et œufs en état de décomposition à Grafouillère



Photo 6 : Une frayère de grands salmonidés au dôme exondé sur la Maronne dans les îlots de l'Hospital

7.3. La Souvigne

3 prospections ont été réalisées sur la Souvigne entre le 16 novembre et le 26 décembre. Aucune des frayères observables avant la crue de mi-décembre n'a pu être retrouvée par la suite et très peu de nouvelles frayères ont été comptabilisées après la crue.

42 frayères de grands salmonidés ont été recensées entre la confluence avec la Dordogne et la confluence du ruisseau de la Sagne (amont de Forgès). 7 d'entre elles soit environ 17 % mesuraient plus de 2 mètres de long.



Photo 7 : Une frayère de grands salmonidés sur la Souvigne en aval de la digue du Moulin Bas

7.4. Le Combejean

14 frayères de grands salmonidés (aucune de plus de 2 mètres de long) ont été observées sur le Combejean cette année, au cours de 4 passages sur le cours d'eau (le 12 novembre, les 3, 18 et 23 décembre). Cet affluent a été colonisé après la crue de décembre puisque aucune frayère n'avait été observée lors des deux premières prospections.

7.5. Le Foulissard

21 frayères de grands salmonidés dont 2 de plus de 2 mètres de long ont été dénombrées cette année sur le Foulissard au cours des 4 prospections réalisées (11 novembre, les 3, 20 et 23 décembre). Comme sur le Combejean, l'ensemble des recensements a été réalisé après la crue de décembre.



Photo 8 : Le Foulissard en amont de sa confluence avec la Dordogne le 5 décembre 2011

7.6. La Cère

25 frayères de grands salmonidés ont été recensées sur la Cère au cours de 2 prospections (les 25 et 27 novembre). Les prospections demeurent difficiles sur la Cère de par l'instabilité des débits, le retour à des débits compatibles avec les observations s'effectuant le plus souvent de nuit. L'ensemble de ces frayères a été observé à l'aval proche du barrage de Brugales. 9 d'entre elles mesuraient plus de 2 mètres de long. Au vu de la taille de certaines structures, réalisées de surcroît sur une granulométrie très grossière, **il est très probable que des très grands salmonidés soient venus se reproduire à l'aval proche du barrage de Brugales.**

7.7. Le Ruisseau d'Orgues

11 frayères de grands salmonidés ont été observées cette année sur le Ruisseau d'Orgues, au cours de 2 passages, avant et après crue (25 novembre et 29 décembre). Deux frayères mesuraient plus de 2 mètres de long. L'ensemble de ces frayères a été observé en aval de la digue de la Fialicie malgré la prospection de zones plus amont.

7.8. La Bave

Seulement **2 frayères de grands salmonidés** ont été observées cette année sur la Bave, au cours des deux prospections effectuées (24 novembre et 30 décembre). Globalement, les conditions d'observation ont été très difficiles cette année avec des eaux hautes et teintées tout au long du mois de décembre. Le coup d'eau a pu également effacer les structures, la granulométrie étant assez fine et donc relativement mobile sur la partie aval de ce cours d'eau, pour le moment encore, la seule colonisable sans difficulté par les grands salmonidés.

7.9. Le Mamoul

3 frayères de grands salmonidés ont été recensées sur le Mamoul, du pont de Félines jusqu'au village de Cornac, au cours de l'unique prospection réalisée le 30 décembre. De fait, un certain nombre de frayères édifiées avant le coup d'eau ont pu échapper à notre comptage.



Photo 9 : Une frayère de grand salmonidé sur le Mamoul observée fin décembre

7.10. La Corrèze

29 frayères de grands salmonidés ont été recensées cette année sur la Corrèze au cours d'une seule prospection réalisée le 24 novembre. 13 d'entre elles mesuraient plus de 2 m de long. La hausse des débits au mois de décembre a compromis par la suite les observations, les structures ayant été effacées par la crue de mi-décembre.



Photo 10 : Une frayère de grand salmonidé sur la Corrèze au niveau du camping de l'Auzelou (amont Tulle)

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

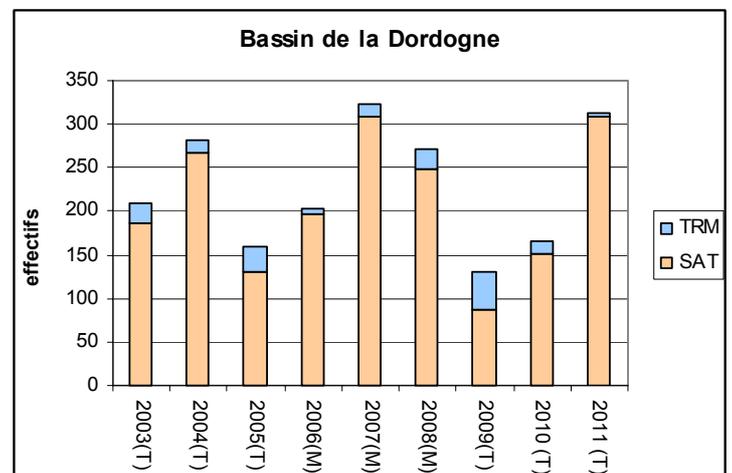
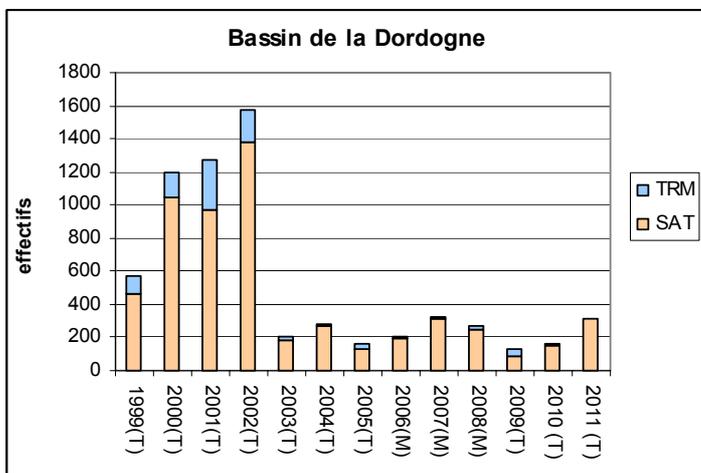
8.1. Estimation du stock reproducteur

L'estimation du stock de grands salmonidés reproducteurs provient des comptages réalisés au niveau de l'ascenseur de Tuilières et au niveau de la passe à bassin de l'usine hydroélectrique de Mauzac (en amont). **308 saumons et 5 truites de mer soit 313 grands salmonidés ont emprunté l'ascenseur/piège de Tuilières.** 16 saumons ont été capturés et orientés vers le centre de reconditionnement de Bergerac, et 9 autres ont été utilisés pour une étude de franchissabilité d'ouvrage sur l'axe Vézère.

Parmi les 285 grands salmonidés restants, **147 saumons et 2 truites de mer ont franchi Mauzac (soit seulement 52%)** et ainsi pu gagner les zones de reproduction plus amont. Il existe, au barrage de Mauzac, une deuxième passe à poissons (passe à ralentisseurs), par laquelle, dans certaines conditions hydrologiques, les grands salmonidés peuvent également 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. Toutefois, ces conditions n'ont pas été réunies cette année et il est peu probable que les grands salmonidés aient pu emprunter cette passe et échapper au comptage.

classe de taille cm	Tuilières		Mauzac	
	SAT	TRM	SAT	TRM
60-65	2		1	
65-70	9		11	
70-75	66		46	
75-80	139	2	70	1
80-85	73	2	15	1
85-90	12	1	3	
90-95	5		1	
95-100	2			
TOTAL	308	5	147	2

Tableau 6 : Bilan des passages de truite de mer et saumon atlantique à Tuilières (saumons destinés au centre de reconditionnement et tests « montaison » non pris en compte) et Mauzac sur la Dordogne en 2011



Figures 16 et 17: Evolution du nombre de grands salmonidés susceptibles de coloniser le bassin de la Dordogne entre 1999 et 2011 (T=Tuilières et M=Mauzac)

Avec plus de 300 individus recensés à Tuilières, 2011 constitue une bonne année si l'on considère la chronique depuis 2003. Mais le niveau d'abondance est toutefois nettement inférieur à celui du début des années 2000.

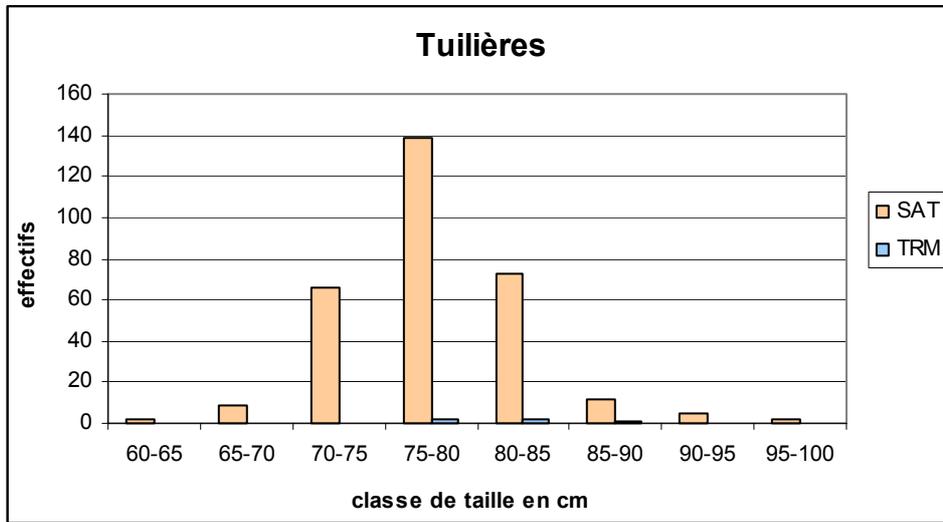


Figure 18 : Classes de taille des grands salmonidés passés à la station de comptage de Tuilières en 2011

Il s'agit à 97 % d'individus de plusieurs hivers de mer³. Les castillons ne représentent que 3 % des remontées à Tuilières, ce qui peut s'expliquer, au moins en partie, par les très faibles débits de la Dordogne dès la fin mai 2011 et durant toute la période estivale, qui n'ont pas favorisé la remontée de cette cohorte.

8.2. Répartition des frayères par cours d'eau

	Nombre total de frayères de grands salmonidés	Pourcentage du nombre total	Nombre de frayères supérieures à 2 m	Pourcentage du nombre de frayères supérieures à 2m
Dordogne	212	37.9%	89	53.9%
Maronne	201	35.9%	43	26.1%
Souvine	42	7.5%	7	4.2%
Combejean	14	2.5%	0	0.0%
Fouliissard	21	3.8%	2	1.2%
Cère	25	4.5%	9	5.5%
Ru Orgues	11	2.0%	2	1.2%
Bave	2	0.4%	0	0.0%
Mamoul	3	0.5%	0	0.0%
Corrèze	29	5.2%	13	7.9%
TOTAL	560		165	

Tableau 7 : Bilan par cours d'eau du suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin de la Dordogne

³ jusqu'à alors, les cohortes (castillons – PHM) étaient déterminées à partir de la taille du poisson (ex : les poissons dont la longueur totale est inférieure à 75 cm sont des castillons). Les cohortes sont désormais établies à partir de lectures d'écaille réalisées par MIGRADOUR. La date de franchissement des ouvrages du bergeracois est également intégrée à l'analyse.

560 frayères de grands salmonidés ont été recensées cette année sur les 10 cours d'eau parcourus. 165 d'entre elles, soit 30 %, mesuraient plus de 2 mètres de long.

Dordogne et Maronne concentrent 74 % des frayères de grands salmonidés et 80 % des frayères supérieures à 2 mètres de long. Souvigne, Combejean et Foulissard représentent tout de même environ 14 % des frayères recensées suite à leur colonisation tardive. L'axe Cère – Ruisseau d'Orgues totalise plus de 6 % des frayères alors qu'environ 5 % des frayères ont été observées sur la Corrèze.

9. Faits à retenir cette année

Les conditions hydrologiques et thermiques ont constitué des éléments remarquables du suivi de la reproduction des grands salmonidés au cours de l'automne et l'hiver 2011-2012. En effet, malgré des eaux basses et tempérées pour la saison, la reproduction a débuté aux alentours du 10 novembre aussi bien sur les cours d'eau en régime naturel que sur ceux en régime influencé par les grands aménagements hydroélectriques. En début de période de reproduction, les débits ont été bas et stables. Sur la Dordogne ou la Maronne, certains sites n'étaient pas attractifs ou étaient tout simplement hors d'eau. Les petits affluents n'étaient quant à eux pas colonisés et pas colonisables du fait du manque d'eau. Suite au coup d'eau de mi-décembre ou de la reprise des programmes de production hydroélectrique sur les cours d'eau aménagés, une reprise de l'activité de reproduction a été constatée sur certains sites ou cours d'eau jusqu'alors non colonisés.

Au final, 560 frayères de grands salmonidés ont été recensées cette année sur le bassin, dont près de 75 % sur la Dordogne et la Maronne. Sur cette dernière, 72 frayères ont été recensées dans le tronçon court-circuité de Hautefage, bien colonisé suite à la reprise du turbinage à l'usine de Hautefage à la mi-décembre. Les petits affluents amont de la Dordogne (Souvigne, Combejean et Foulissard) représentent 14 % de l'activité de reproduction du bassin. On notera également de très grosses frayères sur la Cère à l'aval proche du barrage de Brugales.

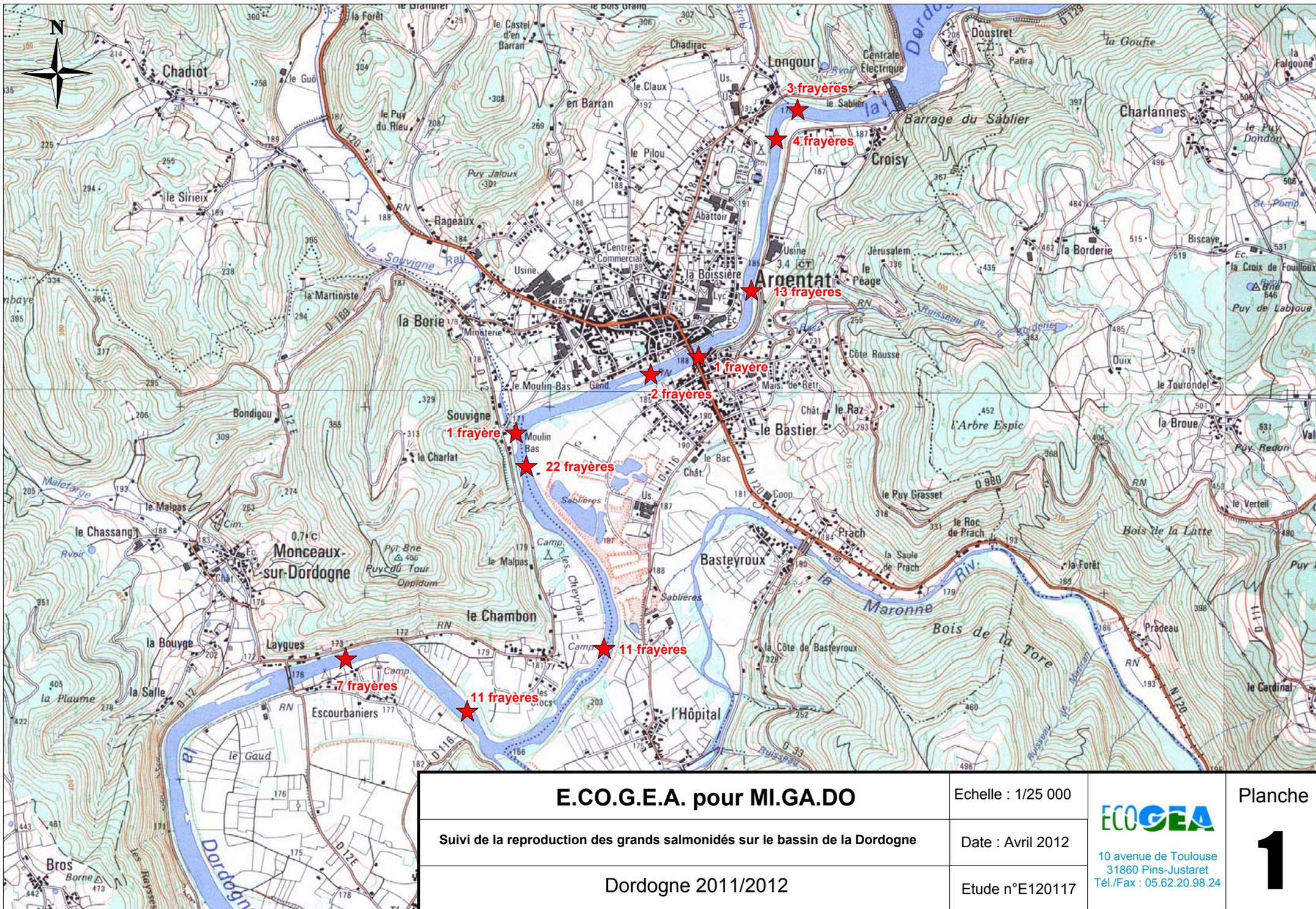
4 frayères exondées (moins de 1% des frayères du bassin) ont été inventoriées, 2 sur la Maronne et 2 sur la Dordogne. Il s'agissait de frayères édifiées à fort débit et qui se sont retrouvées hors d'eau lors du retour au débit de base (5 m³/s environ) sur la Maronne et pour des débits inférieurs à 50 m³/s sur la Dordogne au barrage du Sablier.

10. 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.
- Cazeneuve L., et Lascaux J.M., 2010.** 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 2009-2010. 22 p. + annexes. Rapport ECOGEA pour MI.GA.DO. 12D-10-RT.
- Cazeneuve L., et Lascaux J.M., 2010.** 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 2010-2011. 27 p. + annexes. Rapport ECOGEA pour MI.GA.DO. 17D-11-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.
- 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 Hauteffage 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. 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.
- Pustelnik, G., 1984.** Hydrobiologie de la rivière Dordogne. Cartographie écologique. Rapport Ministère de l'Environnement, 186 p.
- 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.
- Vandewalle F, Menessier J.M., Cazeneuve L., Lascaux J.M., 2009.** 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 2008-2009. Bilan de l'efficacité du relèvement du débit plancher de la Dordogne (30 m³/s soit 30% du module du cours d'eau) sur la préservation des frayères des grands salmonidés de l'exondation. Rapport E.CO.G.E.A pour MI.GA.DO n°4D-09RT.

PLANCHES CARTOGRAPHIQUES



3 frayères

4 frayères

13 frayères

1 frayère

2 frayères

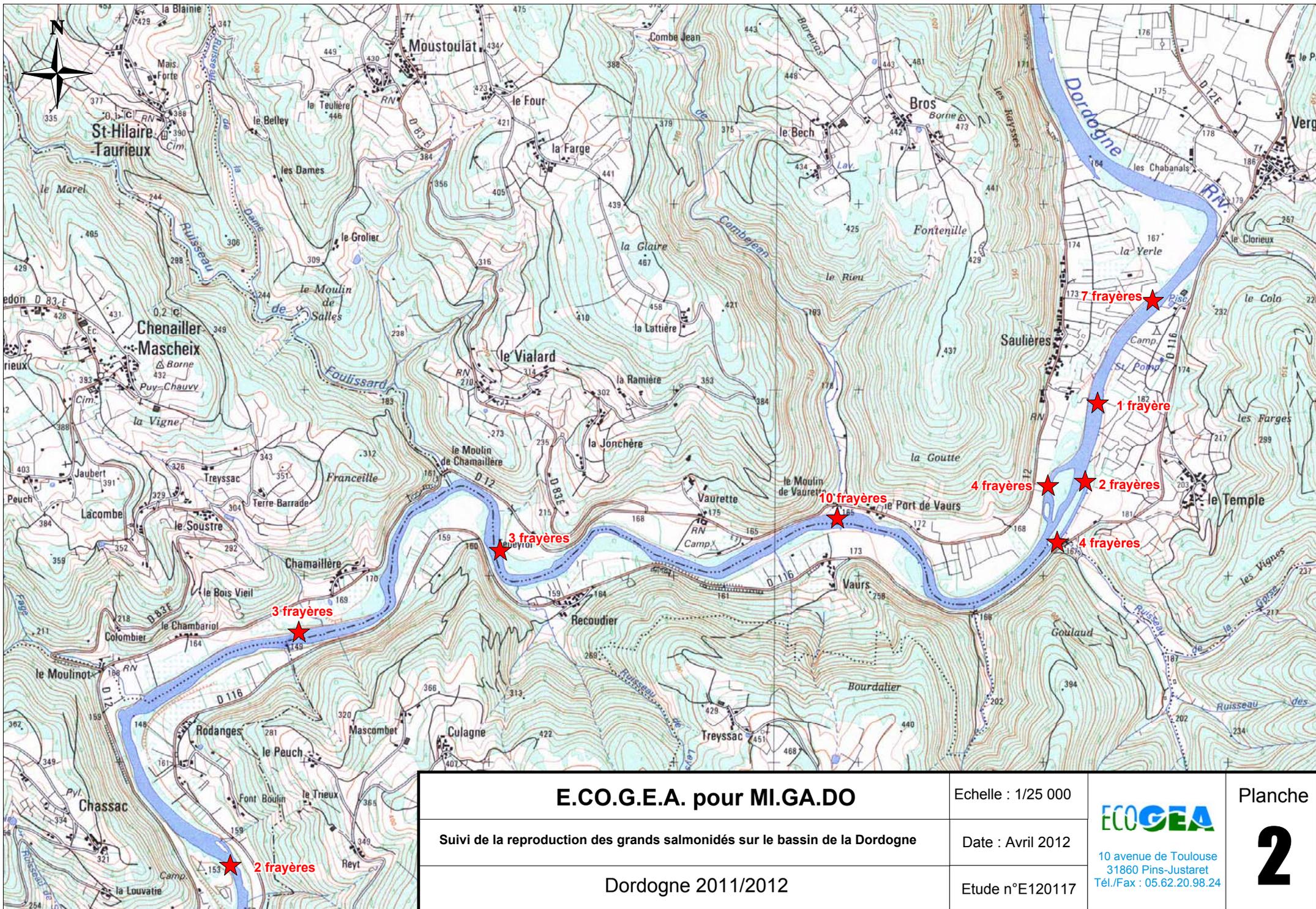
1 frayère

22 frayères

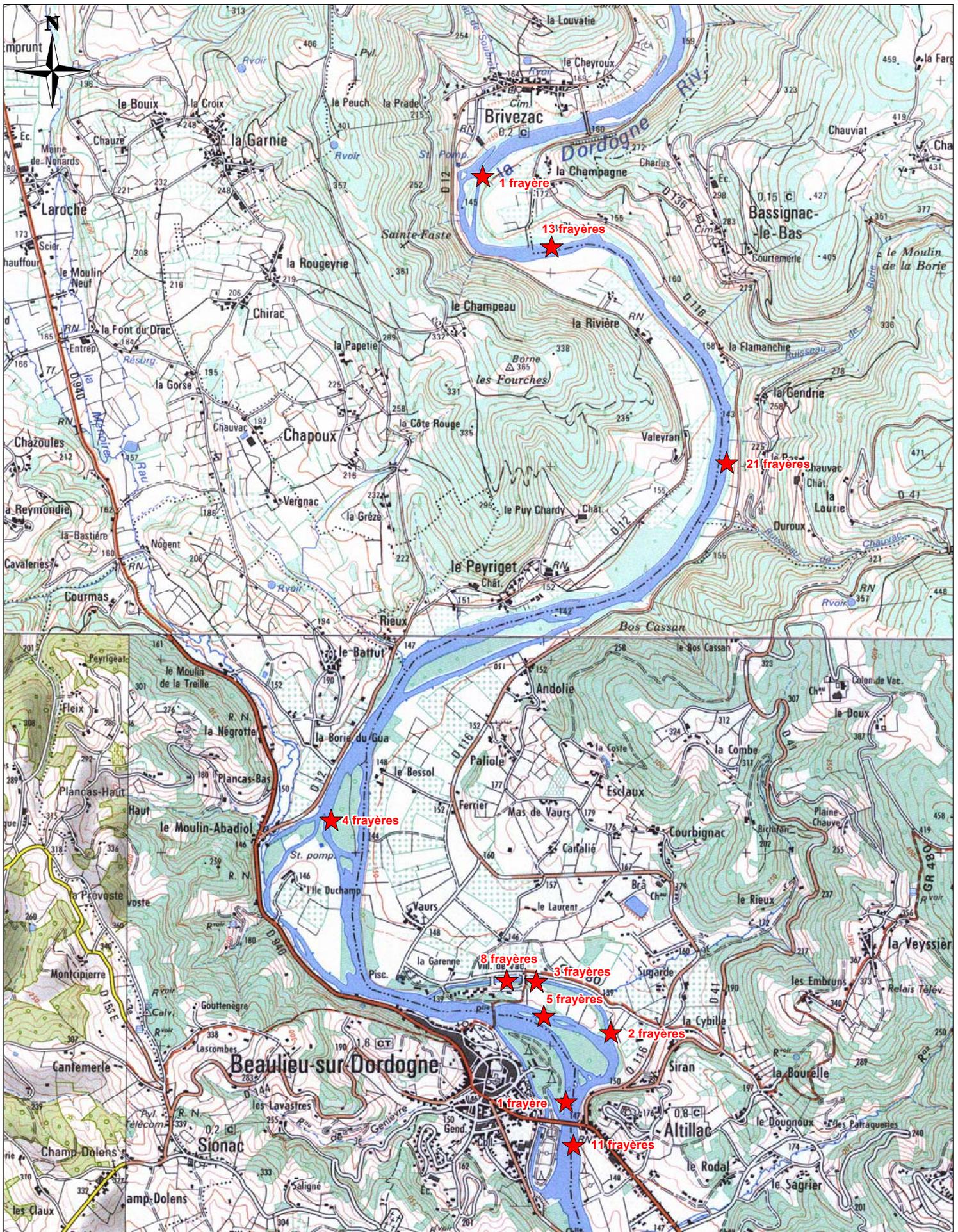
7 frayères

11 frayères

11 frayères



<p>E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO</p>	<p>Echelle : 1/25 000</p>		<p>Planche</p>
<p>Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin de la Dordogne</p>	<p>Date : Avril 2012</p>	<p>10 avenue de Toulouse 31860 Pins-Justaret Tél./Fax : 05.62.20.98.24</p>	<p>2</p>
<p>Dordogne 2011/2012</p>	<p>Etude n°E120117</p>		



E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO

Echelle : 1/25 000

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

Date : Avril 2012

Dordogne 2011/2012

Etude n°120117

ECOGEA

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

Planche

3



E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO

Echelle : 1/25 000

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

Date : Avril 2012

Dordogne 2011/2012

Etude n° E120117



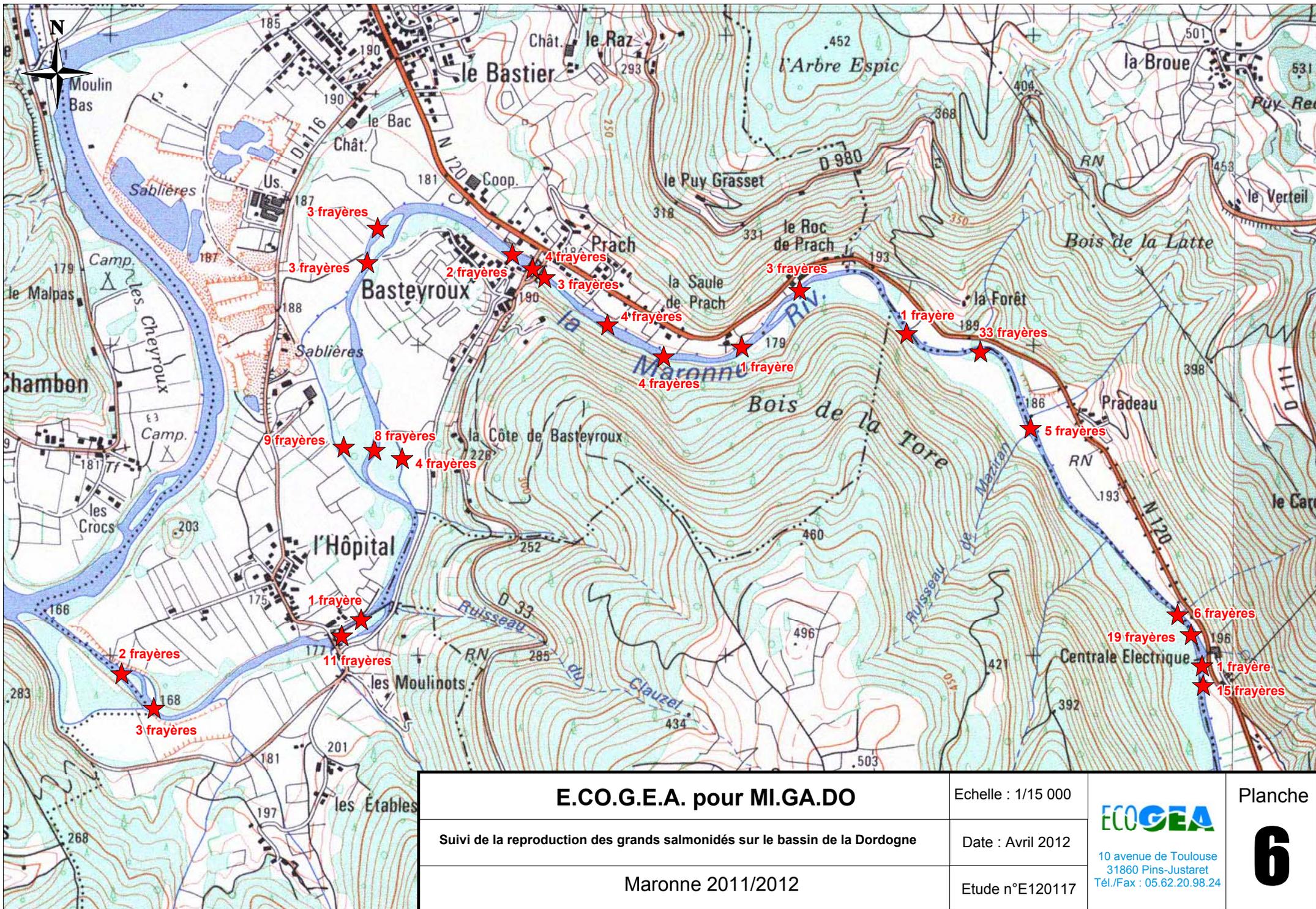
10 avenue de Toulouse
31860 Pins-Justaret
Tél./Fax : 05.62.20.98.24

Planche

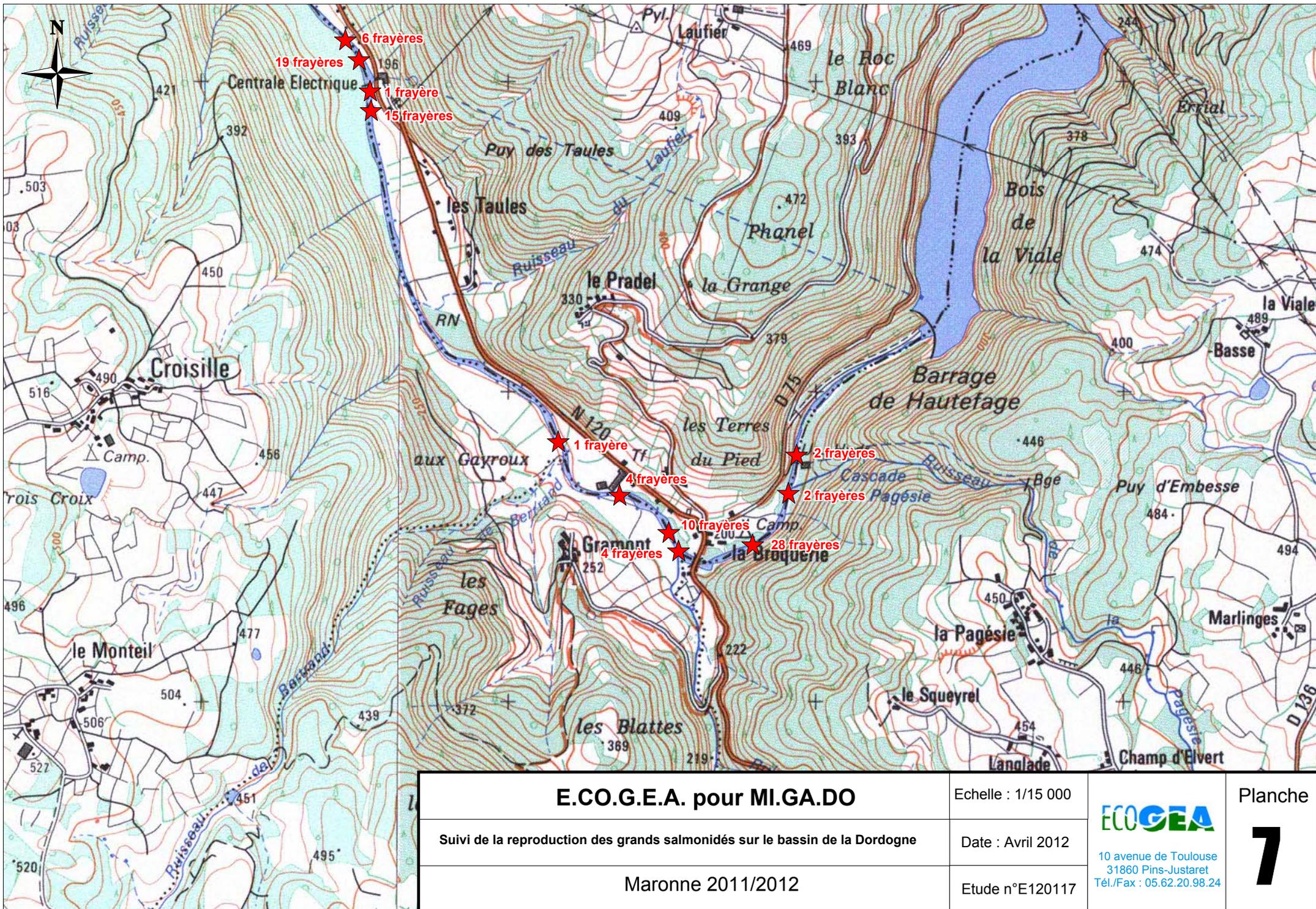
4



<p align="center">E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO</p>	<p>Echelle : 1/25 000</p>	<p align="center">Planche 5</p>
<p align="center">Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin de la Dordogne</p>	<p>Date : Avril 2012</p>	<p align="center">  10 avenue de Toulouse 31860 Pins-Justaret Tél./Fax : 05.62.20.98.24 </p>
<p align="center">Dordogne 2011/2012</p>		



E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO		Echelle : 1/15 000	 10 avenue de Toulouse 31860 Pins-Justaret Tél./Fax : 05.62.20.98.24	Planche
Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin de la Dordogne		Date : Avril 2012		6
Maronne 2011/2012		Etude n°E120117		



6 frayères
19 frayères
1 frayère
15 frayères

1 frayère
4 frayères

2 frayères
2 frayères

10 frayères
4 frayères

28 frayères



E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO

Echelle : 1/25 000

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

Date : Avril 2012

Souvine 2011/2012

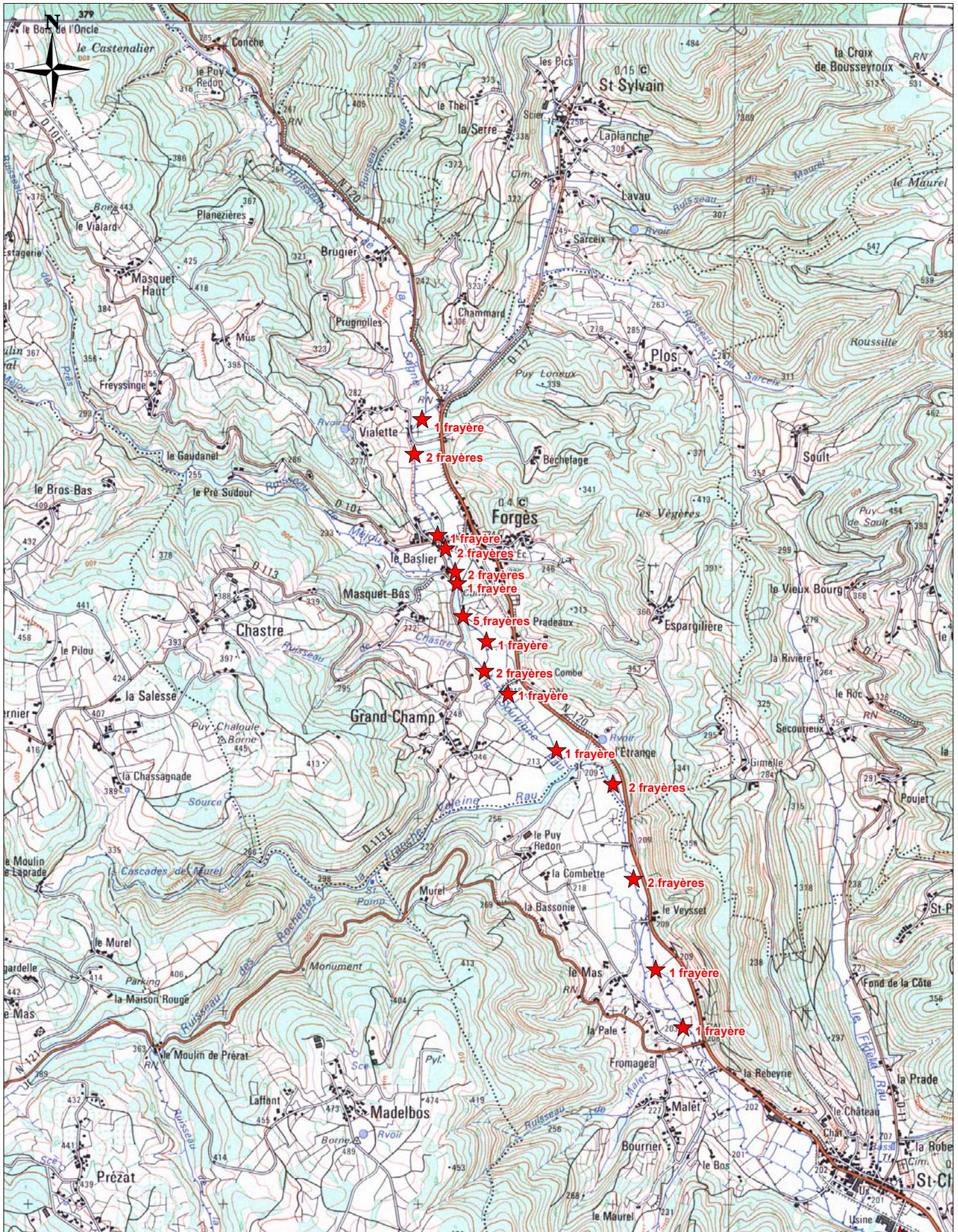
Etude n° E120117

ECOGEA

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

Planche

8



E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO

Echelle : 1/25 000

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

Date : Avril 2012

Souvenir 2011/2012

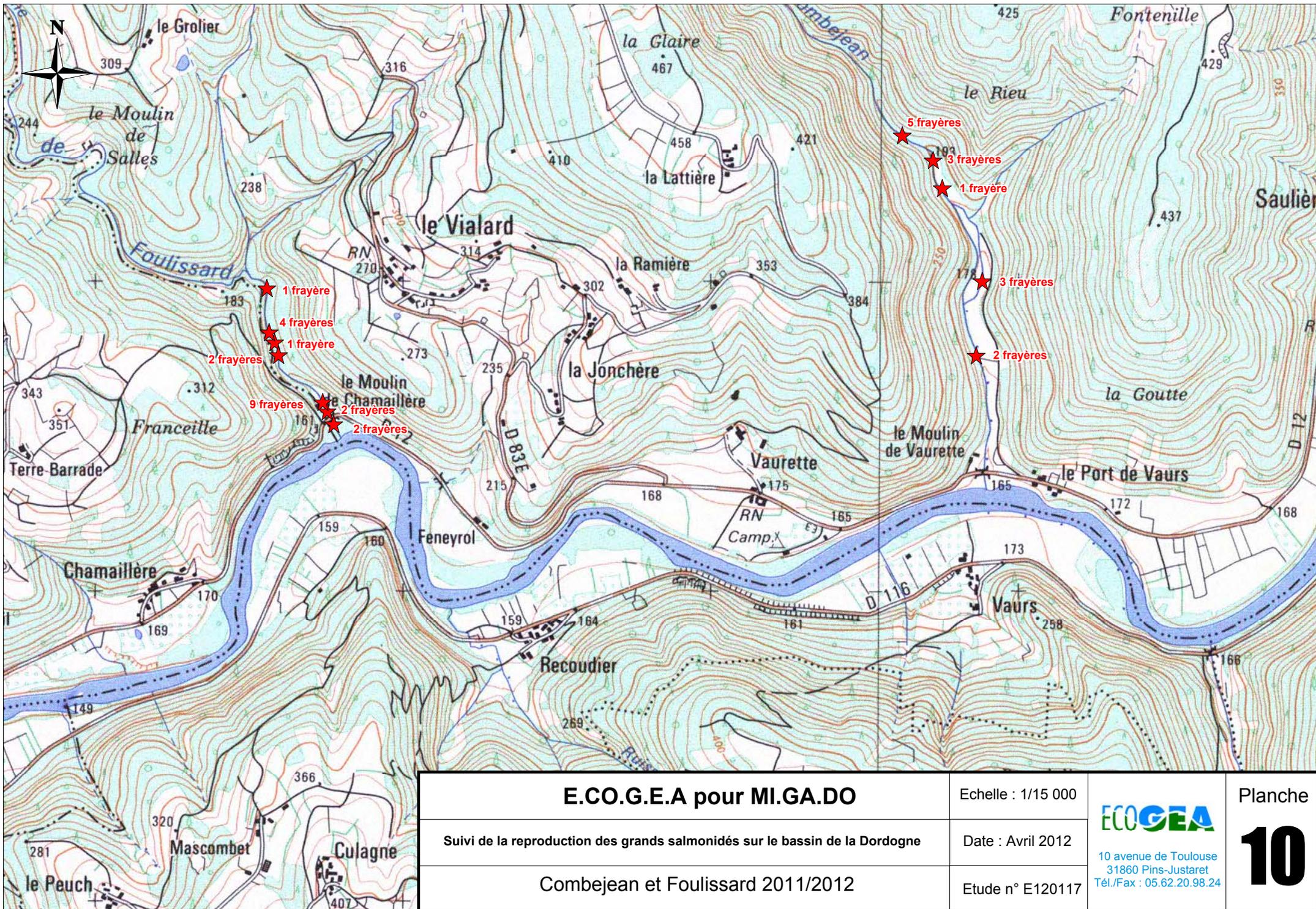
Etude n° E120117



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

Planche

9



<p>E.CO.G.E.A pour MI.GA.DO</p>	<p>Echelle : 1/15 000</p>	<p>ECOGEA</p> <p>10 avenue de Toulouse 31860 Pins-Justaret Tél./Fax : 05.62.20.98.24</p> <p>10</p>
<p>Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin de la Dordogne</p>	<p>Date : Avril 2012</p>	
<p>Combejean et Foulissard 2011/2012</p>	<p>Etude n° E120117</p>	



<p align="center">E.CO.G.E.A pour MI.GA.DO</p>	<p>Echelle : 1/15 000</p>	<p align="center">Planche 11</p>
<p>Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin de la Dordogne</p>	<p>Date : Avril 2012</p>	<p align="center">ECOGEA</p>
<p align="center">Cère 2011/2012</p>	<p>Etude n° E120117</p>	<p>10 avenue de Toulouse 31860 Pins-Justaret Tél./Fax : 05.62.20.98.24</p>



E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO

Echelle : 1/25 000

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

Date : Avril 2012

Ruisseau d'Orgues 2011/2012

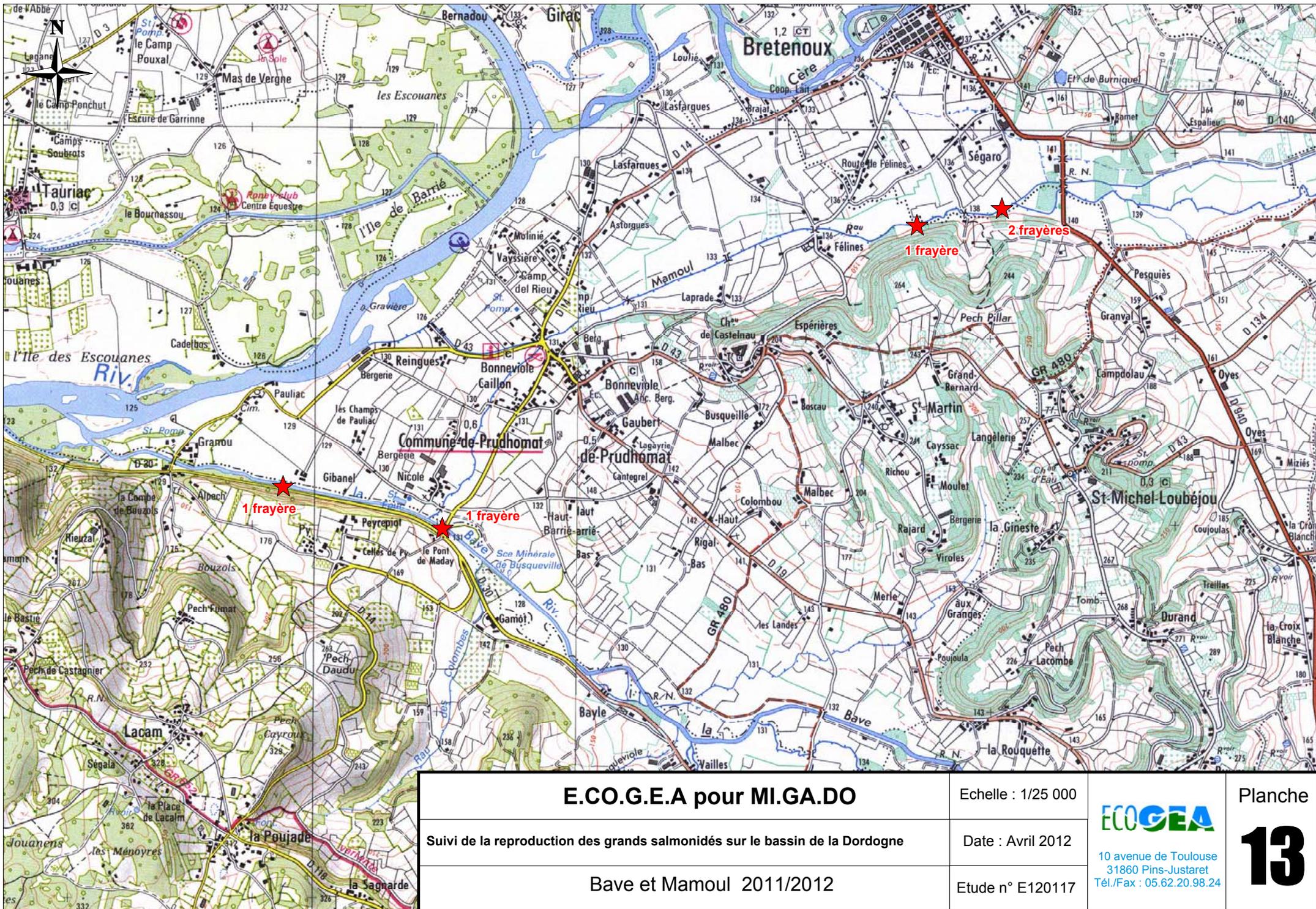
Etude n°120117



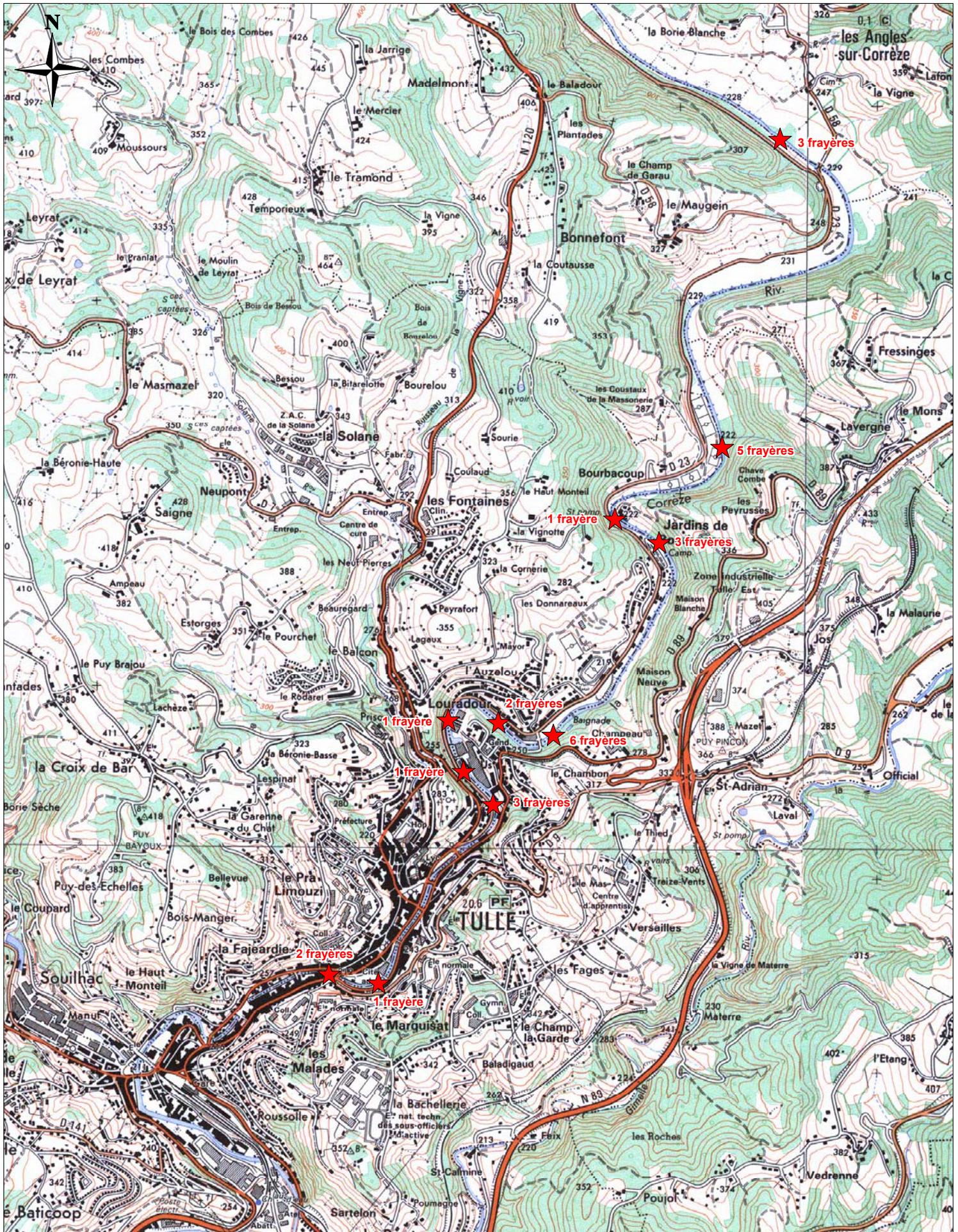
10 avenue de Toulouse
31860 Pins-Justaret
Tél./Fax : 05.62.20.98.24

Planche

12



<p align="center">E.CO.G.E.A pour MI.GA.DO</p>	<p>Echelle : 1/25 000</p>	<p align="right">Planche</p>
<p>Suivi de la reproduction des grands salmonidés sur le bassin de la Dordogne</p>	<p>Date : Avril 2012</p>	<p align="center">  10 avenue de Toulouse 31860 Pins-Justaret Tél./Fax : 05.62.20.98.24 </p>
<p align="center">Bave et Mamoul 2011/2012</p>	<p>Etude n° E120117</p>	<p align="center">13</p>



E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO

Echelle : 1/25 000

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

Date : Avril 2012

Corrèze 2011/2012

Etude n°120117



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

Planche

14



E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO

Echelle : 1/25 000

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

Date : Avril 2012

Corrèze 2011/2012

Etude n°120117

ECOGEA

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

Planche

15

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.