



M I G A D O

Migrateurs Garonne Dordogne

CARTOGRAPHIE HYDROMORPHOLOGIQUE DE LA VEZERE A L'AVAL DU
SAILLANT DANS LE DEPARTEMENT DE LA CORREZE
EVALUATION DE SES POTENTIALITES DE PRODUCTION
EN SAUMON ATLANTIQUE
Sous dossier LCAVEZ07



La Vézère au pont du Saillant



la Vézère à l'ancien seuil de Laumeuil

Etude financée par :

Europe
Agence de l'Eau Adour Garonne
Conseil Régional Limousin
Conseil Général de la Corrèze
ONEMA

L. CAZENEUVE
F. VANDEWALLE
J.M. LASCAUX

juin 2008





M I G A D O
Migrateurs Garonne Dordogne

**Cartographie hydromorphologique de la Vézère à l'aval
du Saillant dans le département de la Corrèze
Evaluation de ses potentialités de production
en saumon atlantique**



La Vézère au pont du Saillant

*La Vézère à l'ancien seuil de
Laumeuil*



Jun 2008
M.I.G.A.DO. 14D-08-RT

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

COMPTE RENDU D'ETUDE SOMMAIRE

Rapport de sous-traitance M.I.G.A.D.O./ E.C.O.G.E.A

Auteurs et Titre : (pour fin de citation)

Cazeneuve L., Vandewalle F. et Lascaux J.M., 2008. Cartographie hydromorphologique de la Vézère à l'aval du Saillant dans le département de la Corrèze – évaluation de ses potentialités de production en saumon atlantique. Rapport E.C.O.G.E.A pour M.I.G.A.D.O. 14D-08-RT.

Résumé :

Le présent rapport détaille l'évaluation des capacités de production en juvéniles et des capacités d'accueil en géniteurs de saumon atlantique de la Vézère, du Saillant jusqu'à sa sortie du département de la Corrèze au cours de l'été et de l'automne 2007.

Sur ces 23 km de Vézère, naturellement colonisables par le saumon atlantique, la capacité de production potentielle a été estimée à 2445 smolts dévalants. La capacité d'accueil potentielle en géniteurs a été estimée à 205 femelles.

Au niveau répartition spatiale, c'est le secteur aval immédiat du Saillant qui est le plus intéressant en terme de production de smolts, le secteur le plus aval (Larche-La Mouthe) également intéressant du point de vue habitat physique, étant affecté par des problèmes de qualité d'eau et probablement de température (à vérifier dans les années à venir). Le secteur présentant la plus forte capacité d'accueil théorique en géniteurs de saumon est le secteur allant de La Mouthe à Saint-Viance.

La Vézère Corrèzienne, en aval du Saillant, est loin des potentialités maximales d'accueil en saumon atlantique pour un cours d'eau de cette dimension.

Sur ce parcours, le blocage du transit solide dans les retenues hydroélectriques de l'amont, le décapage du fond par les éclusées de l'aménagement du Saillant et la modification des faciès d'écoulement par les seuils affectent fortement le potentiel physique du cours d'eau à accueillir des saumons.

En aval de la confluence de la Loyre, la qualité de l'eau et le colmatage des fonds ne sont pas non plus optimaux pour le bon déroulement du cycle biologique de cette espèce. Sur la fin de son parcours corrèzien, il est possible, certaines années, que le régime thermique de la Vézère ne convienne plus au saumon.

Enfin, concernant la libre-circulation sur cet axe bleu, l'ensemble des ouvrages de franchissement semblent fonctionnels sous réserve qu'ils soient ou restent bien entretenus.

Mots clés : Potentialités de production en juvéniles, potentialités d'accueil en géniteurs, cycle biologique, libre circulation, saumon atlantique, rivière Vézère.

Version : Définitive

Date : juin 2008

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
2. PRESENTATION GEOGRAPHIQUE	1
3. METHODOLOGIE DE DETERMINATION DE LA CAPACITE D'ACCUEIL EN JUVENILES ET EN GENITEURS DE SAUMON ATLANTIQUE	4
3.1. CAPACITE D'ACCUEIL EN JUVENILES DE SAUMON ATLANTIQUE.....	7
3.1.1. <i>Suivi thermique</i>	7
3.1.2. <i>Qualité physico-chimique de l'eau</i>	7
3.1.3. <i>Description morphodynamique</i>	7
3.1.4. <i>Estimation des potentialités d'accueil en juvéniles de saumon atlantique</i>	8
3.1.5. <i>Extrapolation à la production théorique en nombre de smolts dévalants</i>	10
3.1.6. <i>Estimation de la capacité d'accueil en géniteurs de saumon atlantique</i>	11
4. RESULTATS	12
4.1. REGIME THERMIQUE.....	12
4.2. HYDROLOGIE.....	13
4.2.1. <i>Les débits caractéristiques de la Vézère (1973 à 2007 - Données banque HYDRO St Viance)</i>	13
4.2.2. <i>le régime d'éclusées à l'aval du Saillant</i>	14
4.2.3. <i>les débits de prospection</i>	14
4.3. QUALITE DE L'EAU.....	14
4.4. BILAN GENERAL DES POTENTIALITES D'ACCUEIL EN JUVENILES ET EN GENITEURS DE SAUMON.....	16
4.4.1. <i>Tronçon n°1 : du seuil de Larche au seuil de la Mouthe</i>	16
4.4.2. <i>Tronçon n°2 : du seuil de la Mouthe au seuil de Saint-Viance</i>	18
4.4.3. <i>Tronçon n°3 : du seuil de Saint-Viance au seuil de Garavet</i>	20
4.4.4. <i>Tronçon n°4 : du seuil de Garavet au pont du Saillant</i>	23
5. DISCUSSION-CONCLUSION	25
BIBLIOGRAPHIE	27
ANNEXE CARTOGRAPHIQUE	30
ANNEXE	40

Cartographie hydromorphologique de la Vézère à l'aval du Saillant dans le département de la Corrèze - évaluation de ses potentialités de production en saumon atlantique.

1. Introduction

La Vézère, en aval du barrage hydroélectrique du Saillant, est un axe prioritaire pour la restauration des poissons migrateurs (axes bleus du SDAGE Adour-Garonne, 1996 – liste 1).

La Vézère est également une rivière classée, sur tout son cours ainsi que ses affluents, au titre de l'article L 432-6 du code de l'Environnement, afin de permettre la libre circulation des poissons migrateurs. L'arrêté du 21 août 1989 a fixé comme liste d'espèces migratrices sur la Vézère : le saumon atlantique, la truite de mer, l'anguille et la truite fario. Cet arrêté impose, aux propriétaires de barrages, de les rendre compatibles avec la libre circulation de ces espèces piscicoles dans un délai de 5 ans à compter de la publication de la liste.

L'objectif de la présente étude est d'acquérir des données précises et validées concernant :

- le potentiel d'accueil en géniteurs de saumon de la Vézère,
- le potentiel de production en smolts du cours d'eau,
- les différents points pouvant interférer avec le cycle biologique de l'espèce, comme la présence persistante d'obstacles à la libre circulation ou encore la qualité générale des milieux.

L'acquisition de ces données est nécessaire à la bonne conduite du plan de restauration du saumon atlantique sur le bassin versant de la Dordogne.

Le présent rapport rend compte de l'évaluation des potentialités de production en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) de la Vézère en aval du pont du Saillant.

Cette étude a été financée par **l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, le Conseil Général de la Corrèze, la Fédération Nationale de la Pêche en France, l'Union Européenne et la Région Limousin.**

2. Présentation géographique

La Vézère prend sa source dans la Tourbière de Longéroux sur le plateau des Millevaches dans le département de la Corrèze. Longue de 211 km, elle conflue avec la Dordogne à Limeuil. Son principal affluent en rive gauche est la rivière Corrèze qui conflue au niveau de Brive.

Notre secteur d'étude se situe en aval du premier obstacle infranchissable : le barrage du Saillant. En aval de cette retenue, la Vézère possède un régime hydrologique influencé par la chaîne d'aménagements hydroélectriques situés en amont (Montceaux, Treignac et Peyrissac pour les plus grands). L'usine du Saillant située la plus aval fonctionne par écluses.

La limite aval de notre secteur de prospection se situe à Larche, soit environ à 23 kilomètres du Saillant. Sur l'ensemble de ce secteur, la Vézère présente un profil assez homogène : une large rivière de plaine avec quelques ruptures de pente, traversant pâtures et cultures de maïs.

En aval de la confluence avec la Corrèze, vient s'ajouter une pression urbaine plus importante.

Nous avons découpé ce secteur d'études en plusieurs tronçons afin de faciliter le repérage des différentes zones à enjeux :

- Le tronçon le plus aval est compris entre le seuil de Larche et le seuil de la Mouthe. La Vézère est ici un cours d'eau large, traversant des zones urbanisées, et reçoit les eaux de son principal affluent, la Corrèze. On notera également sur ce tronçon la présence du rejet de la station d'épuration de la ville de Brive, à l'aval direct de la confluence.
- Le deuxième tronçon, du seuil de la Mouthe au seuil de Saint-Viance, est assez sinueux à travers pâtures et champs de maïs. On notera la confluence de la Loyre en rive droite.
- Le troisième tronçon débute au seuil de Saint-Viance et va jusqu'au seuil de Garavet. Toujours assez sinueuse, la Vézère présente ici une zone d'îlots : les îlots de la Bastide.
- Le quatrième tronçon s'étend du seuil de Garavet jusqu'au pont du Saillant. La Vézère traverse ici, presque en ligne droite, la plaine du Saillant.

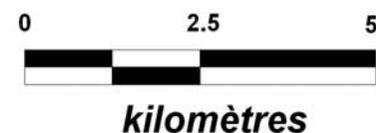
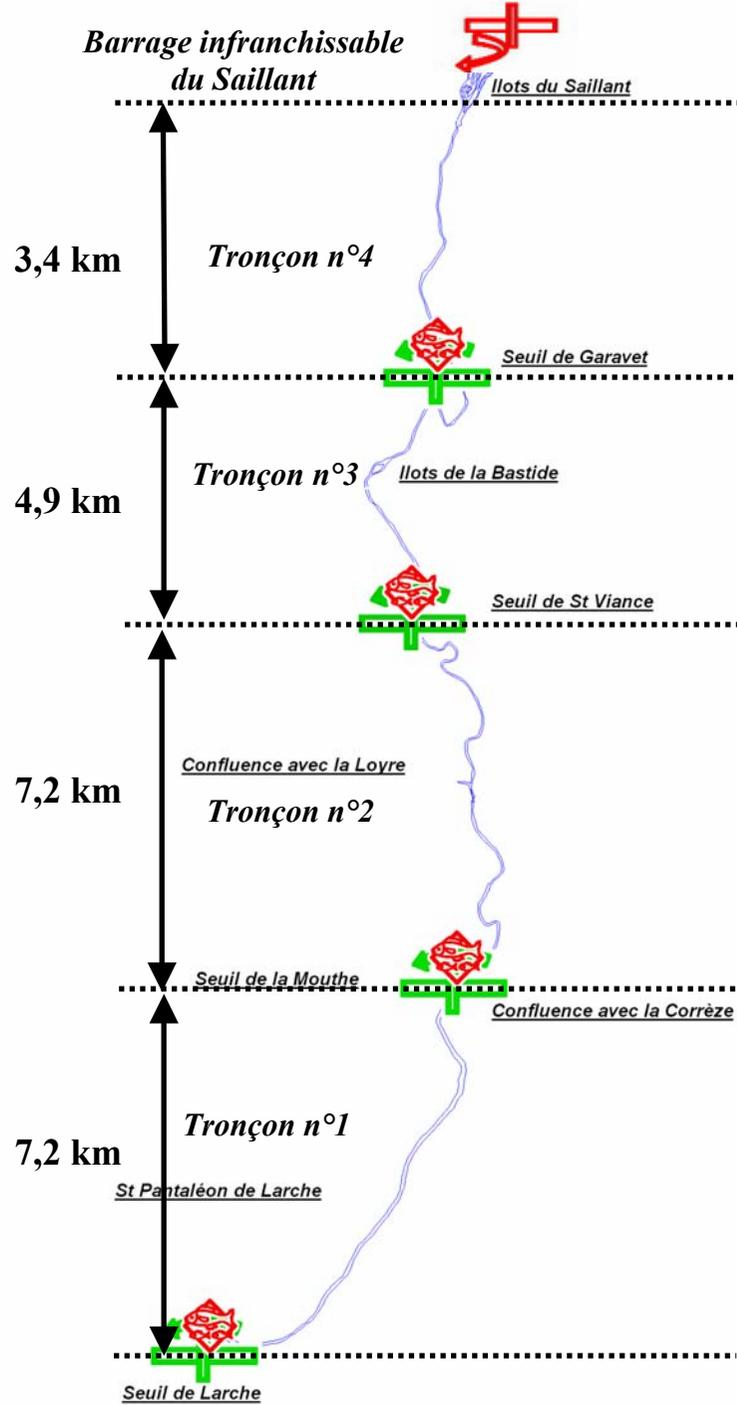
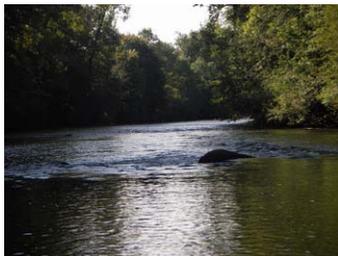


Figure 1 : La Vézère à l'aval du Saillant, vue générale

3. Méthodologie de détermination de la capacité d'accueil en juvéniles et en géniteurs de saumon atlantique

La capacité d'accueil en saumon atlantique d'un cours d'eau est déterminée principalement par :

- le cycle thermique et la physico-chimie de l'eau qui vont agir sur la productivité hydrobiologique de la rivière et sur la physiologie des poissons,
- l'habitat physique offert aux poissons,

Le tout est sous le contrôle du climat, de la géologie et de l'hydrologie comme schématisé sur la figure 2.

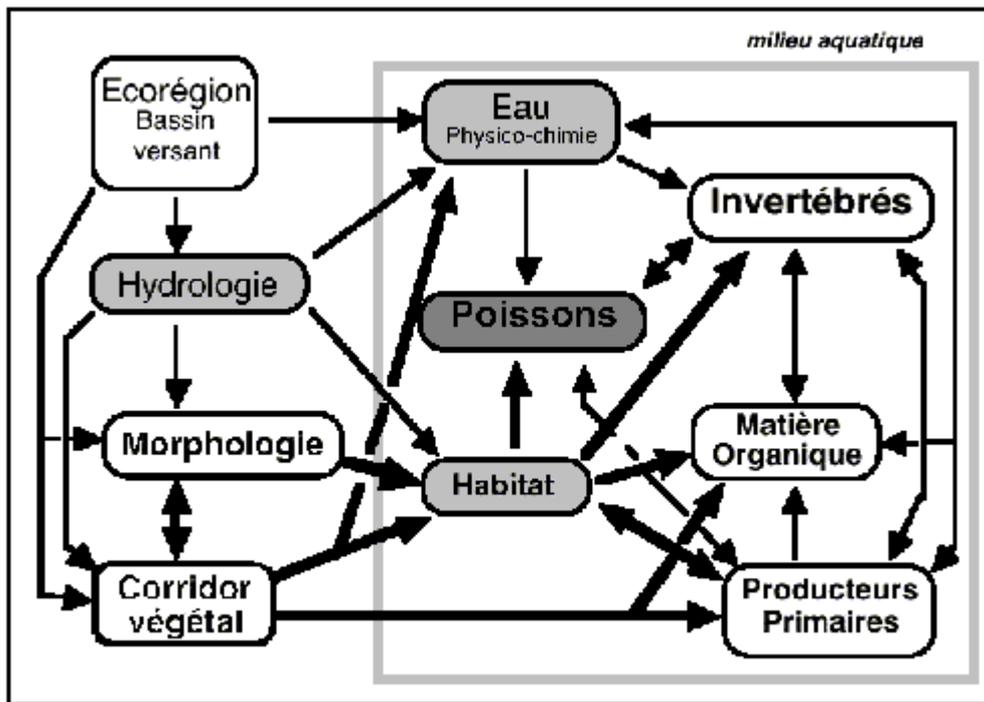


Figure 2 : Modèle conceptuel de l'écosystème d'eau courante d'après Wasson *et al.* (1995).

Les principales exigences du saumon atlantique, en terme de qualité physico-chimique de l'eau, sont présentées dans les tableaux 1 et 2.

	Stade de développement	
	Œuf - embryon	Alevin - tacon
Oxygène dissous	> 6 mg/l	> 6 mg/l
Température (moyennes journalières)	1 – 8 °C	6 – 22°C
optimum de croissance		15 – 17°C

Tableau 1 : Exigences thermiques et en oxygène dissous pour un développement correct de différents stades de saumon (d'après : **Alabaster et Lloyd, 1982 ; Gibson, 1993 ; Héland et Dumas, 1994 ; Elliott et Hurley, 1997 ; Cowx et Welcomme, 1998**).

	Valeurs létales	Références
Température	T > 28,5°C	Heland et Dumas, 1994
pH	5,8 < pH < 9	Bishai, 1960 in Arrignon, 1991
Oxygène	2 mg/l	Alabaster and Lloyd, 1982
NH₃	CL50-24h* = 0,15 mg NH ₃ /l CL50-24h = 0,28 mg NH ₃ /l	Herbert and Shurben, 1965 in Arrignon, 1991 Alabaster and Lloyd, 1982

Tableau 2 : Valeurs létales pour les juvéniles de saumon atlantique. (Les valeurs présentées ci-dessus ont été obtenues en laboratoire * CL50-24h : concentration létale pour 50 % des individus au bout de 24 h.)

En terme d'habitat physique, les exigences du saumon atlantique sont aujourd'hui bien connues (tableaux 3 et 4).

	Individu de taille < 7 cm	Individu de taille > 7 cm
Profondeur (cm)	10 – 40 (5 – 90)	20 – 60 (10 – 300)
Vitesse (cm/s)	20 – 40 (10 – 70)	0 – 80
Taille du substrat (mm)	16 – 256 (graviers, petits et gros galets)	64 – 512 (petits et gros galets, petits blocs)

Tableau 3 : Principales caractéristiques (valeurs couramment rencontrées; valeurs extrêmes entre parenthèses) des mésohabitats utilisés en rivière par les juvéniles de saumon atlantique en nutrition diurne estivale (d'après **Heggenes et al., 1999** et **Hendry et Cragg-Hine, 2003**).

	Frayères
Profondeur (cm)	30 – 80 (9 – 160)
Vitesse (cm/s)	40 – 80 (15 – 140)
Taille du substrat (mm)	20 – 100 (graviers, petits galets, gros galets)

Tableau 4 : Principales caractéristiques (valeurs couramment rencontrées ; valeurs extrêmes entre parenthèses) des mésohabitats utilisés en rivière par les géniteurs de saumon atlantique en phase de reproduction (d'après **Crisp et Carling, 1989** ; **Gibson, 1993** ; **INRA/CSP, 1997** ; **Lascaux et Lagarrigue, 2000**).

Ces exigences se traduisent, pour les juvéniles, à l'échelle du cours d'eau, par une occupation préférentielle des faciès où la profondeur est relativement réduite, la vitesse de courant forte et le substrat grossier, c'est à dire les faciès radiers, rapides (Photographie 1), escaliers et plats courants (**Baglinière et Champigneulle, 1982** ; **Heggenes, 1991** ; **Baran, 2000** ; **Chanseau et Gaudard, 2003, 2004** ; **Chanseau et al., 2006**). Les juvéniles de saumons occupent d'autant plus les zones rapides et peu profondes qu'ils sont en compétition avec la truite commune, espèce plus agressive, qui les cantonne dans ces types d'habitat (**Héland et Dumas, 1994** ; **Kennedy et Strange, 1986**).



Photo 1 : Alternance radier / plat courant – Maumont Noir, Ecogea-septembre 2005.

Concernant les géniteurs, leurs exigences en terme d'habitat physique les conduisent à établir leurs frayères préférentiellement au niveau des remontées du fond du cours d'eau, où les vitesses s'accroissent, en fin de faciès profond ou plat (Photographie 2).



Photo 2 : Queue de faciès plat – Corrèze, Ecogea-septembre 2001.

Plusieurs études de potentialités d'accueil en juvéniles de saumon existent sur différents cours d'eau français (**Baglinière**, 1979 ; **Chapon**, 1991 ; **Neuschwander et Nivresse**, 1993 *in* **Bosc et Carry**, 1999 ; **Malavoi**, 1999 ; **Minster et Bomassi**, 1999 ; **Baran**, 2000), et notamment sur quelques cours d'eau du bassin de la Garonne (**Gayou**, 1986 ; **Dartiguelongue**, 1992, 1993, 2002) et de la Dordogne (**Tinel**, 1983 ; **Soulet**, 1994 ; **Bosc et Carry**, 1999 ; **Lascaux et Lagarrigue**, 2001 ; **Lagarrigue et Lascaux**, 2003 ; **Vandewalle et al.**, 2004 ; **Firmignac et al.**, 2006). Cependant, bien que les méthodologies employées pour les études concernant le bassin de la Dordogne soient globalement proches sur le fond, il existe des grandes disparités quant au choix des outils utilisés sur le terrain (typologie de faciès d'écoulement, échelle de description granulométrique) et quant aux différentes approximations utilisées dans les calculs de capacité d'accueil (capacité de production

d'un Equivalent Radier-Rapide, pondération de la capacité d'accueil en juvéniles en fonction du type de faciès d'écoulement, de la granulométrie du substrat...) (Pallo et Larinier, 2002).

La méthodologie utilisée dans cette étude est celle déjà appliquée par **Lascaux et Lagarrigue** sur les affluents de la Bave (2001), sur les affluents de la Corrèze (2003), sur la Corrèze (2004) ainsi que sur le Maumont (2006). Elle est issue d'une synthèse des méthodologies utilisées dans les différentes études précédemment citées.

3.1. Capacité d'accueil en juvéniles de saumon atlantique

3.1.1. Suivi thermique

La Vézère fait l'objet d'un suivi thermique en continu. Durant la première année de suivi thermique (2007), 3 capteurs de température ont été installés afin de mieux observer l'évolution longitudinale de la température : 1 à l'aval de l'usine du Saillant, 1 au niveau de St Viance et 1 au niveau de St Pantaléon de Larche. Désormais, un thermographe enregistreur (Tinytalk II de Gemini data loggers – pas de mesure de 2 heures) a été positionné dans la partie intermédiaire du cours d'eau, au niveau des îlots de la Bastide en amont de St Viance, afin de vérifier que ce paramètre était bien conforme aux exigences physiologiques des saumons.

3.1.2. Qualité physico-chimique de l'eau

En ce qui concerne la qualité physico-chimique de l'eau, nous disposons de la synthèse des données issues du suivi de la qualité des eaux de la Vézère, réalisée par le conseil général de la Corrèze de 2000 à 2006.

Outre ces résultats disponibles, des observations visuelles de l'eau et du colmatage éventuel du fond du cours d'eau ont été effectuées au cours des opérations de terrain.

3.1.3. Description morphodynamique

Réalisée en condition d'étiage de l'aval vers l'amont, cette description morphodynamique a permis de décrire l'ensemble du linéaire étudié à l'échelle du *faciès d'écoulement* (ou macrohabitat). Cette entité morphodynamique constitue une unité de rivière où les caractéristiques de pente, de profondeur de l'eau et de vitesse du courant sont homogènes (**Malavoi**, 1989).

Nous avons utilisé la typologie de **Delacoste et al.** (1995) qui fait intervenir en plus des paramètres cités précédemment, la turbulence de l'eau et la pente du faciès. Cette typologie, généralement utilisée sur des cours d'eau de petite taille, a été ici adaptée. Elle permet ainsi d'individualiser 6 groupes principaux de faciès d'écoulement (Profond, Plat, Escalier, Radier, Rapide et Cascade), subdivisés en 18 sous-groupes.

Groupe de faciès	Sous-groupe de faciès
Profond	Pool
	Baignoire
	Plat profond
	Plat profond courant
	Plat profond rapide
Plat	Plat
	Plat courant
	Plat rapide
Escalier	Plat escalier
	Radier varié
	Cascade plat
Radier	Radier
	Plat Radier
Rapide	Rapide
	Rapide plat
	Radier rapide
Cascade	Cascade
	Cascade rapide

Tableau 5 : Groupes et sous-groupes de faciès d'écoulement individualisés d'après **Delacoste et al.**, (1995)

Terminologie utilisée dans la définition des obstacles :

D'après la hauteur de l'obstacle, sa morphométrie, la présence ou non d'une fausse d'appel suffisante au pied de celui-ci, les obstacles (artificiels ou naturels) ont été classés comme totalement infranchissables à la montaison (hors conditions de débit exceptionnelles), difficilement franchissables à la montaison (franchissement uniquement possible par conditions de débits soutenus) et franchissables à la montaison (franchissement aisé par conditions normales de débit, problèmes possibles à l'étiage).

Les obstacles artificiels classés infranchissables ou difficilement franchissables à la montaison nécessitent l'aménagement d'ouvrages de franchissement.

3.1.4. Estimation des potentialités d'accueil en juvéniles de saumon atlantique

De nombreux travaux ont permis de montrer que chez les juvéniles de saumon, les préférences de vitesse de courant, de profondeur de l'eau et de granulométrie du substrat exprimées à l'échelle de l'individu se traduisent à l'échelle du cours d'eau par un taux d'occupation plus important des faciès de type radiers et rapides (profondeur relativement réduite, forte vitesse de courant et substrat grossier). En outre, les résultats des suivis des populations de tacons par pêches électriques réalisées à l'échelle du faciès d'écoulement par M.I.G.A.DO. sur le Mamoul, la Corrèze, la Bourette, la Roanne, la Vimbelle et la Montane (**Chanseau et Gaudard**, 2003, 2004 ; **Chanseau et al.**, 2006), ainsi que l'étude sur des sous-affluents de la Loire réalisée par **Baran** (2000) montrent que les faciès de type escalier, plat lotique et plat lentique sont également occupés par les juvéniles de saumon, mais dans une moindre mesure que les radiers et les rapides. Enfin, la majorité des études montrent que les faciès de type profond et cascade sont quasiment inoccupés (tableau 5 et figure 3).

Groupe de faciès	Faciès de type	Occupation relative	Références	Commentaires
Radiers Rapides	Radier, plat radier Rapide, radier rapide, rapide plat	++++ ++++	Baglinière et Champigneulle , 1982 ; Heggenes , 1991 ; Baran , 2000 ; Chanseau et Gaudard , 2003, 2004 ; Chanseau et al. , 2006	Utilisation préférentielle de ces deux groupes de faciès couramment citée dans la littérature
Escaliers	Radier varié, plat escalier, cascade plat	++	Baran , 2000	Cet auteur a pu montrer que les juvéniles de Saumon atlantique utilisaient fortement ce groupe de faciès
Plats lotiques Plats lenticques	Plat courant, plat rapide Plat	++ +	Baran , 2000 ; Chanseau et Gaudard , 2003, 2004 ; Chanseau et al. , 2006	Ces auteurs ont pu montrer que les juvéniles de Saumon atlantique utilisaient non seulement les plats lotiques mais également dans une moindre mesure les plats lenticques
Profonds Cascades	Mouille, baignoire, plat profond, plat profond courant, plat profond rapide Cascade, cascade rapide	- -	Baglinière et Champigneulle , 1982 ; Heggenes , 1991 ; Heggenes et al. , 1999 ; Baran , 2000 ; Chanseau et Gaudard , 2003, 2004 ; Chanseau et al. , 2006	Groupes classiquement cités dans la littérature comme n'accueillant pas ou peu de juvéniles de Saumon atlantique (de façon ponctuelle ou dans des cas particuliers)

Occupation relative par les juvéniles de saumon : +++++ Très forte ; +++ Forte ; ++ Moyenne ; + Faible ; - Très faible à nulle.

Tableau 6 : Occupation relative des différents groupes de faciès d'écoulement par les juvéniles de saumon

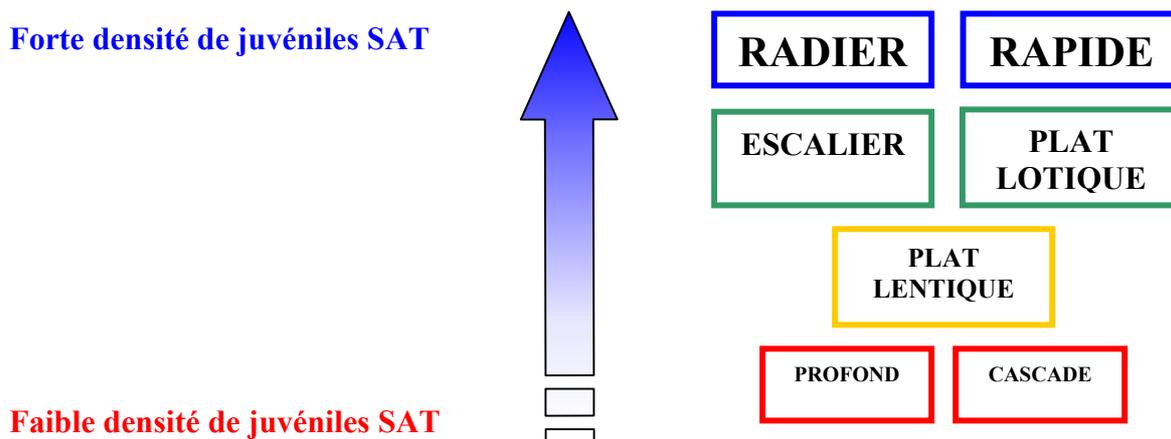


Figure 3 : Gradient de densité en juvéniles de saumon selon le faciès d'écoulement (modifié d'après **Baran**, 2000).

Ainsi, après avoir pris en compte les différences d'occupation selon les faciès d'écoulement, le potentiel de production, exprimé en terme de surface d'Equivalents Radier-Rapide (ERR), est calculé selon l'hypothèse :

$$\text{Surface d'ERR (m}^2\text{)} = \text{Surface de RADIERS et de RAPIDES} + (0,4 \times \text{Surface d'ESCALIERS et de PLATS LOTIQUES}) + (0,1 \times \text{Surface de PLATS LENTIQUES})$$

Cette hypothèse est issue d'un traitement des données des pêches électriques de contrôle par faciès d'écoulement, réalisées par MIGADO de 2002 à 2006, sur les axes bleus du bassin de la Dordogne.

Pondération par la granulométrie du substrat :

En général, à un gradient de faciès d'écoulement (et donc de pente) correspond un gradient granulométrique (**Gibson**, 1993). Ainsi, les faciès d'écoulement favorables aux juvéniles de saumon sont habituellement associés à une granulométrie grossière qui permet, en outre, un isolement visuel entre individus (celui-ci permet d'augmenter la densité de juvéniles par réduction de la taille des territoires - **Kalleberg**, 1958). Cependant, ce n'est pas toujours le cas (nous avons rencontré, par exemple, des rapides sur roche mère totalement inaptés à accueillir des juvéniles de saumon). Il est donc nécessaire de pondérer le calcul des Equivalents Radier-Rapide (ERR) en prenant en compte la granulométrie dominante et accessoire du substrat d'un faciès donné permettant de juger de son aptitude à accueillir des juvéniles de saumon.

Compte tenu des données bibliographiques dont nous disposons, nous avons considéré comme :

- favorables aux juvéniles de saumon, uniquement les faciès d'écoulement dont les fractions granulométriques dominantes étaient de type Petits galets, Gros galets, Petits blocs et ces mêmes fractions associées en codominance avec des Gros blocs. Ces faciès ont été intégralement pris en compte dans le calcul des ERR.
- moyennement favorables aux juvéniles de saumon les faciès dont la fraction granulométrique dominante était de type Gravier. La surface de ces faciès a alors été pondérée par 0,5 pour le calcul des ERR,
- non favorables aux juvéniles de saumon les faciès dont les fractions granulométriques dominantes étaient de type Sable, Vase et Dalle. Ces faciès n'ont pas été pris en compte dans le calcul des ERR.

Une pondération similaire de la capacité d'accueil d'un faciès donné selon la granulométrie du substrat est faite dans l'étude de **Leclerc et al.** (1994), même si les classes des différentes fractions granulométriques ne sont pas rigoureusement identiques.

On retrouve également une différenciation selon la granulométrie du substrat dans la détermination des codes couleurs utilisés de la cartographie de la Souvigne réalisée par **Bosc et Carry** (1999).

3.1.5. Extrapolation à la production théorique en nombre de smolts dévalants

En ce qui concerne l'estimation de la production théorique en juvéniles de saumon d'un cours d'eau à partir des surfaces de production (les ERR), différents résultats sont disponibles dans la bibliographie : 0,6 à 13 smolts dévalants par unité de production de 100 m² sur une rivière du Canada (**Gibson et Haedrich**, 1988 in **Gibson**, 1993) ; 2 à 3 smolts dévalants par unité de production de 100 m² sur la Dennys River aux U.S.A (**Beland**, 1996) ; 7 smolts dévalants pour 100 m² d'ERR obtenus à partir de contrôles par pêche électrique pour l'estimation des taux de survie des juvéniles de saumon dans l'étude réalisée sur le bassin de l'Arroux, affluent de la Loire (**Baran**, 2000) ; 5 à 10 smolts dévalants pour 100 m² d'ERR sur le bassin de la Garonne (**Gayou**, 1986) ; 3 à 5 smolts dévalants pour 100 m² d'ERR (chiffres préconisés par **Euzenat** et

Porcher, 1999) ; 4 smolts dévalants pour 100 m² d'ERR (chiffres préconisés par **Richard**, 1998). Ne disposant pour l'instant d'aucun chiffre émanant d'expérimentations sur le bassin de la Dordogne, nous avons pris comme base de calcul **une production théorique de 5 smolts dévalants pour 100 m² d'ERR**.

3.1.6. Estimation de la capacité d'accueil en géniteurs de saumon atlantique

Les faciès préférentiellement utilisés par les saumons pour leur reproduction sont les « mouilles ». Elles ont l'avantage de fournir à la fois une zone favorable à l'édification des nids (la « queue du pool ») et une zone profonde servant au repos des géniteurs. Cependant, les saumons n'ont pas toujours accès à ce type de sites en raison notamment de leur rareté. Ils sont donc souvent contraints de frayer sur des faciès apparemment moins favorables, proches d'une zone profonde pour le repos des géniteurs.

Nous avons considéré que les faciès d'écoulement de type « pool » (ou mouille), les plats, les plats lotiques, les plats profonds, les plats profonds lotiques pouvaient accueillir des géniteurs, à condition qu'une partie au moins de ces faciès soit constituée d'une granulométrie favorable à la reproduction des grands salmonidés, essentiellement du petit galet (2-10 cm) et accessoirement du gravier (0,2-2 cm).

Certains faciès de relativement petite taille ne pourront accueillir qu'une femelle saumon tandis que d'autres très étendus (longueur dépassant les 100 m et granulométrie favorable à la reproduction couvrant des surfaces importantes) pourront accueillir plusieurs femelles. Le tableau 7 ci-dessous présente la capacité d'accueil en géniteurs en fonction de la surface granulométrique favorable (SGF) par faciès que nous avons retenu pour les calculs.

SGF (m²)	Estimation du nb. de femelles saumon
3-50	1
50-100	2
100-200	3
200-300	4
300-400	5
400-500	6
500-600	7
600-700	8
700-800	9
800-900	10
900-1 000	11
Supérieure à 1000 m ²	1 femelle de plus tous les 150 m ²

Tableau 7 : Estimation du potentiel d'accueil en géniteurs en fonction de la surface granulométrique favorable par faciès.

Une femelle saumon dispose donc en fonction du type de faciès favorable à la reproduction de 3 à 150 m² pour établir sa frayère, ce qui correspond à des valeurs trouvées dans la bibliographie.

Pour les grands faciès de la Vézère à la granulométrie entièrement favorable à la reproduction, l'estimation retenue correspond approximativement à une femelle se reproduisant tous les 10 m linéaire de cours d'eau.

Sur ces grands faciès, en fin d'automne et en fonction du débit, malgré une granulométrie entièrement propice, les conditions de vitesse et de profondeur ne seront pas toujours favorables à la reproduction, sur toute la surface du faciès. Il existera cependant toujours, le long de

chaque rive, une bande de cours d'eau où tous les critères physiques seront réunis pour le bon déroulement de la phase de reproduction du cycle biologique du saumon atlantique.

4. Résultats

4.1. Régime thermique

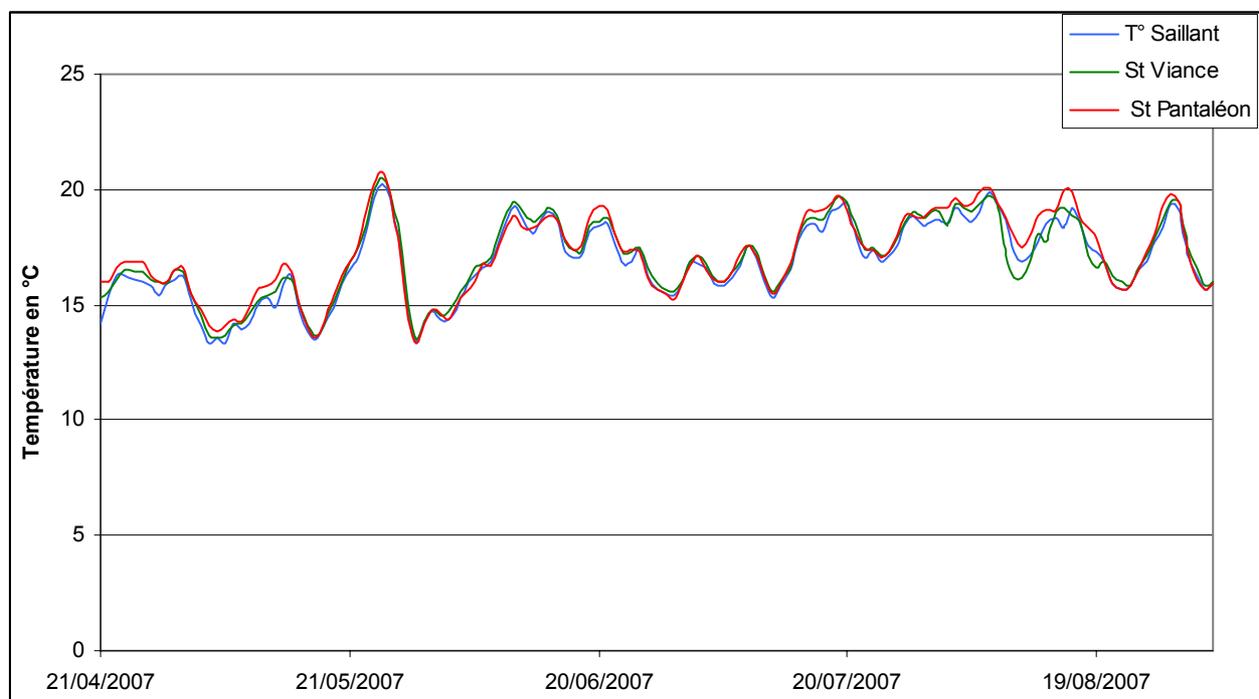


Figure 4 : Régime thermique de la Vézère à l'aval direct de l'usine du Saillant, à St Viance et St Pantaléon

En aval de l'usine du Saillant, le régime thermique journalier a varié d'avril à septembre 2007 de 15 à 20°C, ce qui est conforme aux exigences biologiques des tacons. L'été 2007 a cependant été relativement frais et il se pourrait que dans un contexte estival plus classique, les températures moyennes journalières dépassent de façon assez nette les 22°C (ce qui correspond à la limite thermique supérieure de distribution chez les tacons) sur la partie aval de la Vézère dans le département de la Corrèze.

Les températures maximales enregistrées au niveau de nos capteurs thermiques en 2007 figurent dans le tableau ci-dessous.

	Saillant	St Viance	St Pantaléon de Larche
Température maximale enregistrée	21.0°C	23.2°C	21.8°C

Tableau 8 : Températures maximales enregistrées en 2007

Le suivi thermique de la Vézère doit se poursuivre afin de mieux cerner l'influence de ce facteur sur la distribution des tacons sur cet axe.

4.2. Hydrologie

4.2.1. Les débits caractéristiques de la Vézère (1973 à 2007 - Données banque HYDRO St Viance)

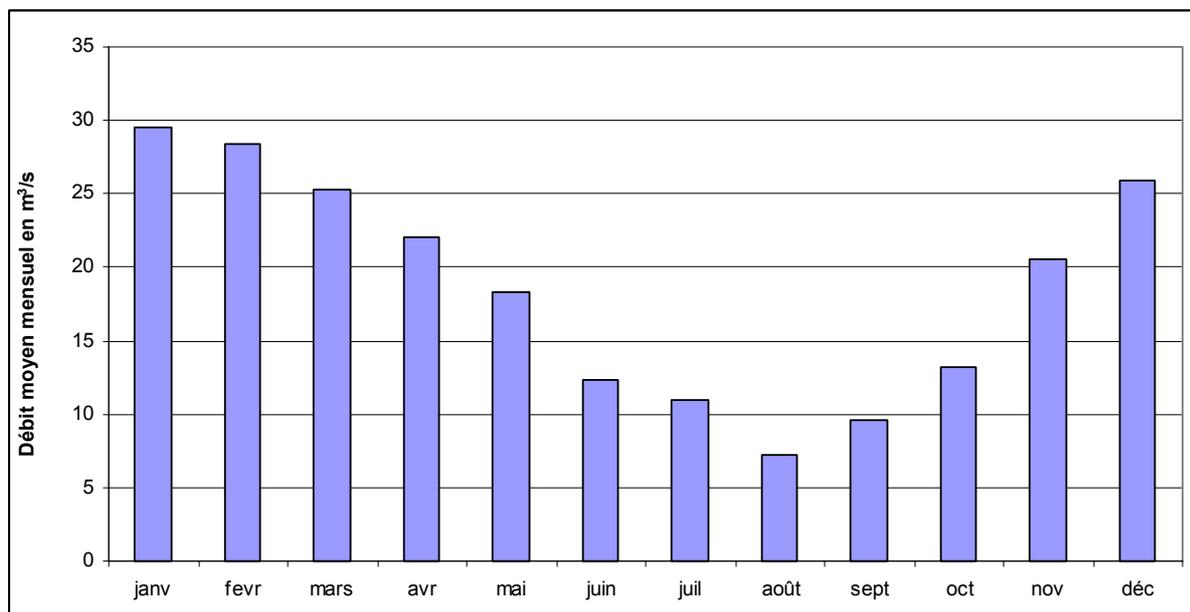


Figure 6 : Débits moyens mensuels de la Vézère à St Viance

La Vézère possède un régime pluvial sous influence océanique caractérisé par des hautes eaux de novembre à avril et des basses eaux de juin à septembre. Son module est de 18,5 m³/s à St Viance.

Module (m ³ /s)
18.50 [16.30;20.70]

Tableau 9 : Débit moyen interannuel de la Vézère à St Viance

Fréquence	QMNA (m ³ /s)
biennale	5.900 [5.100;6.800]
quinquennale sèche	4.500 [3.800;5.200]

Tableau 10 : Basses eaux calculées sur 35 ans [intervalle de confiance 95 %]

Fréquence	QMJ (m ³ /s)
biennale	90.00 [81.00;100.0]
quinquennale	120.0 [100.0;140.0]
décennale	130.0 [120.0;170.0]
vicennale	150.0 [130.0;190.0]

Tableau 11 : Crues calculées sur 35 ans [intervalle de confiance 95 %]

Fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
debit (m ³ /s)	74	61.9	48.9	39	28.3	22	17	14	11	8.5	6.3	4.9	4.2	3.6	3.4

Tableau 12 : Débits classés de la Vézère à St Viance

4.2.2. le régime d'éclusées à l'aval du Saillant

L'usine hydroélectrique du Saillant est équipée de 4 turbines Kaplan, pouvant turbiné un débit maximum de 41,5 m³/s soit un peu plus de 2 fois le module. Chaque année, ce sont environ 90 hausses et baisses de débit supérieures à 5 m³/s qui sont répertoriées sur la Vézère. Les variations de niveau d'eau moyennes sont de 20 cm au niveau du Saillant, de 30 cm à St Viance et de 10 cm à St Pantaléon avec des gradients respectifs de l'ordre de 11, 14 et 3 cm/h. (**Rapport ECOGEA pour MIGADO sur les éclusées Vézère et Cère, à paraître**).

4.2.3. les débits de prospection

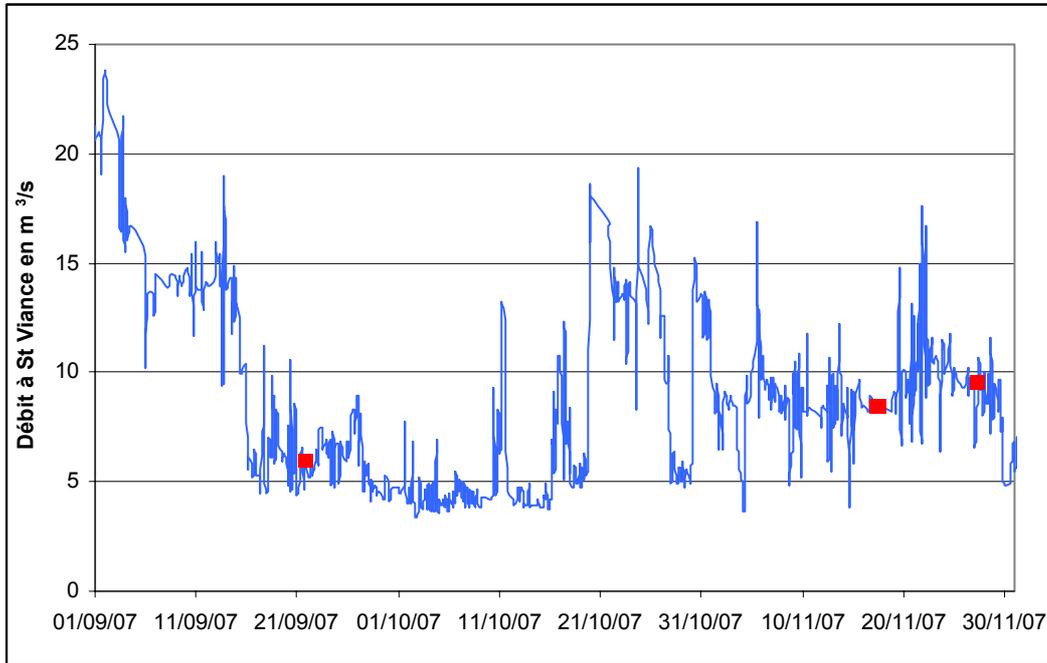


Figure 7 : Chronique de débit de la Creuse à St Viance et jours de prospection (en rouge)

Les prospections ont été réalisées pour des débits compris entre 5 et 10 m³/s à St Viance, soit des débits légèrement supérieurs au QMNA2. Le débit pouvait fluctuer au cours de la journée sans toutefois perturber notre description morphodynamique, les variations étant visuellement peu perceptibles.

4.3. Qualité de l'eau

Nous disposons de données concernant la qualité des eaux superficielles de la Vézère de 2000 à 2006 (données du **Conseil Général de la Corrèze** en annexe). Sur 3 stations (aval du Saillant, Saint-Viance et Pigeon Blanc), l'ensemble des principaux paramètres physico-chimiques ont été suivis sur toute la période 2000-2006. Deux stations supplémentaires Saint-Pantaléon-de-Larche et Larche complètent le dispositif en 2005 et 2006.

Les eaux de la Vézère en aval du Saillant ne sont pas d'excellente qualité.

Des problèmes de matières organiques oxydables existent dès l'aval du Village du Saillant. Ils s'atténuent ensuite jusqu'à Saint-Viance et réapparaissent de manière plus importante au Pigeon Blanc, à l'aval de la confluence avec la Loyre. Ces problèmes persistent ensuite aux stations de Saint-Pantaléon-de-Larche et de Larche, à l'aval de la confluence de la Corrèze.

Les matières phosphorées peuvent afficher un indice de qualité « moyen » à Saint-Viance (en 2003) ou au Pigeon Blanc (également en 2003).

Les analyses bactériologiques des eaux de la Vézère sont, la plupart du temps, médiocres à mauvaises, de l'aval du village du Saillant jusqu'à sa sortie du département de la Corrèze.

Toutefois, même si cette qualité d'eau n'est pas optimale, elle reste compatible avec la survie des jeunes saumons et ne remet donc pas en cause le plan de restauration sur cet axe.

4.4. Bilan général des potentialités d'accueil en juvéniles et en géniteurs de saumon

4.4.1. Tronçon n°1 : du seuil de Larche au seuil de la Mouthe

Il s'agit d'un tronçon de 7,2 km de long avec une pente de 0,1%. Après la confluence avec la Corrèze, la Vézère fait en moyenne 52 mètres de large. Elle traverse prairies et champs de maïs mais également d'importantes zones urbanisées.

La figure suivante présente les proportions des différents faciès d'écoulement, en ne tenant pas compte du profond lié au seuil de Larche (2,5 km). Ainsi, on constate que les faciès profonds dominent en occupant environ 50 % de la surface du cours d'eau. Concernant le substrat, la dalle est omniprésente sur ce secteur : la moitié des plats courants et des radiers - rapides possède pour granulométrie dominante ou codominante de la dalle.

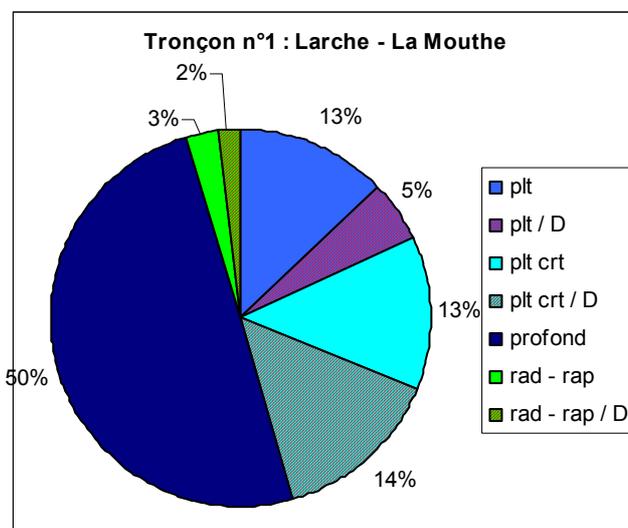


Figure 8 : Répartition des différents faciès d'écoulement sur le secteur La Mouthe – Larche



Photo 3 : Rupture de pente au niveau de l'ancien seuil de Laumeuil

Ce tronçon présente toutefois quelques ruptures de pente aux caractéristiques intéressantes et pouvant accueillir des juvéniles de saumon, comme ci-dessus au niveau de l'ancien seuil de Laumeuil.

L'autre élément marquant sur ce tronçon est la dégradation de la qualité des fonds. Tout au long du tronçon, ils sont colmatés par des algues vertes et des fines particules minérales et organiques.



Photo 4 : rejet de la STEP de Brive juste à l'aval de la confluence Vézère – Corrèze



Photo 5 : développement d'algues y compris sur les barres de dalle à l'aval du rejet de la STEP de Brive

Les caractéristiques physiques du tronçon permettent de calculer **une surface d'équivalent radier-rapide de 19750 m²** soit une capacité d'accueil en juvéniles de saumon d'environ **990 smolts dévalants**.

Les surfaces granulométriquement favorables à la reproduction sur ce tronçon représentent **4630 m²** et peuvent accueillir théoriquement **42 femelles de saumon**. Toutefois, le colmatage prononcé de l'ensemble des zones qui pourraient être favorables laisse prévoir un très faible taux de survie des oeufs dans le substrat et donc une faible fonctionnalité de ces zones de fraie.

En ce qui concerne la libre circulation des poissons, le seuil de Larche possède une passe à bassins successifs en rive gauche, ainsi que des pelles ouvertes en rive droite et une petite

échancrure en rive gauche. En première approche, les ouvrages de franchissement semblent fonctionnels. Mais, à au moins deux reprises, un défaut d'entretien et un colmatage de la grille amont, ont été relevés (SIEE, 2003 et M.I.G.A.DO., 2006). Ce manque d'entretien n'a pas été constaté lors de notre passage le 28 novembre 2007.



Photo 6 à 8 : le seuil de Larche et sa passe à poissons

4.4.2. Tronçon n°2 : du seuil de la Mouthe au seuil de Saint-Viance

La Vézère, qui avoisine ici les 34 mètres de large, est assez sinueuse et traverse une succession de prairies et de champs de maïs. La pente de ce secteur est toujours très faible, aux alentours de 0,08 %. Cette faible pente, conjuguée avec une hauteur du seuil de la Mouthe importante, induit un profond de plus de 3 km en amont de ce seuil.

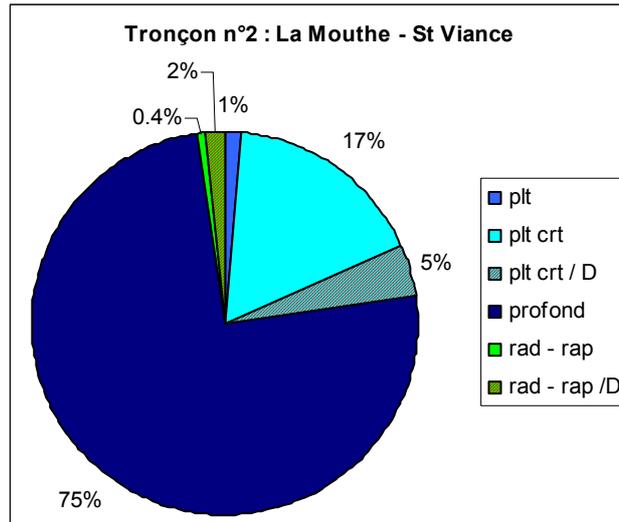


Figure 9 : Répartition des différents faciès d'écoulement sur le secteur St Viance – La Mouthe

Sans tenir compte du profond en amont du seuil de la Mouthe, ce tronçon présente tout de même 75 % de faciès profonds, 22 % de plats lotiques et seulement 2,4 % de radiers-rapides. Ces faciès potentiellement intéressants pour les juvéniles de saumon montrent par endroit un net déficit en granulométrie favorable, ce qui aboutit à **une surface d'équivalent radier-rapide de 6450 m²** soit une capacité d'accueil en juvéniles de saumon d'environ **320 smolts dévalants**.

Les surfaces favorables à la reproduction couvrent une superficie de **11755 m²** et peuvent accueillir théoriquement **117 femelles de saumon**. Ces zones de fraie sont de grands plats courants à l'aval du seuil de Saint-Viance et à l'aval du méandre des Teyres.

Durant nos prospections, plusieurs frayères de grands salmonidés (dont les dimensions dépassaient 1 mètre de long pour 0,5 m de large) ont été repérées, au niveau du méandre des Teyres ainsi qu'au niveau de Saint-Martin.



Photos 9 et 10 : Frayères de grands salmonidés de la Vézère

On notera aussi que des extractions « sauvages » de granulats ont lieu sur ce tronçon de Vézère bien évidemment au niveau de ces zones de fraie des grands salmonidés.



Photo 11 : Extraction de granulat en fin du méandre des Teyres

Concernant la libre-circulation des poissons, le seuil de la Mouthe, en aval de ce tronçon est équipé de deux passes à poissons, une principale à bassins et une secondaire à ralentisseurs. L'ensemble du dispositif semble fonctionnel.



Photo 12 : le seuil de la Mouthe, en amont de la confluence avec la Corrèze

4.4.3. Tronçon n°3 : du seuil de Saint-Viance au seuil de Garavet

Sur ce tronçon de 4,9 km pour une pente très faible de 0,06 %, la Vézère, d'une largeur moyenne de 30 mètres, possède une sinuosité comparable au tronçon précédent. Elle traverse une zone alternant pâtures et champs de maïs. Les piétinements des berges du cours d'eau par les bovins sont fréquents.

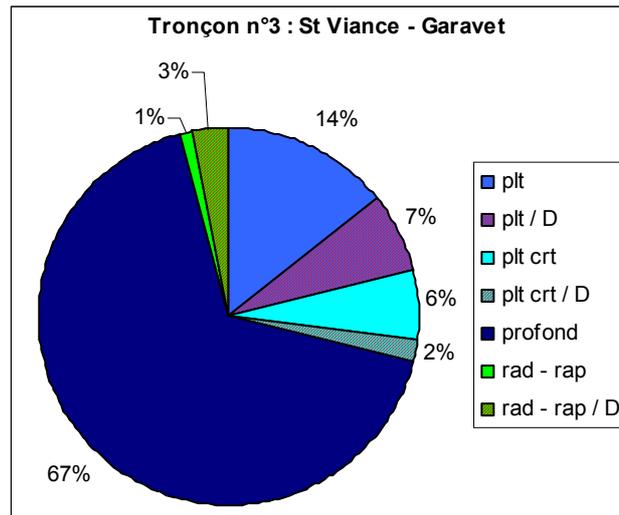


Figure 10 : Répartition des différents faciès d'écoulement sur le secteur Garavet – St Viance

En ne tenant pas compte du profond lié au seuil de Saint-Viance (un peu moins de 2 km de long), ce tronçon se caractérise toujours par une proportion très importante de faciès profonds (67 % de la surface du cours d'eau) alors que l'ensemble radier-rapide ne représente que 4 % de la surface et les plats lotiques 8 %. De plus, la dalle est fréquemment observée sur ces faciès où les vitesses d'écoulement sont plus importantes, ce qui est fortement déclassant en terme d'habitat pour les juvéniles de saumon.



Photo 13 : Une zone de rapide et plat courant sur dalle en amont du lieu dit les Borderies

Ce tronçon n'est que très peu favorable pour les juvéniles de saumon avec **une surface d'équivalent radier-rapide avoisinant les 3800 m²**, soit une capacité de production de seulement **190 smolts dévalants**.

L'absence globale des fractions granulométriques galets, petits galets et graviers est fortement préjudiciable pour l'accueil des géniteurs de saumon puisque sur ces 4,9 km de cours d'eau seulement 3 sites pourraient accueillir des géniteurs : l'aval du seuil de Garavet, le méandre de Lasteyrie ainsi que la zone des îlots de la Bastide. **2287 m²** de surfaces possédant une granulométrie favorable à la reproduction ont été repérées, pouvant accueillir **36 femelles de**

saumon. Ce substrat est le plus souvent colmaté, ce qui pénalisera la survie sous graviers des alevins et réduira le recrutement des salmonidés en général.



Photo 14 : surfaces favorables à la fraie des grands salmonidés en eau et hors d'eau au niveau du méandre de Lasteyrie

Les 3 zones qui pourraient être favorables à la reproduction des grands salmonidés ont été suivies au cours de l'hiver 2007. Aucune frayère n'y a été observée. En revanche, ici aussi des extractions de granulats « sauvages » ont été constatées, au niveau du méandre de Lasteyrie.

En ce qui concerne la libre circulation des poissons, le seuil de Saint-Viance, en aval de ce tronçon, est équipée d'une passe à bassins successifs qui semble, en première approche, fonctionnelle (pas de colmatage de la prise d'eau, pas d'obstruction ni d'engrèvement des bassins, attractivité correcte).



Photo 15 : le seuil de St Viance et sa passe à bassins successifs

4.4.4. Tronçon n°4 : du seuil de Garavet au pont du Saillant

La Vézère, d'une largeur moyenne de 35 m, traverse ici la plaine du Saillant sur 3,4 km jusqu'au pont du Saillant, avec une pente faible de 0,09 %. Les activités qui prédominent sur ce secteur sont l'élevage et la production de pommes.

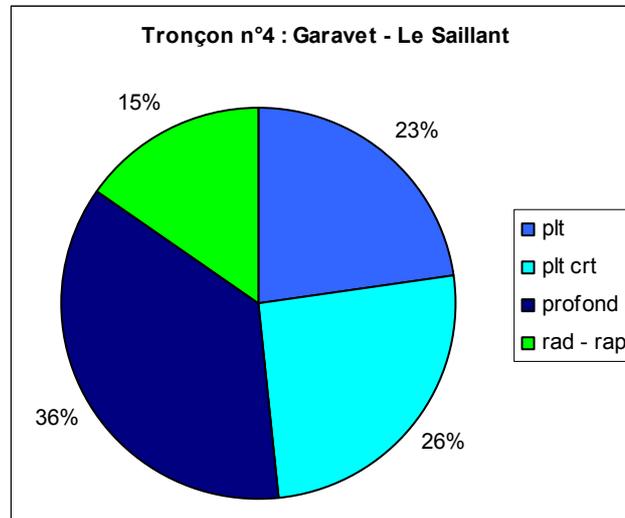


Figure 11 : Répartition des faciès d'écoulement sur le secteur Le Saillant – Garavet

Concernant la capacité d'accueil en juvéniles de saumon, sur la partie amont de ce tronçon, nous avons une alternance intéressante de faciès lotiques avec des successions de radiers-rapides, plats courants et plats rendant cette zone particulièrement attractive. La partie aval n'a que peu d'intérêt puisque nous tombons rapidement dans le profond artificiel lié au seuil de Garavet. Ce profond fait 1,5 km de long.

La surface d'équivalent radier-rapide a été estimée à 18900 m² (15 % de radier-rapide, 26 % de plat courant et 23 % de plat en ne tenant pas compte dans ces proportions de la surface du profond artificiel lié au seuil de Garavet) soit une capacité d'accueil d'environ 945 smolts dévalants. A noter qu'à environ 1 km à l'aval du pont du Saillant commencent à apparaître les premiers affleurements de dalle.



Photo 16 : Rupture de pente et habitat favorable au juvénile de saumon

En ce qui concerne la capacité d'accueil en géniteurs de saumon, quelques petites zones possèdent une granulométrie favorable à la reproduction de salmonidés. Cette surface est estimée à **470 m²** et peut accueillir **10 femelles de saumon**.

La libre circulation des poissons est assurée au seuil de Garavet par une passe à poissons à bassins successifs. Lors de notre passage, la prise d'eau de la passe était colmatée, ce qui réduit le débit dans la passe et affecte son attractivité.



Photo 17 : Le seuil de Garavet avec passe à poissons et passe à canoës

5. Discussion-Conclusion

La Vézère à l'aval du Saillant possède des caractéristiques morphologiques qui ne sont guère favorables à l'accueil de juvéniles de saumon : les profonds sont abondants naturellement, la pente est faible voire très faible, si bien que les faciès d'écoulement de type radier ou rapide, les plus favorables aux juvéniles de saumon sont très peu nombreux. A cela, il faut ajouter les seuils de hauteur relativement importante qui, associés à la faible pente du cours d'eau, induisent des profonds artificiels de plusieurs kilomètres de long à l'amont.

Les grandes retenues hydroélectriques implantées sur le haut du cours de la Vézère, à l'amont du Saillant, perturbent fortement le transit solide du cours d'eau. Cela aboutit à un déficit d'apport en fractions granulométriques « graviers-petits galets » en aval du barrage du Saillant alors que dans le même temps, la gestion par écluses de l'aménagement hydroélectrique du Saillant favorisent le décapage de ces mêmes fractions. Le pavage du lit du cours d'eau est la conséquence de ces perturbations. Ce pavage réduit la capacité d'accueil de la Vézère pour les géniteurs comme pour les jeunes stades de saumon atlantique.

D'un strict point de vue physique, la capacité de la Vézère Corrézienne à produire des smolts dévalants et à accueillir des géniteurs de saumon atlantique, est synthétisée dans le tableau ci-dessous.

<i>Secteur</i>	<i>Linéaire (km)</i>	<i>Capacité de production (nb. smolts dévalants)</i>	<i>Capacité d'accueil en géniteurs (nb. femelles)</i>
1 - Larche – La Mouthe	7,2	990	42
2 - La Mouthe – St Viance	7,2	320	117
3 - St Viance - Garavet	4,9	190	36
4 - Garavet – Le Saillant	3,4	945	10
TOTAL	22.7	2445	205

Tableau 13 : Récapitulatif par tronçon des capacités de production et d'accueil des géniteurs de la Vézère à l'aval du Saillant

La capacité de production en smolts de la Vézère est faible pour un cours d'eau de cette dimension. Avec 108 smolts produits par kilomètre de cours d'eau, la Vézère a la même capacité de production que la Saint-Bonnette (affluent de la Corrèze à Laguenne), cours d'eau huit fois moins large que la Vézère. On peut aussi citer comme autre repère, la rivière Corrèze, qui peut produire 294 smolts dévalants par kilomètre de cours d'eau pour une largeur deux fois et demi moindre que la Vézère.

Au niveau répartition spatiale, c'est le secteur aval immédiat du Saillant qui est le plus intéressant en terme de production de smolts, le secteur aval (Larche-La Mouthe) également intéressant du point de vue habitat physique, étant affecté par des problèmes de qualité d'eau et probablement de température (à vérifier dans les années à venir).

Avec une capacité d'accueil de 9 femelles saumon par kilomètre, la Vézère reste intéressante pour cette phase du cycle biologique du saumon (à titre de repère, la Corrèze peut accueillir 7 femelles saumon par kilomètre).

Toutefois ce potentiel est très en deçà de ce qu'il pourrait être pour un cours d'eau de cette dimension. En effet, ce potentiel est concentré sur quelques faciès (longs et larges) dont le substrat est, sur toute la surface en eau où quasiment toute la surface, constitué de granulométrie favorable à la reproduction (graviers et petits galets principalement). Ces faciès sont rares sur le cours d'eau qui, sur l'essentiel du linéaire, présente un déficit en graviers et galets et de grands affleurements de dalle.

Ces quelques faciès d'écoulement, encore riche en graviers et galets, font d'ailleurs l'objet de convoitises et d'extractions sauvages.

Le secteur présentant la plus forte capacité d'accueil théorique en géniteurs saumon est le secteur de La Mouthe-Saint Viance. On notera qu'il se situe en aval du secteur Garavet-Le Saillant, qui lui présente les meilleures potentialités de production de smolts. En aval du principal secteur susceptible d'accueillir des frayères de grands salmonidés migrateurs (entre Saint-Viance et Saint-Martin), le potentiel physique des zones de production de smolts est à pondérer en fonction des années par le régime thermique du cours d'eau et par la qualité de l'eau qui n'est pas optimale.

Avec une capacité de production en smolts dévalants estimée à environ 2450 smolts et une capacité d'accueil en géniteurs de saumon atlantique estimée à environ 200 femelles, la Vézère Corrézienne, en aval du Saillant, est loin des potentialités maximales pour un cours d'eau de cette dimension (39 m de large en moyenne). Sur ce parcours, le blocage du transit solide dans les retenues amont, le décapage du fond par les éclusées et la modification des faciès d'écoulement par les seuils affectent fortement le potentiel physique du cours d'eau à accueillir des saumons. En aval de la confluence de la Loyre, la qualité de l'eau et le colmatage des fonds ne sont pas non plus optimaux pour le bon déroulement du cycle biologique de cette espèce. Sur la fin de son parcours corrézien, il est possible, certaines années, que le régime thermique de la Vézère ne convienne plus au saumon. Enfin, concernant la libre-circulation sur cet axe bleu, l'ensemble des ouvrages de franchissement semblent fonctionnels sous réserve qu'ils soient ou restent bien entretenus.

Bibliographie

- Alabaster, J.S. et Lloyd, R., 1982.** Water quality criteria for freshwater fish. Butterworth Scientific, 361 p.
- Arrignon, J., 1991.** Aménagement piscicole des eaux douces, 4^{ème} édition, Tec&Doc, 631p.
- Baglinière, J.L., 1979.** Production de juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans quatre affluents du Scorff, rivière de Bretagne sud. *Ann. Limnol.* 15 : 347-366.
- Baglinière, J.L. et Champigneulle, A., 1982.** Densité des populations de truite commune (*Salmo trutta* L.) et de juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) sur le cours principal du Scorff (Bretagne) : préférendums physiques et variations annuelles. *Acta Œcol./Œcol. Appl.* 3 : 241-256.
- Baran, P., 2000.** Réintroduction du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans le bassin de l'Arroux : suivi des déversements de 1998 et 1999. Rapport C.S.P. – LO.GRA.MI.
- Beland, K.F., 1996.** The relation between redd counts and Atlantic salmon (*Salmo salar*) parr populations in the Dennys River, Maine. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 53 : 513-519.
- Bosc, S. et Carry, L., 1999.** Estimation des potentialités en juvéniles et géniteurs de saumon sur la Souvigne et la Maronne à l'aval de l'aménagement de HautePAGE. Représentation cartographique. Rapport MI.GA.DO. n° D2-99-RT.
- Chanseau, M. et Gaudard, G., 2003.** Repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Dordogne. Suivi des zones de grossissement des juvéniles. Synthèse des actions 2002. Rapport MI.GA.DO. n° D16-03-RT.
- Chanseau, M. et Gaudard, G., 2004.** Repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Dordogne. Suivi des zones de grossissement des juvéniles. Synthèse des actions 2003. Rapport MI.GA.DO. n° 7D-04-RT.
- Chanseau, M. , Brasier, W et Gaudard, G., 2006.** Repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Dordogne. Suivi des zones de grossissement des juvéniles. Synthèse des actions 2005. Rapport MI.GA.DO. n° 10D-06-RT.
- Chapon, P.M., 1991.** Détermination des potentialités naturelles de la Gartempe pour le saumon atlantique (*Salmo salar* L.). Rapport INRA Rennes, 68 p.
- Chaverroche, P., 1990.** Recherche sur les préférences d'habitat de la truite fario (*salmo trutta* L.). Aide à la détermination de la valeur d'un débit réservé. Thèse de l'Université de Provence. Marseille. 214 p.
- Cowx, I.G. et Welcomme, R.L., 1998.** Rehabilitation of rivers for fish. Fishing News Books, 260 p.
- Crisp, D.T. et Carling, P.A., 1989.** Observations on siting, dimensions and structure of salmonid redds. *J. Fish Biol.* 34 : 119-134.
- Dartiguelongue, J., 1992.** Possibilité de restauration du saumon atlantique dans le bassin de la Garonne. Cartographie de la rivière Salat. Rapport S.C.E.A. pour MI.GA.DO., 28 p + annexes.
- Dartiguelongue, J., 1993.** Possibilité de restauration du saumon atlantique dans le sous-bassin de l'Ariège. Cartographie des rivières Vicdessos, Arget et Saurat. Rapport S.C.E.A. pour MI.GA.DO., 58 p + annexes.

- Dartiguelongue, J., 2002.** Cartographie de trois rivières pyrénéennes (la Neste du Louron, l'Ourse et le Nistos). Estimation des potentialités de grossissement des juvéniles et de reproduction du saumon atlantique (*Salmo salar* L.). Rapport S.C.E.A. pour MI.GA.DO., 62 p + annexes.
- Delacoste, M., Baran, P., Lek, S. et Lascaux, J.M., 1995.** Classification et clé de détermination des faciès d'écoulement en rivières de montagne. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 337/338/339 : 149-156.
- Elliott, J.M. et Hurley, M.A., 1997.** A functional model for maximum growth of atlantic salmon parr, *Salmo salar*, from two populations in northwest England. *Functional Ecology*, 11 : 592-603.
- Euzenat, G. et Porcher, J.P., 1999.** Restauration du saumon sur la Garonne. Rapport de la visite d'expertise des 9 et 10 septembre 1998, 11 p.
- Firmignac, F., Vandewalle, F., Lagarrigue, T. et Lascaux, J.M., 2006.** Cartographie hydromorphologique du Maumont. Evaluation de ses potentialités de production en saumon atlantique (*Salmo salar* L.). Rapport E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO. 25D-06-RT.
- Gayou, F., 1986.** Possibilités de restauration du saumon atlantique et de l'aloise dans le bassin de la Garonne. Rapport de synthèse C.S.P. DR n°7, 87 p + annexes.
- Gibson, R.J., 1993.** The atlantic salmon in fresh water : spawning, rearing and production. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 3 : 39-73.
- Heggenes, J., 1991.** Comparisons of habitat availability and habitat use by an allopatric cohort of juvenile atlantic salmon (*Salmo salar*) under conditions of low competition in a Norwegian stream. *Holarctic Ecology*, 14 : 51-62.
- Heggenes, J., Baglinière, J.L. et Cunjak, R.A., 1999.** Spatial niche variability for young atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) in heterogeneous streams. *Ecol. Freshwat. Fish.* 8 : 1-21.
- Heland, M. et Dumas, J., 1994.** Ecologie et comportement des juvéniles. In : Le Saumon atlantique, Biologie et gestion de la ressource, Guegen J.C. et Prouzet P. (Eds), IFREMER, Plouzané, p. 29-46.
- Hendry, K. et Cragg-Hine, D., 2003.** Ecology of the Atlantic Salmon. *Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series n° 7*. English Nature, Peterborough.
- INRA/CSP, 1997.** Courbes de préférence du saumon atlantique établies sur les rivières du massif armoricain.
- Kalleberg, H., 1958.** Observations in a stream tank of territoriality and competition in juvenile salmon and trout. *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 39 : 55-98.
- Kennedy, G.J.A. et Strange, C.D., 1986.** The effects of intra- and inter-specific competition on the distribution of stocked juvenile atlantic salmon, *Salmo salar* L., in relation to depth and gradient in an upland trout, *Salmo trutta* L., stream. *J. Fish Biol.*, 29 : 199-214.
- Lagarrigue, T. et Lascaux, J.M., 2003.** Cartographie hydromorphologique des affluents de la Corrèze. Evaluation de leurs potentialités de production en saumon atlantique (*Salmo salar* L.). Rapport E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO. n° D12-03-RT ; 31 p. + planches cartographiques.
- 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. 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 ; 14 p. + planches cartographiques.
- Leclerc, M., Boudreau, P., Bechara, J., Belzile, L. et Villeneuve, D., 1994.** Modélisation de la dynamique de l'habitat des jeunes stades de saumon atlantique (*Salmo salar*) de la rivière Ashuapmushuan (Québec, Canada). *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 332 : 11-32.
- Malavoi, J.R., 1989.** Typologie des faciès d'écoulement ou unités morpho-dynamiques d'un cours d'eau à haute énergie. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 315 : 189-210.
- Malavoi, J.R., 1999.** Quantification des surfaces de production de tacons par le biais de faciès d'écoulement. Rapport Malavoi – LO.GRA.MI., 11 p. + figures.
- Malavoi, J.R. et Souchon, Y., 2002.** Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 365/366 : 357-372.
- MIGADO, 2006.** Visites des passes à poissons du bassin versant de la Dordogne - Rivières Vézère et Corrèze. Juin 2006.
- Minster, A.M. et Bomassi, P., 1999.** Repérage et évaluation des surfaces potentielles de développement de juvéniles de saumon atlantique. Proposition d'un modèle de gestion des stocks sur les bassins de l'Allier et de l'Arroux. Rapport C.S.P. – LO.GRA.MI., 44 p. + annexes.
- Pallo, S. et Larinier, M., 2002.** Définition d'une stratégie de réouverture de la Dordogne et de ses affluents à la dévalaison des salmonidés grands migrateurs. Simulation des mortalités induites par les aménagements hydroélectriques lors de la migration de dévalaison. Rapport MI.GA.DO. D2-02-RT / GHAAPPE RA.02.01, 25 p. + annexes.
- Richard, A., 1998.** Gestion piscicole – Interventions sur les populations de poissons : repeuplement des cours d'eau salmonicoles. Collection Mise au point publiée par le C.S.P, 256 p.
- Soulet, A., 1994.** Etude hydromorphologique de la Bave (46). Evaluation de son potentiel de production en saumon atlantique. Rapport C.S.P.
- Tinel, C., 1983.** Eléments pour la réintroduction du saumon atlantique dans la rivière Dordogne. Rapport ENSA Toulouse.
- Vandewalle, F., Lagarrigue, T. et Lascaux, J.M., 2004.** Cartographie hydromorphologique de la Corrèze. Evaluation de ses potentialités de production en saumon atlantique (*Salmo salar*, L.). Rapport E.CO.G.E.A. pour MI.GA.DO. N°17D-04-RT.
- Voegtle, B., 2003.** Faisabilité d'une station de contrôle sur l'axe Corrèze-Vézère. Etat des lieux et esquisse des aménagements. Rapport SIEE pour MIGADO.
- Wasson, J.G., Malavoi, J.R., Maridet, L., Souchon, Y., Paulin, L., 1995.** Impact écologique de la chenalisation des rivières. Rapport CEMAGREF.

ANNEXE CARTOGRAPHIQUE

Légende



radier



rapide



plat courant



plat



plat profond



plat profond courant



site favorable à la reproduction des salmonidés



piétinement



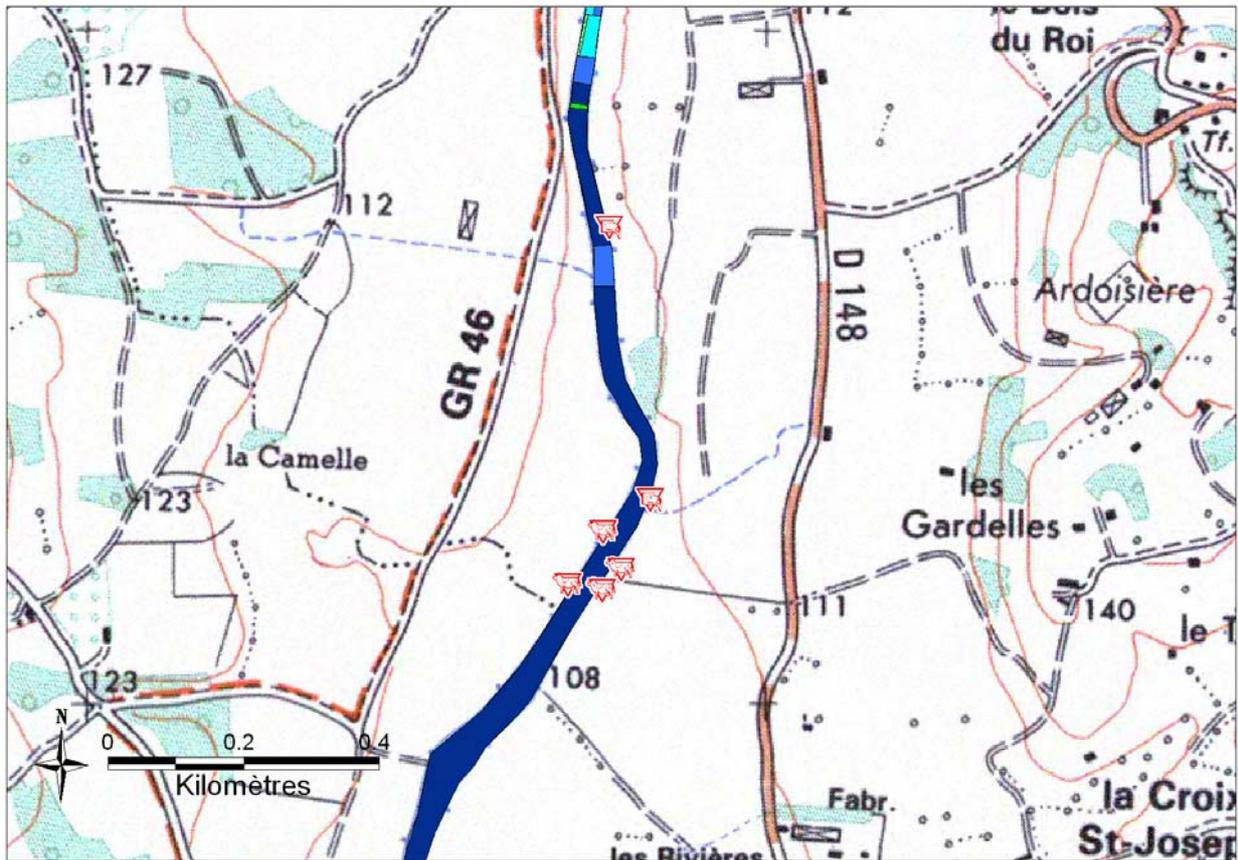
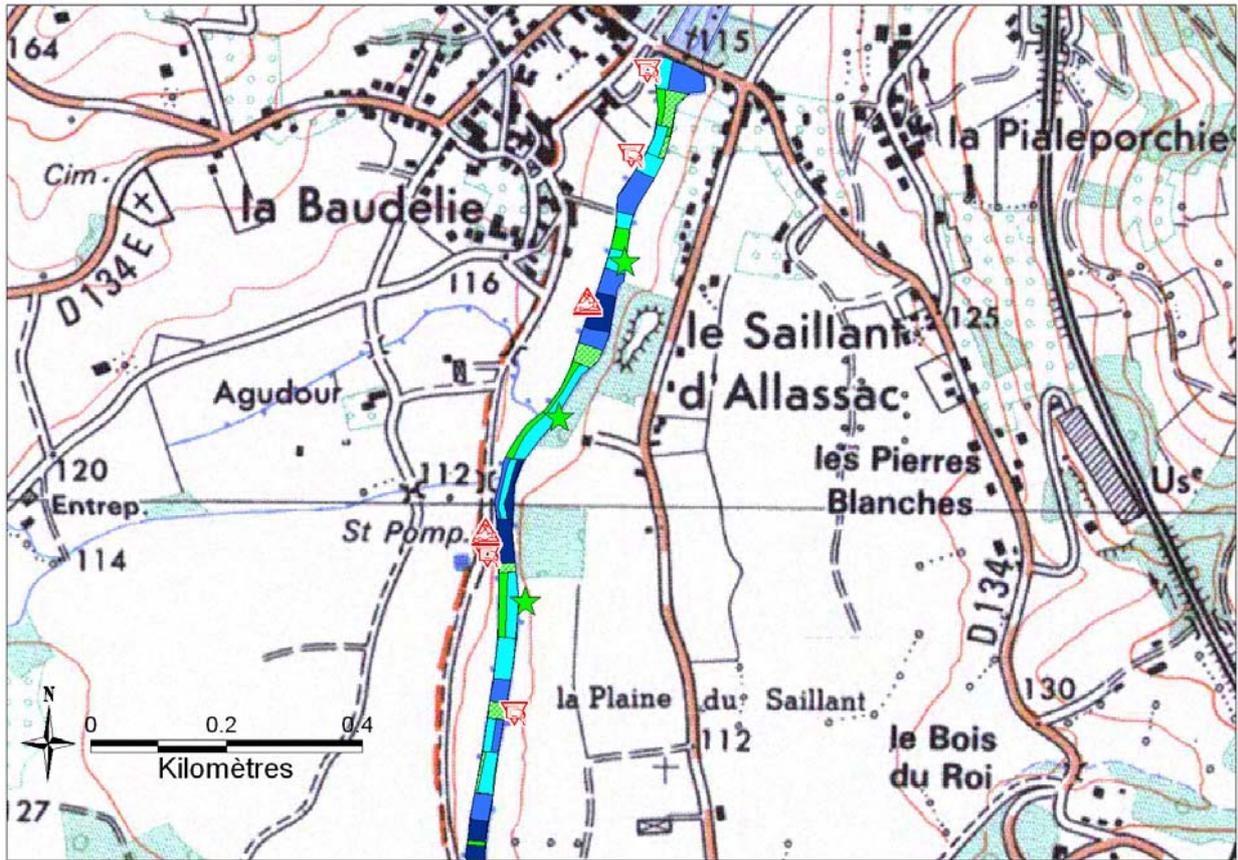
rejet divers

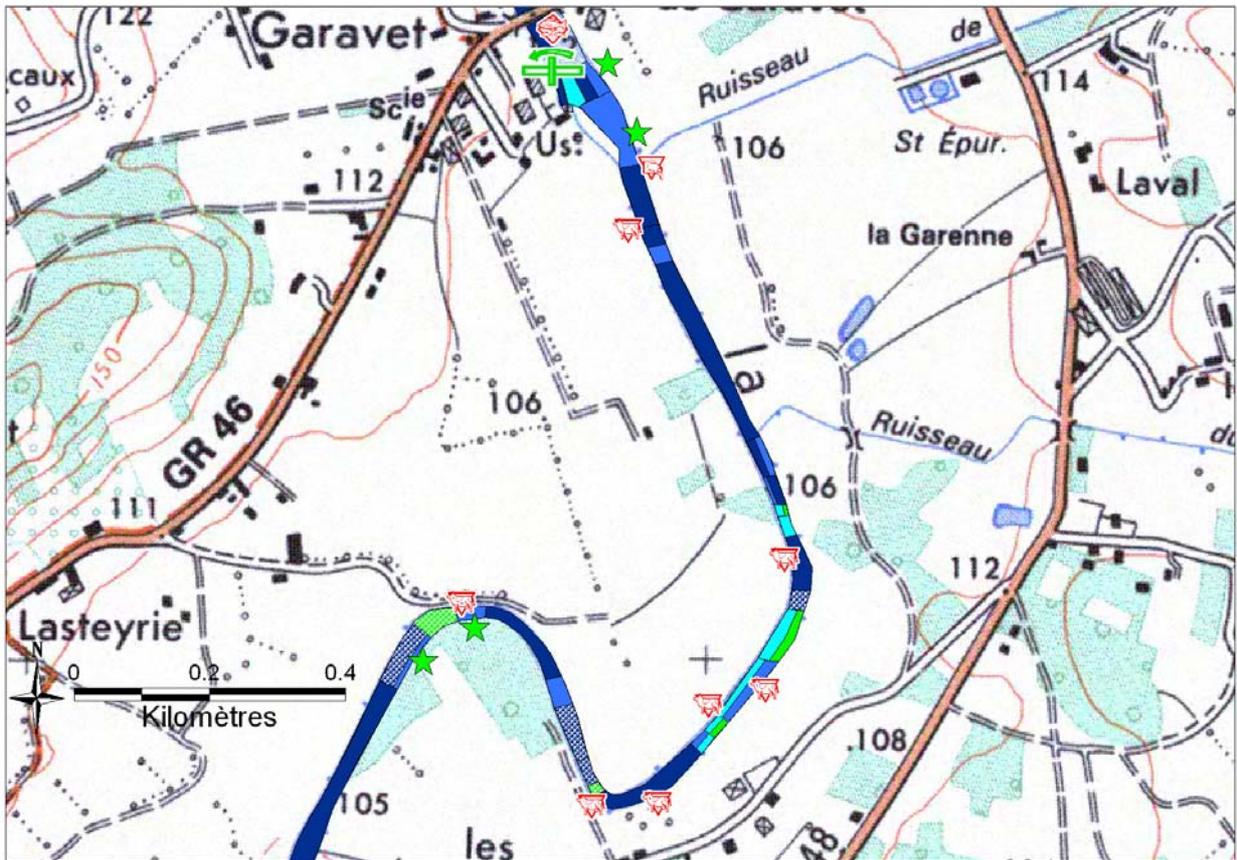
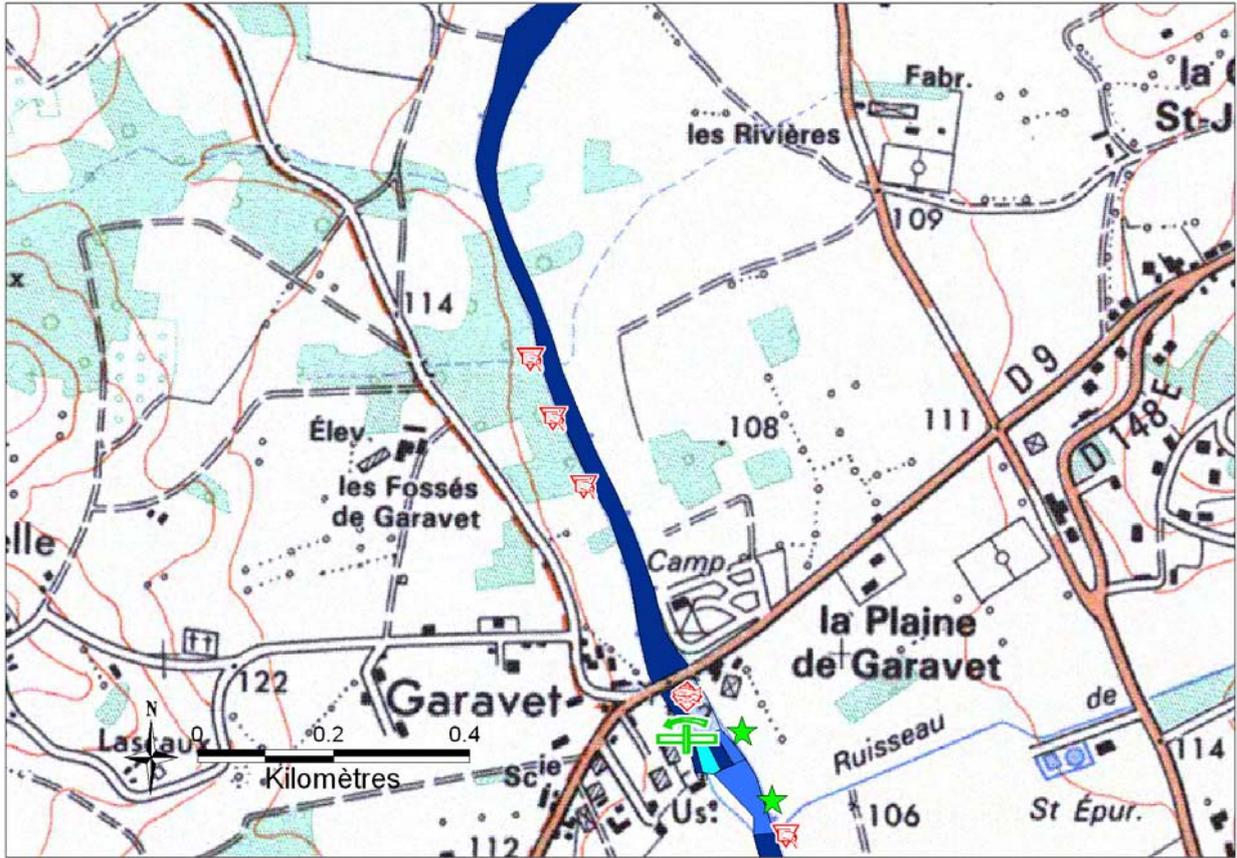


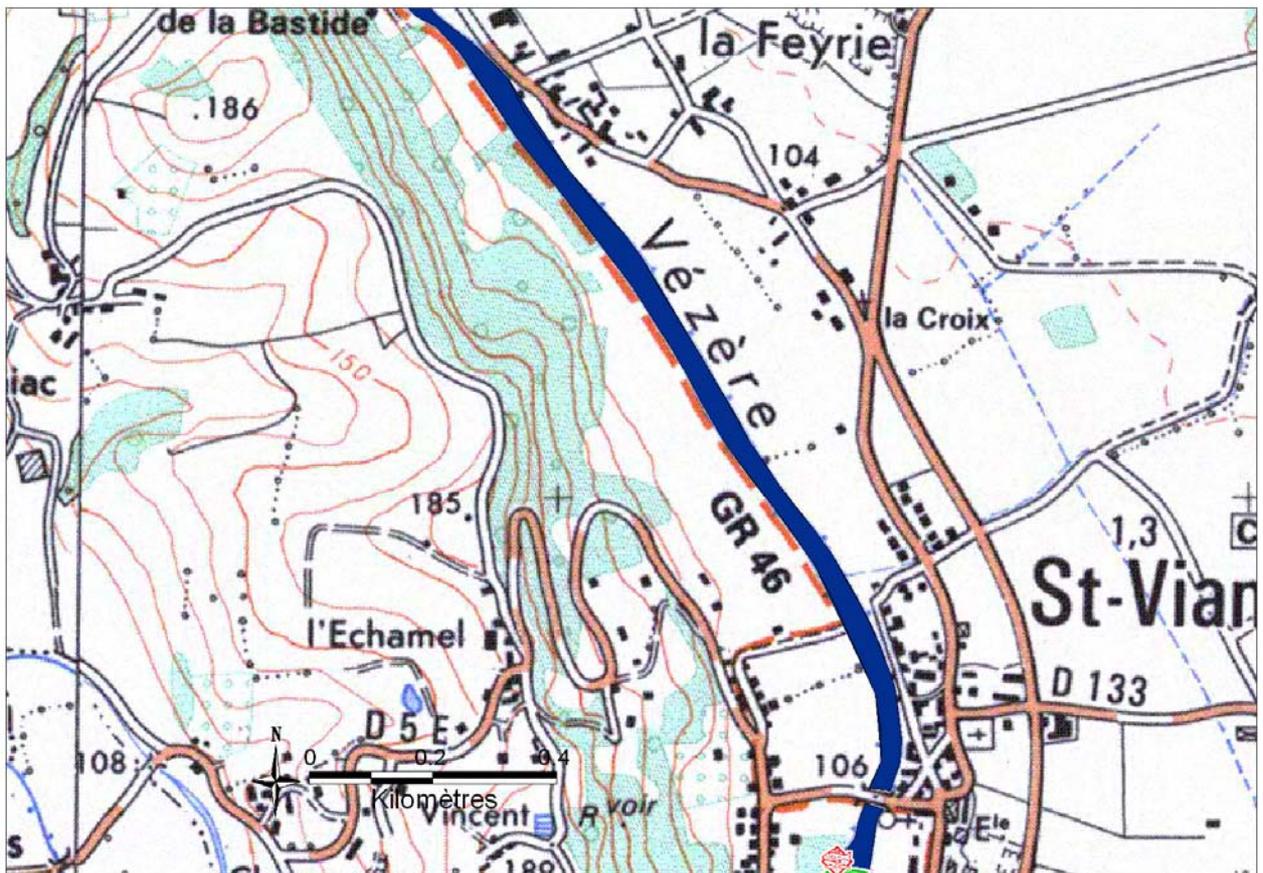
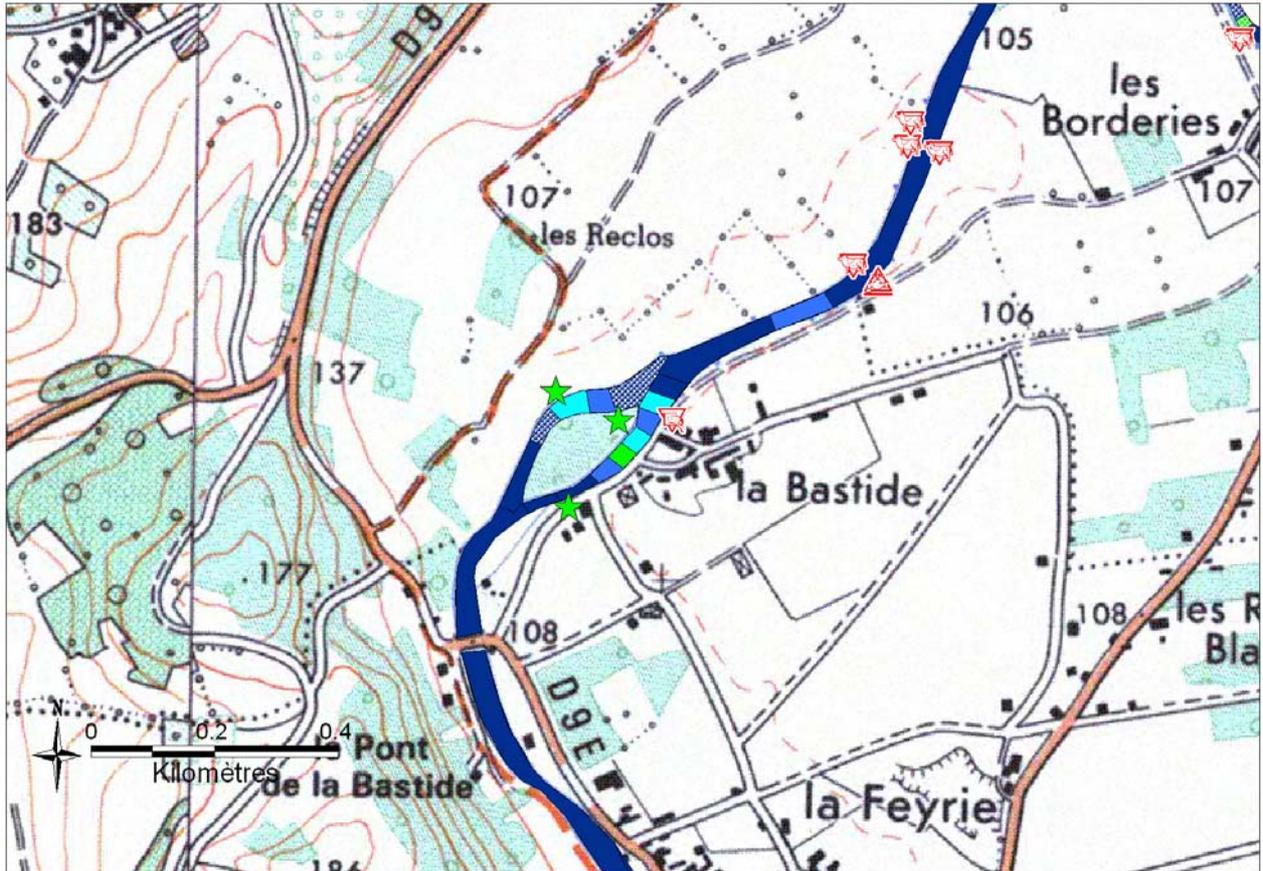
pompage

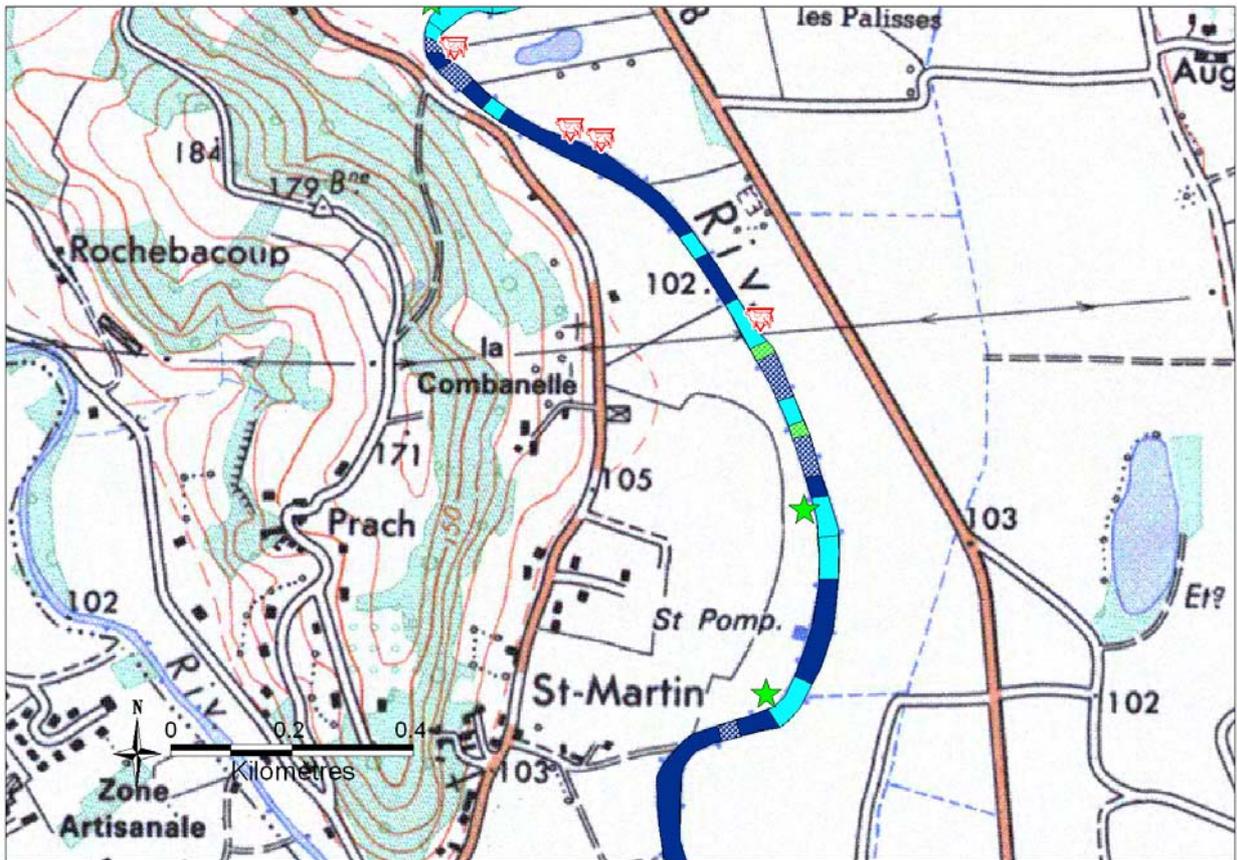
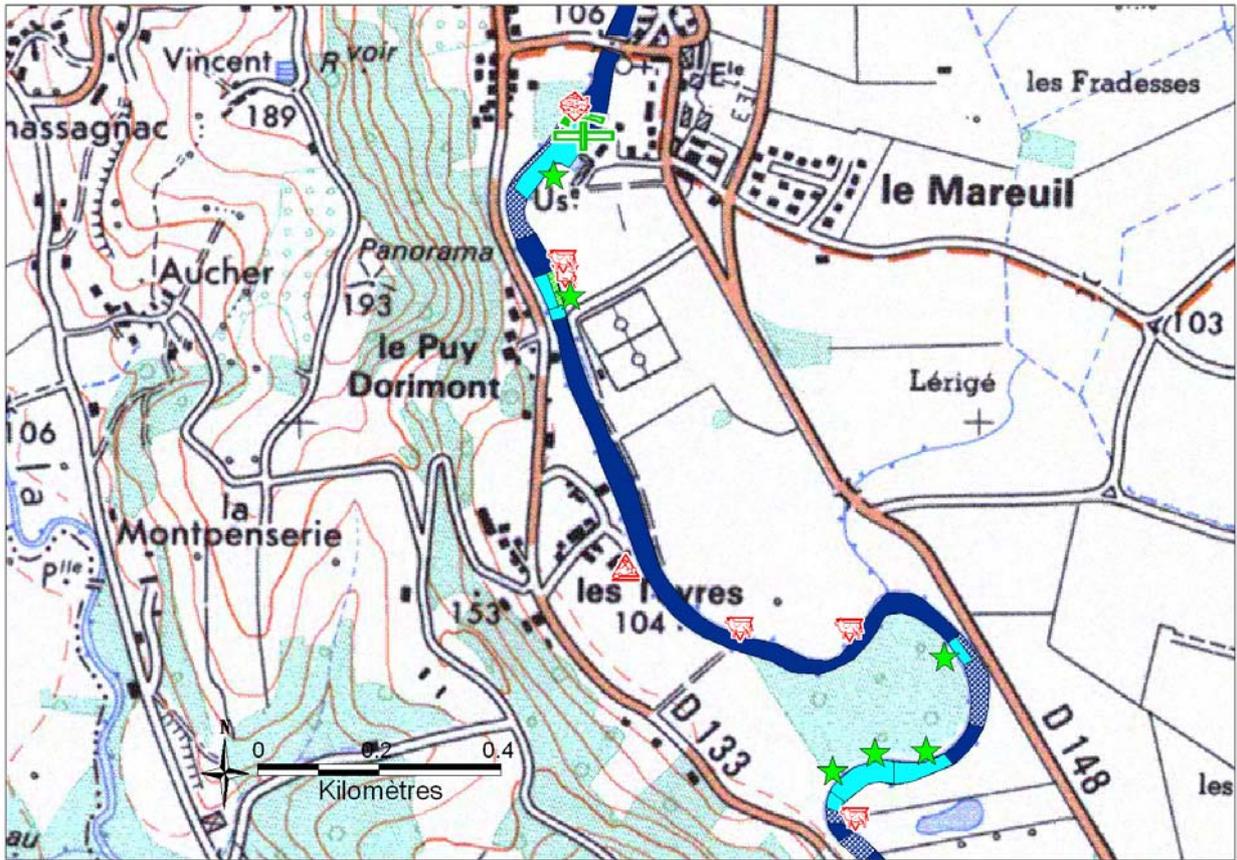


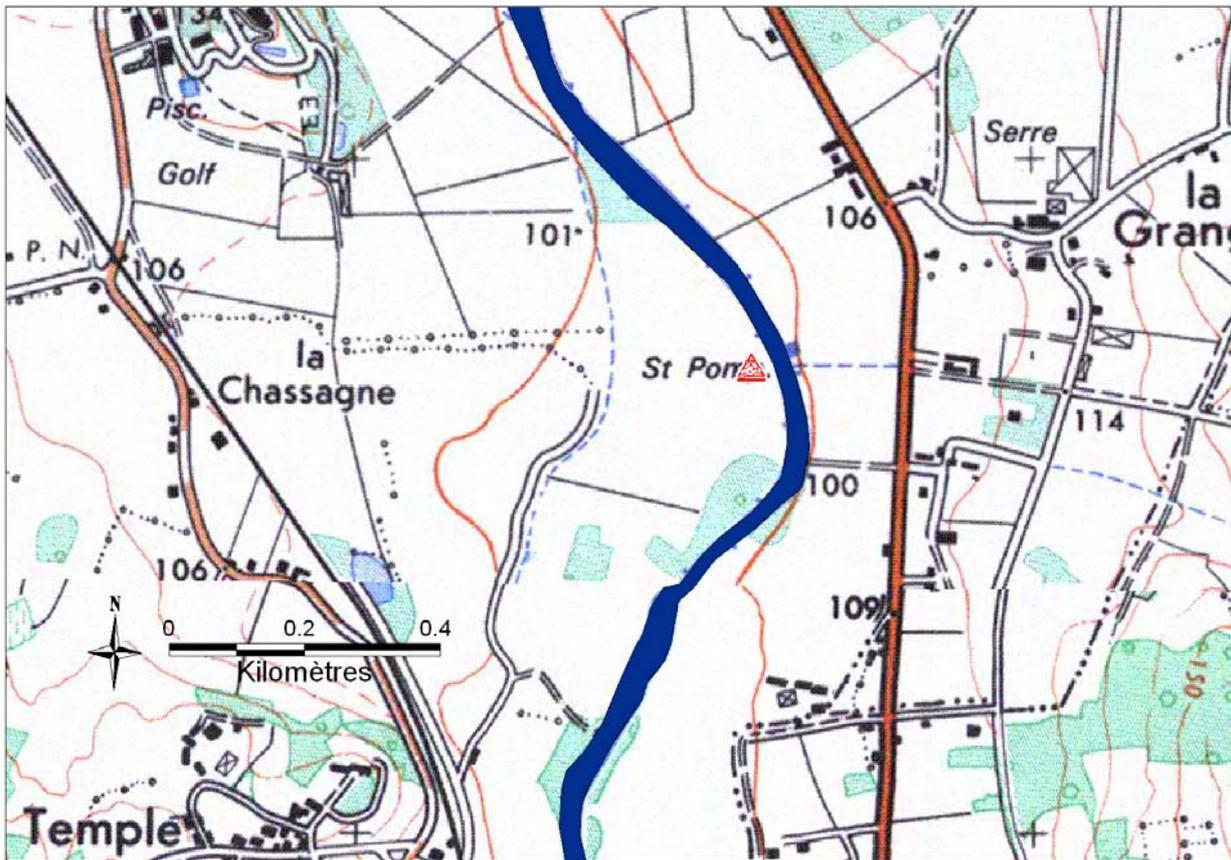
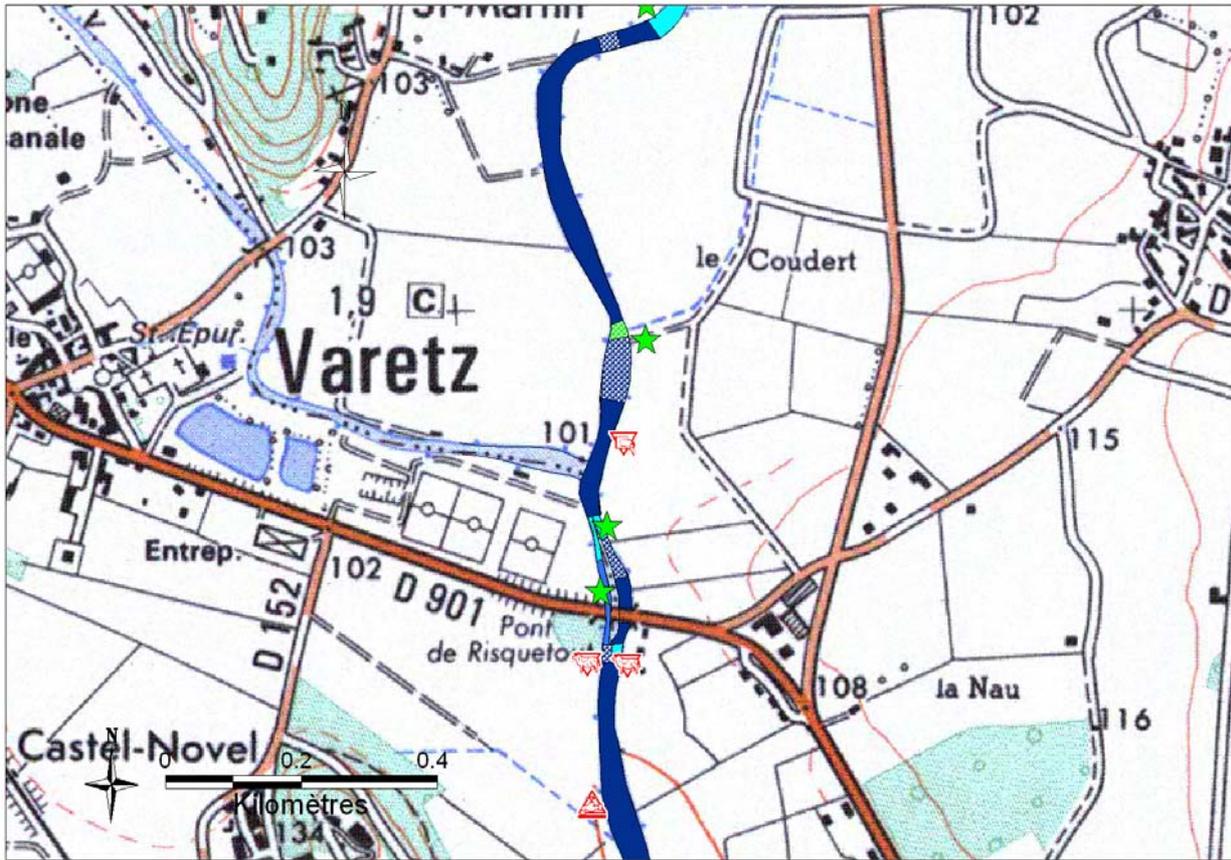
Seuil franchissable et passe à poissons

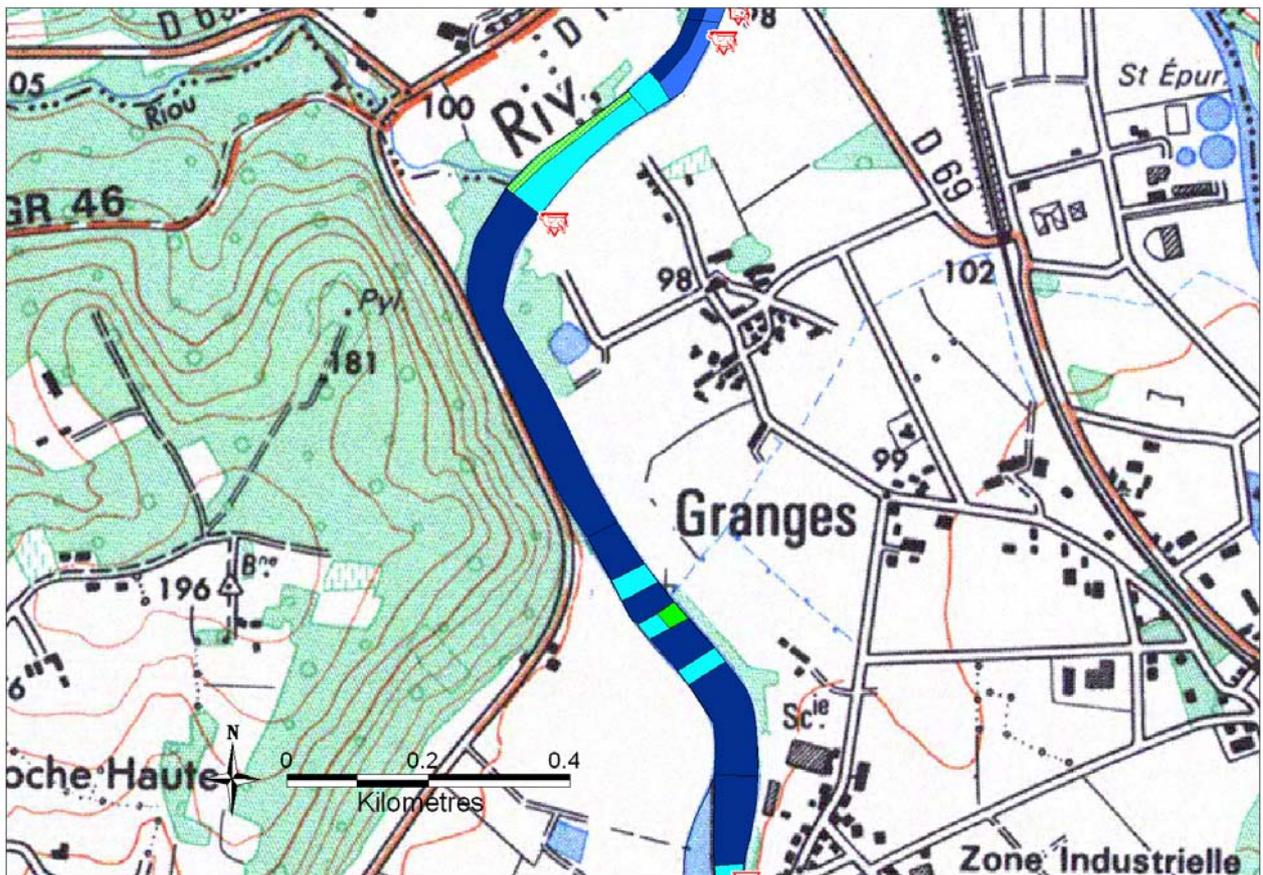


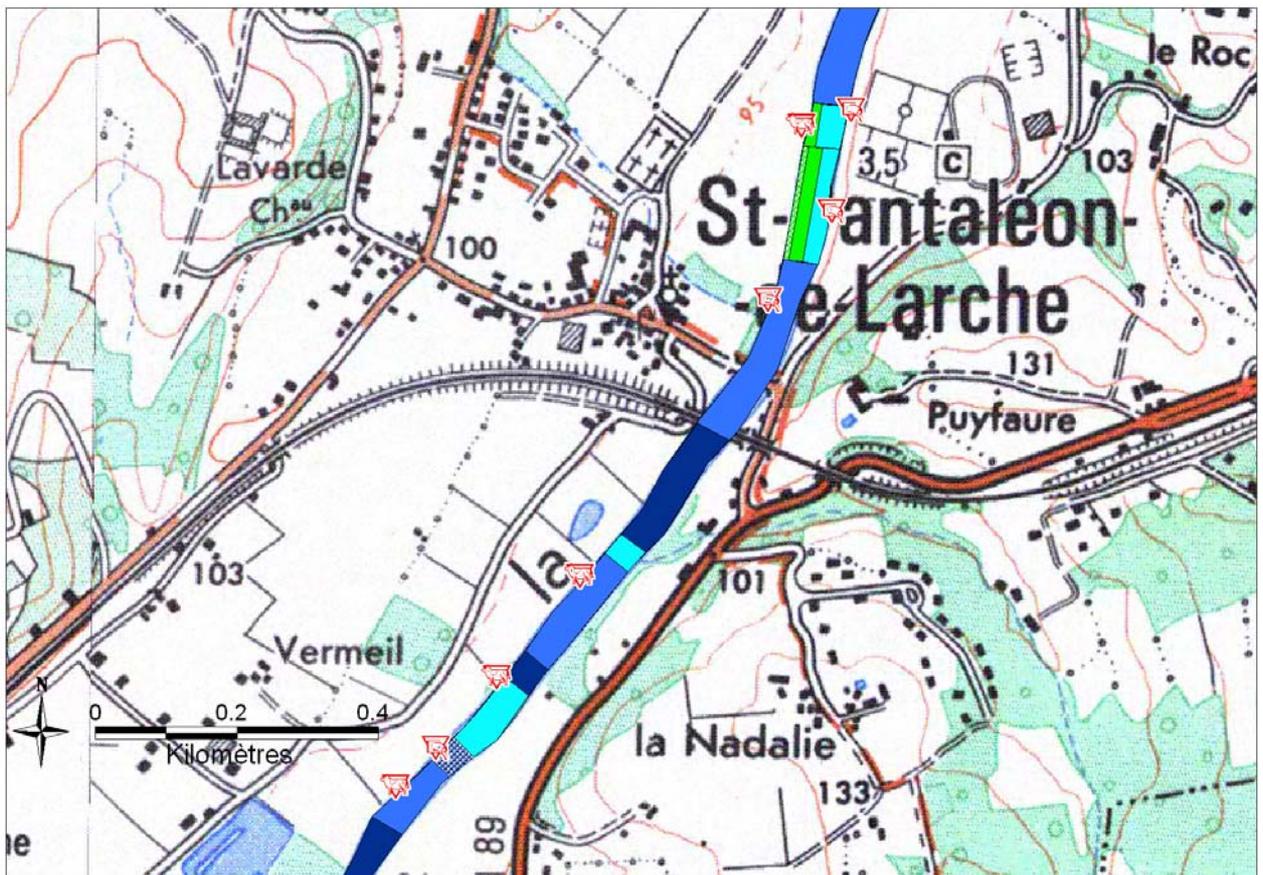


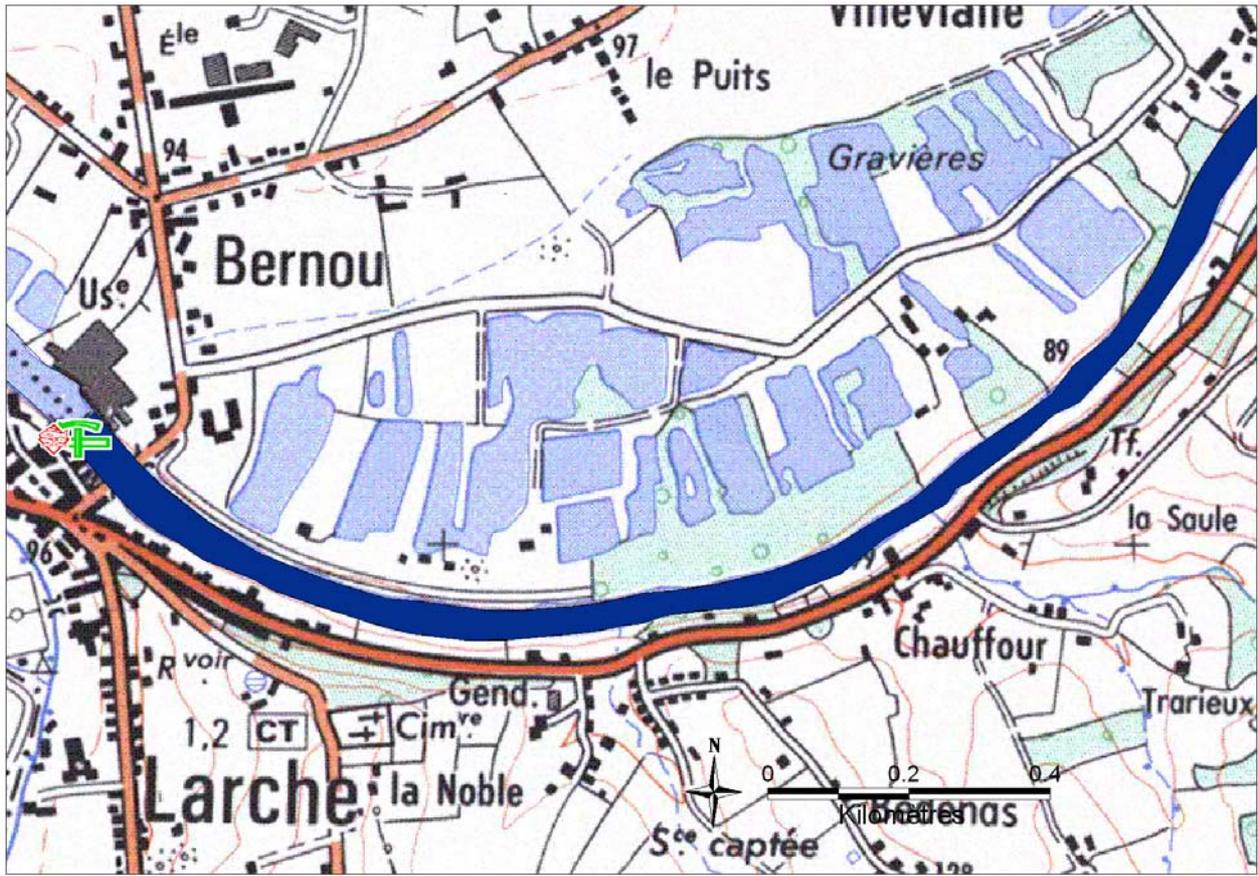












ANNEXE – Qualité des eaux de la Vézère

BASSIN DE LA VEZERE

Code station	56300	56200	56100	56000	55900
Nom station	Saillant	Agudour	Garavet	Saint Viance	Chassagnac
Rivière	Vézère	Vézère	Vézère	Vézère	Loyre

BIOLOGIE

Années	00						01						02						03						04						05						06					
	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05						
MOOX							48	39																																		
AZOT							80	81	80	79	86	81	74												81	82	74	82	69	75	64	72	80	51	74	67						
NITR							71	70	69	69	66	66													71	72	72	70	68	70	66	67	69	68	68	69						
PHOS							75	80	77	67		81													80	71	75	53	79	80	80	71	69	57	36	71						
ACID	92	92	99	99	79	60	92	84	97	90	86	78	98	37	90	99	99	97	96	93	93	93	93	93	93	87	76	84	80	80	90	98	90	90	93							
EPRV	93	92	93	93	70	46	94	88	94	92	94	97	90	93	94	92	93	98	89	90	90	76	80	79	63	81	81	79	93	91	87	93	93	95								
PAES					68	75	88	69	70	60	74	71	69	88				73	60	90	71	64	69	70	71	72	91	49	10	55	49	58	65	84								
TEMP	90	95	95	43	73	99		67	99	80	67	99	99	100	80	93	90	40	67	99	58	81	93	14	57	60	50	86	72	91	36	95	76	63								
MPMI																																										
MPMIS																																										
MPMIB																																										
PEST							57					73																														

EAU POTABLE

Années	00						01						02						03						04						05						06					
	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05						
ACID																																										
EPRV																																										
MINE																																										
MOOX																																										
NITR																																										
PAES																																										
PEST																																										
BACT																																										
COUL																																										

LOISIRS et SPORTS AQUATIQUES

Années	00						01						02						03						04						05						06					
	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05						
PAES																																										
BACT	41	1	32	21	27	24																																				

BASSIN DE LA VEZERE

Code station	55700	52700	52600	52000	56900
Nom station	Pigeon Blanc	Saint Pantaléon	Larche	Terrasson	Meilhards
Rivière	Vézère	Vézère	Vézère	Vézère	Bradascou

BIOLOGIE

Années	00						01						02						03						04						05						06					
	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05						
MOOX	42	72	14	74	40	19	13																																			
AZOT	72	78	80	76	79	78	80																																			
NITR	71	71	71	69	67	66	66																																			
PHOS	75	76	75	57	77	79	72																																			
ACID	78	98	96	90	90	93	93																																			
EPRV	93	93	94	94	94	91	80																																			
PAES	48	65	60	66	3	71	92																																			
TEMP	91	99	97	81	89	77	63																																			
MPMI																																										
MPMIS																																										
MPMIB																																										
PEST	57	64	76	74	72	51																																				

EAU POTABLE

Années	00						01						02						03						04						05						06					
	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05						
ACID																																										
EPRV																																										
MINE	26	26	27	27	26	28																																				
MOOX																																										
NITR																																										
PAES																																										
PEST																																										
BACT	0	0	1	0	0	18																																				
COUL																																										

LOISIRS et SPORTS AQUATIQUES

Années	00						01						02						03						04						05						06					
	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05	00	01	02	03	04	05						
PAES																																										
BACT																																										

Source : Analyse SEQ Eau - Conseil Général de la Corrèze – www.cg19.fr

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.