



Le frai de la truite (*Salmo trutta*) dans la Petite-Sarine durant l'hiver 2001-2002

1. Introduction

Depuis l'automne 1996, l'association «La Frayère» effectue un recensement des frayères à truites (*Salmo trutta*) sur l'ensemble du parcours de la Petite-Sarine. Ce recensement a été renouvelé durant l'hiver 2001-2002.

2. Méthode

La rivière est régulièrement visitée pour découvrir les sites de reproduction. Les nids sont facilement repérables sur le substrat, ils apparaissent comme des taches claires sur le fond de la rivière (fig. 1). Une zone de frayères peut regrouper plusieurs taches qui peuvent elles-mêmes être composées de plusieurs nids.

Les paramètres suivants ont été relevés pour chaque zone de frayère:

- Localisation sur le parcours de la rivière
- Surface des nids (AxB)
- Nombre de femelles en activité de reproduction et estimation de leurs tailles

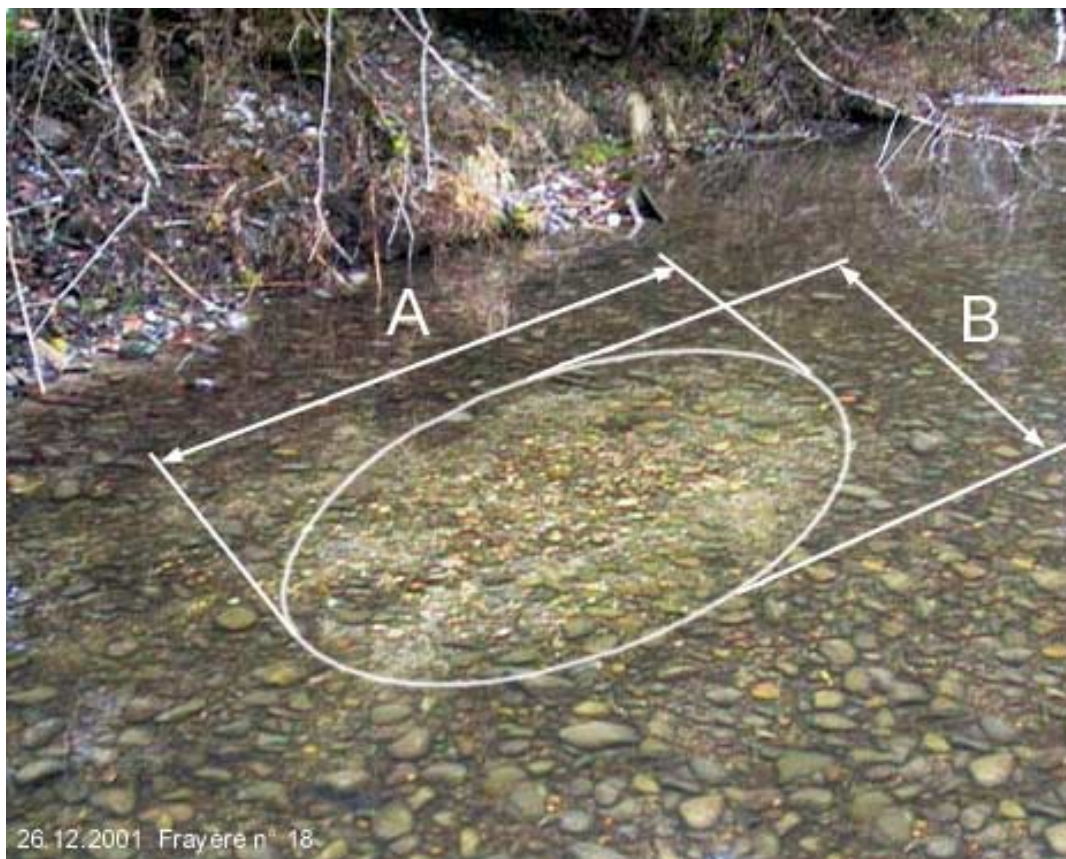


Figure 1 : Photographie d'un nid, frayère n°18/2

1,8m x 0,9m (AxB)

3. Résultats

3.1. Période de reproduction

La période de reproduction dans la Petite-Saraine s'est étendue de la fin du mois d'octobre 2001 à la fin décembre 2001. Nous avons observé la première reproduction le 22.10.2001. En fin de saison, l'intensité de la reproduction diminue. Nous avons observé la dernière ponte le 25 décembre 2001. Comme pour les 6 années précédentes, nous constatons que le frai débute dès la fin octobre. L'emplacement de ces premières pontes qui proviennent souvent de grandes truites, corrobore généralement avec des lieux importants de frai (Schlunke 2001).

3.2. Nombre et caractéristiques des frayères

Nous avons recensé 43 zones de frai (fig. 4). Par rapport à la saison précédente, 32 zones sont restées aux mêmes emplacements, 9 zones de reproduction ont été abandonnées, 9 nouvelles sont apparues et 2 zones de frai délaissées les saisons précédentes ont à nouveau été utilisées. La surface totale des 43 zones de frai représente 413 m² (Fig. 2). Les 32 zones réutilisées représentent le 93% de la surface totale.

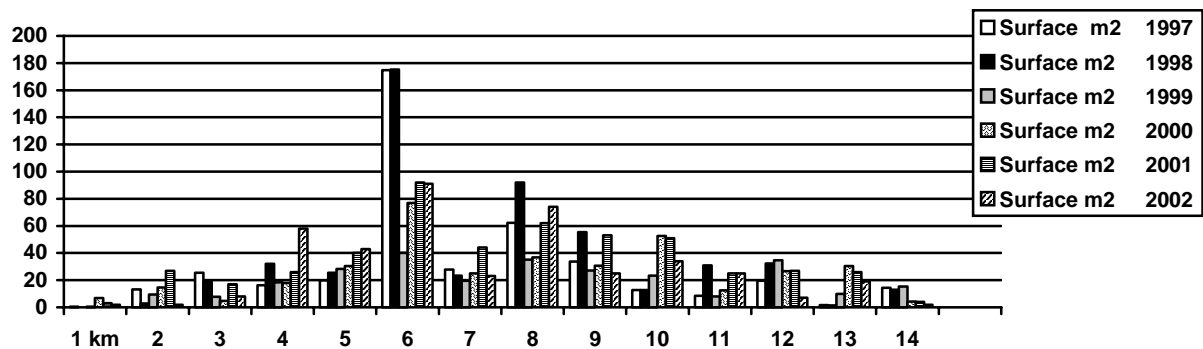


Figure 2. Surface des frayères [m²] par kilomètre linéaire de rivière

La répartition des zones de frai le long du cours de la rivière est globalement homogène durant toutes ces années d'études (fig. 3). Nous avons constaté une importante crue au mois de mars 2001 qui a partiellement modifié le lit de la rivière sans pour autant avoir modifié les emplacements des sites de reproduction.

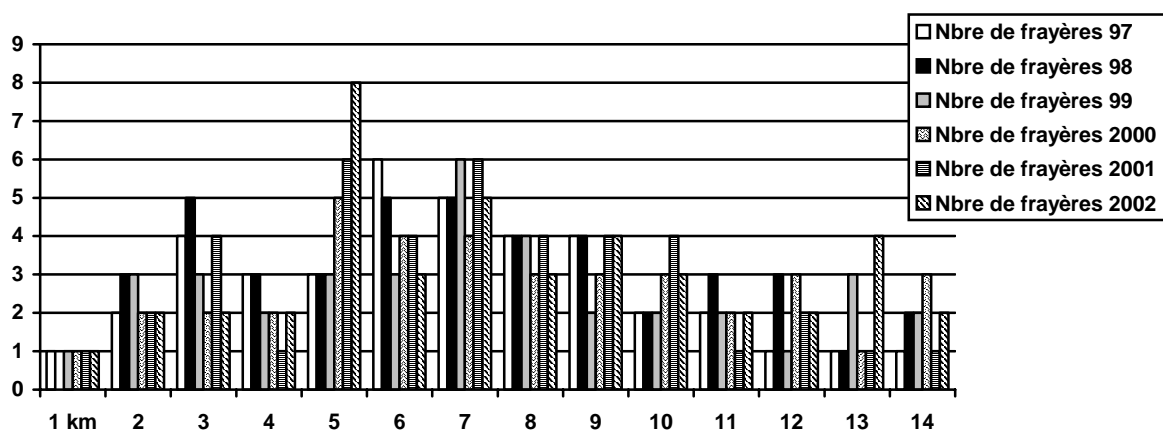


Figure 3 : Nombre de zones de frayères par kilomètre linéaire de rivière.

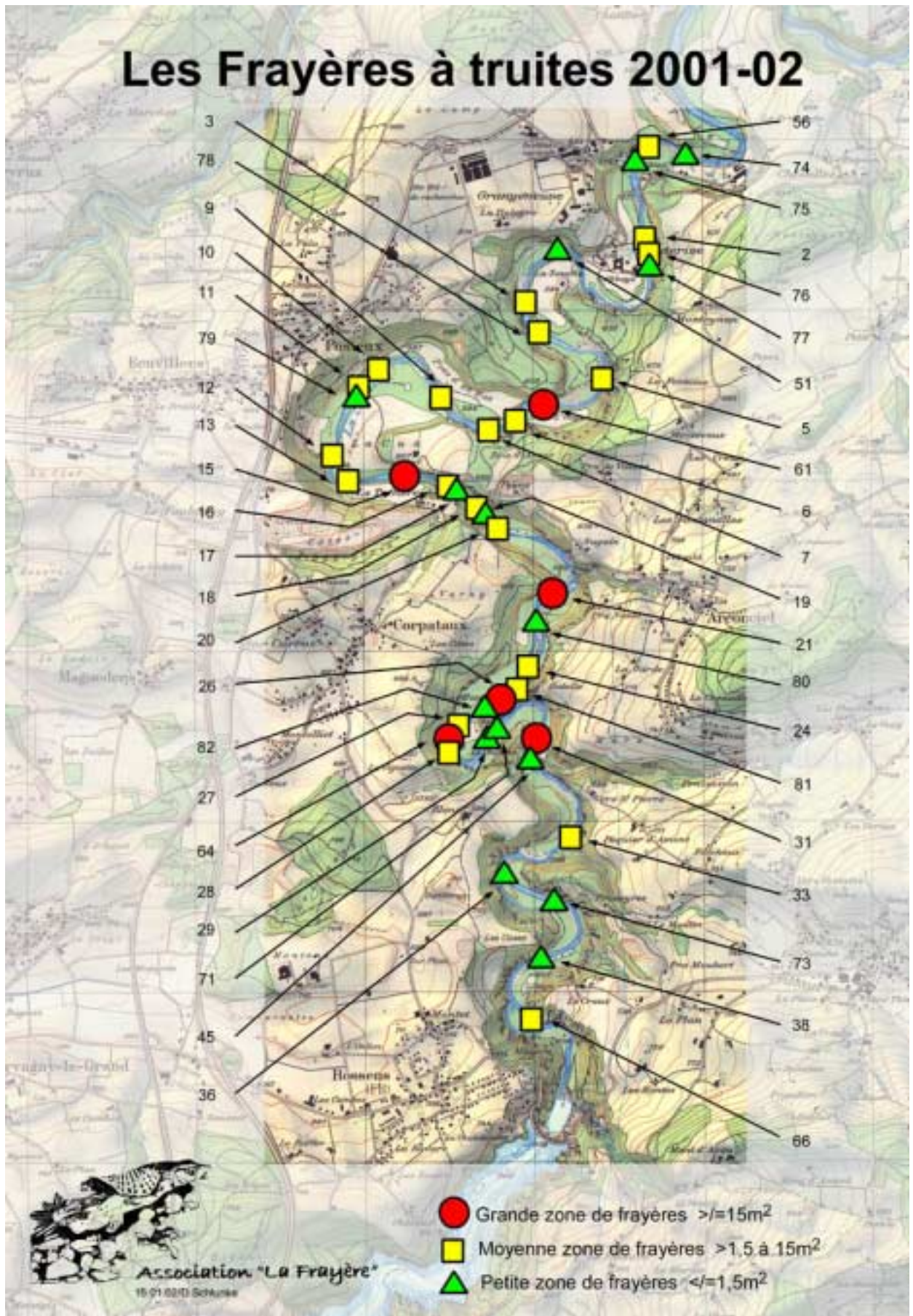


Figure 4. Emplacement des Zones de frayères dans la Petite-Sarine pour l'hiver 2001-02

3.3. Grandeur des nids

Le nombre de nids décroît exponentiellement en fonction de sa surface (Fig.5). Ne sont considérés ici que des nids sans superposition c-à-d. où une seule femelle est venue pondre.

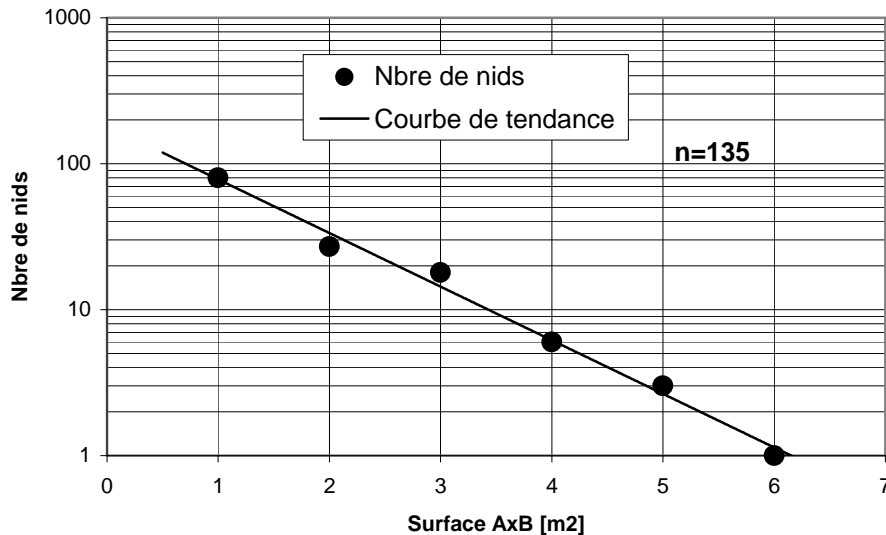


Figure 5 : Nombre de nids en fonction de leur surface (sans prise en compte des superpositions).

3.4. Estimation du nombre des femelles reproductrices

Nous avons estimé le nombre de femelles en fonction du nombre de nids recensés. Les 43 zones sont composées de 159 taches qui elles sont composées de 224 nids. Généralement, la truite pond ses oeufs dans un seul nid (Eliott 1994) ce qui donne **224 femelles**.

La truite creuse et pond fréquemment dans un nid déjà existant (Essington & al. 1998). Nous avons également observé une forte tendance à la « superposition » des nids et selon notre recensement c'est le cas pour **29% des truites**.

3.5. Estimation de la taille des femelles reproductrices et du nombre d'œufs pondus

La surface des nids et la profondeur de la poche d'œufs sont proportionnelles à la taille des géniteurs (Crisp 2000, Ottaway & al. 1981). Nous avons donc réparti les 224 femelles en fonction du nombre et de la grandeur des nids creusés ainsi que de la taille du gravier retourné. Sur cette base, nous avons estimé le nombre d'œufs pondus cette saison.

Longueur du poisson [cm]	Estimation du nbre de femelles (a)	Estimation du poids de la femelle [kg] (b)	Estimation du nbre d'œufs par femelle [2000/kg] (c)	Estimation du nbre total d'œufs (axc)
28	110	0.241	482	53'020
35	57	0.475	951	54'207
40	27	0.714	1428	38'556
45	17	1.022	2043	34'731
50	7	1.408	2815	19'705
55	4	1.881	3763	15'052
60	2	2.452	4903	9'806
total	224			225'077

figure 6 : estimation du nombre de génitrices et du nombre d'œufs

Nous avons calculé la relation longueur-poids (b), sur la base des résultats de pêches électriques de la Fédération Fribourgeoise des Sociétés de Pêche en 2000, et nous obtenons : $TG = TL^{3.043} * 1.16 * 10^{-6}$ (TG=poids et TL=longueur). Ce calcul nous amène à un total de 112 kg ce qui représente environ **225'000 œufs** (~8000/ha) en considérant 2000 œufs par kg. Ce résultat très approximatif devra être comparé aux résultats du nombre d'estivaux, afin d'en déterminer la plausibilité.

3.5. Alevins

3.5.1 Survie dans le substrat

L'estimation de la réussite du frai naturel à l'aide de boîtes de contrôle (Rubin1995) est en cours. Nous résumons ici les résultats des précédentes années (fig.7) (Schlunke & Paquet 1998). Nous sommes actuellement au stade « éclos » et ces taux quoique relativement faibles, sont comparables à ceux des années précédentes. L'émergence aura lieu au mois de mai 2002.

Lieu	stade de développement	1998	2001	2002
Pré d'en bas frayère n° 9	émergé	70% (2.05.1998)	27% (11.05.2001)	(56% oeillé le 15.03.02) (14% éclos le 22.04.02) en cours
Tuffière Frayère n°15	émergé	42% (2.05.1998)	- ** boîte perdue	(67% oeillé le 15.03.02) (28% éclos le 22.04.02) en cours
	émergé	58% (2.05.1998)		
Corpataux Frayère n°21	émergé	- * boîte perdue	61% (17.05.2001)	(oeillé *** boîte perdue) (54% éclos le 24.04.02) en cours
Moyenne annuelle	émergé	58%	44%	en cours

* boîte détournée prématurément par un tiers

** boîte emportée par une crue

*** boîte perdue

figure 7 : estimation de la réussite du frai naturel

Les premiers alevins ont été observés à la Tuffière (frayère n° 15) le 15 avril 02. Durant ces 6 dernières années, un grand nombre d'alevins sont observés dès la mi-mai sur la majorité du parcours de la Petite-Sarine. Le résultat des boîtes et nos observations confirment la réussite du frai naturel dans ce cours d'eau.

3.5.2 Densité et comportements des alevins

Lors de nos essais d'estimation de la densité d'alevins par quadrillage de zones l'année passée, nous n'avons pas obtenu de résultats car une forte crue est venue modifier le lit de la rivière durant l'essai. Mais nous avons quand même pu observer le comportement des alevins. L'habitat préférentiel de l'alevin à ce stade est une zone de très faible profondeur (<10cm) avec un très faible courant (<1cm/s) et confirme les résultats de nombreux travaux (.Bovee 1978, Kennedy et Strange 1982,...).

4. Discussion

4.1 Résumé des résultats

La reproduction de la truite a eu lieu dans la Petite-Sarine l'hiver 2001-2002. Par rapport à la saison précédente, nous avons observé une diminution de la surface des frayères. Celle-ci se rapproche des valeurs trouvées en 1996-1997.

La répartition et la grandeur des zones de frai sont assez régulières sur tout le cours d'eau, sauf pour le premier et le dernier km. Les lieux importants de frai sont généralement stables et utilisés d'année en année. Ils représentent la majorité des surfaces mesurées.

4.2 Modification du règlement de pêche

Le règlement de pêche a été modifié en 2001 et une mesure fenêtrée a été introduite dans le but de protéger les géniteurs de la Petite-Sarine. Cette protection consiste en une interdiction supplémentaire de capture de truites entre 32 et 45cm. Nous ne constatons aucune augmentation du nombre de nids ni des surfaces de frayères. Mais il faudra suivre l'évolution du frai sur plusieurs années pour pouvoir en tirer des conclusions.

5. Conclusion

Depuis 1996, la reproduction naturelle de la truite est attestée. Les sites de reproduction sont constamment utilisés d'année en année et répartis régulièrement sur toute la longueur du cours d'eau. Nos essais à l'aide des boîtes de contrôle et l'observation des alevins après émergence, démontre la réussite du frai naturel. Le nombre d'alevins provenant du frai naturel semble être suffisant à subvenir à l'exploitation piscicole actuelle. De précédentes études ont déjà démontré que la Petite-Sarine engendrait sa descendance elle-même (Marrer 1985). La survie à long terme des populations de poissons passe inexorablement par la réussite du frai naturel. L'introduction de poissons, dans des cours d'eau où le frai naturel est effectif, doit être suspendue et remplacée par des mesures de protection visant à la conservation de peuplements naturels de truites. La protection globale du milieu est primordiale afin de favoriser l'ensemble des conditions de vie de la truite et particulièrement son frai naturel (Pedroli & al., 1991).

Tableau 4. Nombre de m2 retournés et de taches de ces 6 années d'étude

Hiver	Nombre de taches	Nombre de m ²
1996 - 1997	144	430
1997 - 1998	145	515
1998 - 1999	163	277 *
1999 - 2000	142	370
2000 - 2001	210	497
2001 - 2002	159	413

* La pollution de l'été 1998 a probablement influencé négativement le nombre de reproducteurs durant les hivers 98-99 et 99-2000.

6. Bibliographie

- BOVEE , 1978. dans Peter A., 1995 Fische : Biologie Oekologie, Oekonomie , Vorlesung an der ETH n°03-444 p.28.
- CRISP, 2000. Trout and salmon, Ecology, Conservation and Rehabilitation, Blackwell Science, 14-15.
- ELLIOTT, 1994. Quantitative Ecology and the brown trout. Oxford university press, 36.
- ESSINGTON, SORENSEN AND PARON, 1998. High rate of redd superimposition by brook trout (*salvelinus fontinalis*) and brown trout (*Salmo trutta*) in a Minnesota stream cannot be explained by habitat availability alone. Can. J. Fish. Aquat. Sci. **55**, 2310-3216.
- KENNEDY & STRANGE 1982. dans : La truite, biologie et écologie, Balglinière & Maisse, INRA 1991, 70.
- MARRER 1985. Bericht über die Untersuchung in der Kleinen Saane, im Auftrag des Fischereiverbandes des Kantons Freiburg, 9.
- OTTAWAY, CARLING, CLARKE & READER 1981. Observation on the structure of brown trout (*Salmo trutta* L.) redds. J. Fish Biol., **19**, 593-607.
- PEDROLI, ZAUG & KIRCHHOFER 1991. Atlas de distribution des poissons et cyclostomes de suisse, 45.
- RUBIN J.-F., 1995. Estimating the success of natural spawning of salmonids in stream. J. Fish Biol., **46**, 603-622
- SCHLUNKE & PAQUET, 1998. Estimation de la réussite du frai naturel de la truite fario (*Salmo trutta*) dans deux cours d'eau du canton de Fribourg. Journal de l'association « La Frayère » n°2.
- SCHLUNKE, 2001 Le frai de la truite (*Salmo trutta*) dans la Petite-Sarine 2000-2001. Journal de l'association « La Frayère » n°6.