



Guide d'identification de frayères à omble de fontaine dans les cours d'eau

Janvier 2016

Réalisation

Jean-Nicolas Bujold¹
Mélyssa Vachon²

- ¹ Direction de la faune aquatique, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 880, chemin Sainte-Foy, 2^e étage, Québec (Québec) G1S 4X4, Téléphone : 418 627-8694, poste 7489, jean-nicolas.bujold@mffp.gouv.qc.ca
- ² Direction de la gestion intégrée des ressources et des habitats fauniques, Direction générale adjointe des politiques, des programmes et des partenariats, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 880, chemin Sainte-Foy, 2^e étage, Québec (Québec) G1S 4X4, Téléphone : 418 627-8691, poste 7443, melyssa.vachon@mffp.gouv.qc.ca

© Gouvernement du Québec
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 1^e trimestre, 2016
ISBN : 978-2-550-74828-1 (PDF)

Table des matières

1. Mise en contexte	1
2. La fraie	2
3. L'habitat de fraie.....	2
4. Outil d'aide à l'identification de frayères à omble de fontaine dans les cours d'eau	5
5. Photos de frayères dans des cours d'eau	7
Bibliographie	12

1. Mise en contexte

Au Québec, environ dix mille ponts et ponceaux sont installés chaque année dans les forêts du domaine de l'État lors de la construction de près de cinq mille kilomètres de chemin (Dubé et coll. 2006). Ces structures peuvent avoir des impacts considérables sur les populations de poissons s'ils ne sont pas installés en respectant certaines règles. Par exemple, la construction d'un ponceau dans une frayère à omble de fontaine ou à proximité de celle-ci peut engendrer des dommages allant jusqu'à la perte de l'habitat de fraie, notamment en raison de la sédimentation qui nuit à l'incubation des œufs et à l'émergence des alevins de salmonidés (Dubé et coll. 2006, Franssen et coll. 2012). La reproduction, la viabilité des populations de poissons et la qualité de la pêche sportive peuvent ainsi être touchées.

Étant donné que la majorité des frayères à omble de fontaine ne sont pas connues ni cartographiées, les travailleurs du milieu forestier peuvent être appelés à évaluer le potentiel d'un site pour la fraie afin de respecter la réglementation en vigueur. Le présent guide a ainsi pour but d'aider ceux qui interviennent dans l'aménagement des chemins forestiers et des ouvrages servant à traverser un cours d'eau à identifier les sites propices à la fraie de l'omble de fontaine afin d'assurer leur protection et d'éviter leur destruction lors de travaux. À partir des critères, de l'outil d'aide à l'identification de frayères et des photos descriptives présentés dans cet ouvrage, il est possible d'évaluer le potentiel d'un site pour la fraie de l'omble de fontaine et, le cas échéant, de prendre les mesures de précaution appropriées lors de travaux ou de déplacer l'emplacement de l'ouvrage afin de minimiser les risques d'impacts.

NOTE À L'UTILISATEUR :

Ce guide ne vient en aucun cas se substituer aux avis des spécialistes de la faune du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, qui demeurent les personnes les plus aptes à identifier les sites de fraie. Il constitue un outil simple et vulgarisé qui permet aux utilisateurs d'évaluer le potentiel de fraie pour l'omble de fontaine d'un site donné. En cas de doute lors de l'identification sur le terrain, l'utilisateur est invité à consulter la direction de la gestion de la faune de sa région. Il est aussi important de prendre en considération que ce guide s'applique aux périodes durant lesquelles il n'y a pas de glace. L'utilisateur devrait aussi éviter les périodes de niveaux d'eau élevés.

2. La fraie

L'omble de fontaine est une espèce de poisson dont l'aire de répartition géographique couvre pratiquement l'ensemble de la province de Québec. Ce salmonidé habite les cours d'eau ainsi que les lacs présentant une eau fraîche et bien oxygénée (Scott et Crossman, 1974). L'omble de fontaine fraie, selon la latitude et la température, à la fin de l'été ou à l'automne, soit environ de la mi-septembre à la fin de novembre. Les œufs sont déposés dans un nid que la femelle a creusé préalablement dans le gravier. Le mâle féconde en même temps les œufs avec sa laitance. Une fois la fraie terminée, la femelle recouvre les œufs de gravier. Ces derniers passent ensuite l'hiver dans le gravier et ils éclosent environ 50 à 100 jours plus tard, selon la température et la teneur en oxygène. À la suite de l'éclosion, les alevins demeurent dans le gravier jusqu'à ce que leur sac vitellin soit résorbé. Ils émergent du substrat, selon les conditions environnementales, au mois de mai ou juin, à une longueur d'environ 4 cm et s'établissent ensuite dans des habitats d'alevinage qui se trouvent souvent dans des cours d'eau pouvant être de petites tailles (< 2 mètres en largeur) (Curry et coll.1997).

3. L'habitat de fraie

L'omble de fontaine fraie dans les cours d'eau graveleux et aussi dans les lacs sur des hauts-fonds ou des lits de gravier près des rives souvent escarpées où l'on trouve des résurgences. Plus précisément, l'habitat de fraie de l'omble de fontaine doit remplir différentes conditions de base afin d'assurer que les trois étapes de la reproduction, soit (1) la fraie, (2) l'incubation des œufs et (3) l'émergence des alevins, peuvent se réaliser efficacement (figure 1).

Premièrement, les femelles doivent être en mesure de déplacer la majorité des particules du substrat pour creuser le nid dans lequel elles déposent leurs œufs. La taille des particules qu'un poisson peut déplacer est fonction de sa taille. En général, on estime que les salmonidés peuvent déplacer des particules non compactées qui ont un diamètre médian jusqu'à environ 10 % de leur longueur corporelle (Kondolf 2008).

Deuxièmement, lors de l'incubation des œufs, un écoulement d'eau interstitiel adéquat dans le substrat est nécessaire afin de leur fournir un flux d'oxygène approprié pour répondre à leurs besoins et aussi pour éliminer les déchets métaboliques qu'ils produisent. Cet écoulement d'eau peut provenir de l'eau souterraine qui remonte dans le substrat (c.-à-d. une résurgence) (Curry et Noakes 1995, Guillemette et al. 2011) ou de l'eau de surface qui y pénètre en raison d'un gradient hydraulique favorable. Celui-ci se trouve souvent à la transition entre une fosse et un seuil (figure 2) ainsi qu'à une plus petite échelle, au niveau du monticule situé dans la partie aval du nid. La perméabilité du substrat est aussi une variable très importante pour les frayères à salmonidés, car elle permet un écoulement interstitiel efficace. De plus, les nids doivent être toujours immergés afin que les œufs demeurent dans l'eau et ne gèlent pas durant l'hiver. Les nids doivent aussi être situés dans un endroit stable où le gravier n'est pas soumis à des forces érosives qui pourraient détruire le nid.

Troisièmement, lorsque l'incubation est terminée, les alevins doivent être en mesure d'émerger du nid pour atteindre l'eau de surface. Les espaces interstitiels dans le substrat permettent ainsi aux alevins d'émerger et d'éviter de rester prisonnier du substrat et d'en mourir.

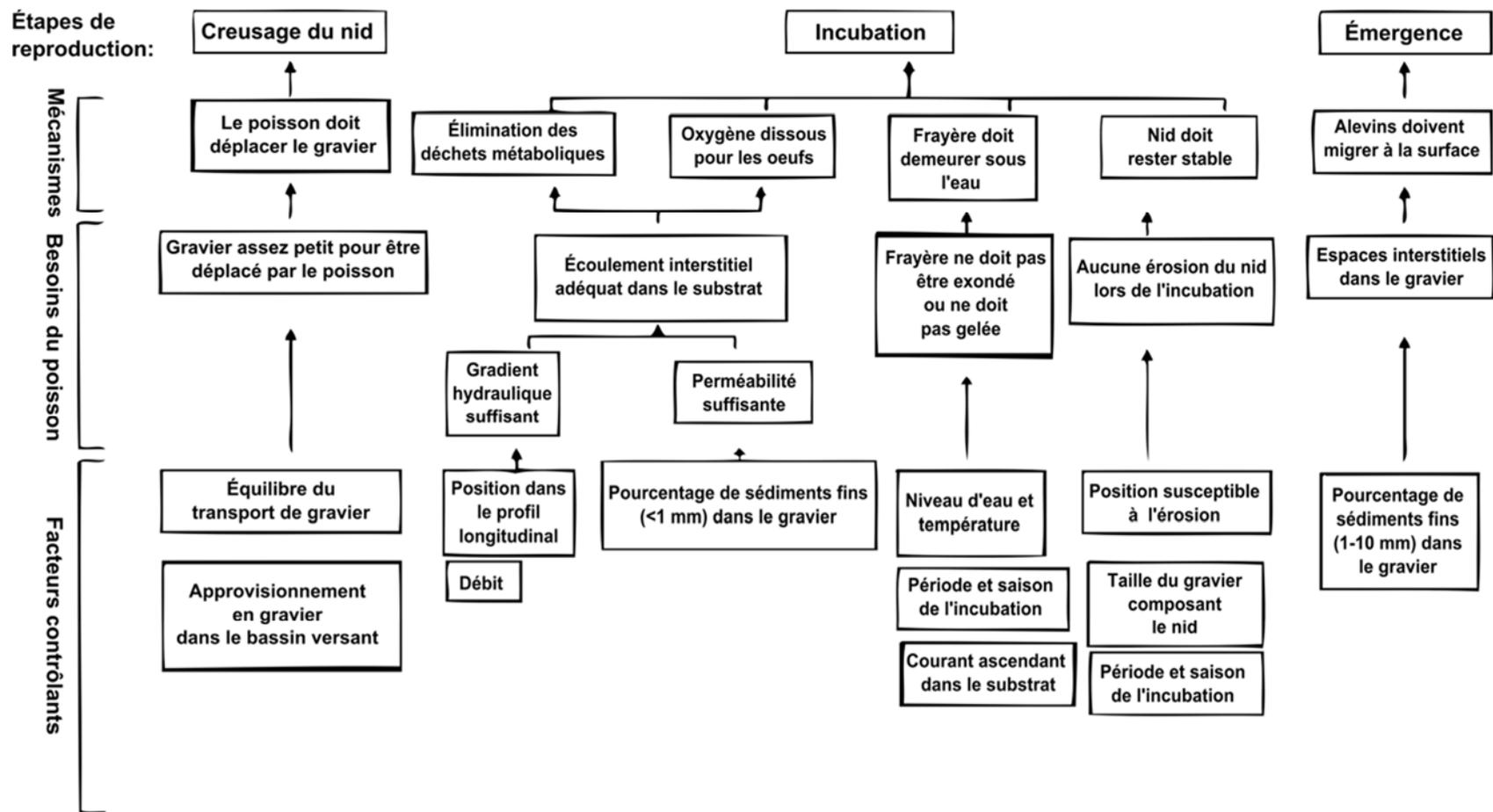


Figure 1. Schéma illustrant les besoins de l'omble de fontaine par rapport à l'habitat de fraie durant les étapes de la reproduction (tiré et traduit de Kondolf 2008).

Différentes études ont porté sur les frayères à omble de fontaine afin de décrire les caractéristiques physiques générales de celles-ci et de mieux comprendre et quantifier les différents éléments nécessaires à la reproduction. Les valeurs attendues de différents paramètres qui caractérisent généralement les frayères en cours d'eau sont présentées au tableau 1.

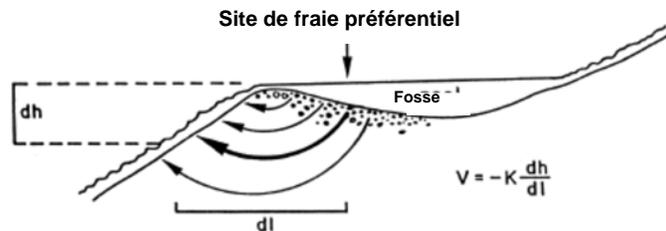


Figure 2. Schéma qui illustre l'écoulement d'eau interstitiel dans le substrat entre une fosse et un seuil. La différence d'élévation entre le niveau d'eau de la fosse et celui du seuil crée un gradient hydraulique (dh/dl) qui favorise l'écoulement de l'eau dans le substrat dans la partie aval de la fosse. Le taux d'écoulement de l'eau dans le substrat (Vitesse de Darcy, V) est fonction de la perméabilité du substrat (K) et du gradient hydraulique. L'échelle verticale a été grandement exagérée aux fins de l'explication (tiré et traduit de Kondolf 2008).

Tableau 1. Caractéristiques générales des frayères à omble de fontaine dans les cours d'eau

Paramètres	Valeurs
Profondeur	10 cm à 30 cm
Vitesse	< 0,9 m/s
Substrat	Prédominance de gravier de 0,9 cm à 5 cm Peu de particules fines (< 30 % de 1 mm et moins)
Pente	< 5 %
Écoulement	Écoulement d'eau interstitiel adéquat dans le substrat en raison d'un gradient hydraulique favorable ou d'un apport en eau souterraine

4. Outil d'aide à l'identification de frayères à omble de fontaine dans les cours d'eau

Pour identifier clairement si un site constitue une frayère à omble de fontaine, il est évident que la méthode la plus sûre s'avère l'observation lors de la période propice à la fraie, qui s'étend habituellement dans la partie méridionale du Québec de la mi-septembre à la fin de novembre, d'un rassemblement d'ombles de fontaine et de comportements de fraie. La période de fraie est toutefois variable selon les régions, la latitude, l'élévation ainsi que les années et elle est liée à la température de l'eau. La fraie de l'omble de fontaine se déroule généralement à une température de l'eau se situant entre 6 à 11°C (Witzel et MacCrimmon 1983, Blanchfield et Ridgway 1997, Baril et Magnan 2002). En raison de la variabilité temporelle associée à la fraie, il est difficile de recourir uniquement à cette méthode d'identification pour déterminer si un site particulier constitue une frayère ou non, car l'absence de rassemblement d'ombles de fontaine à un moment donné lors de la période propice à la fraie à un site ne signifie pas nécessairement que ce dernier ne constitue pas une frayère. De plus, les travaux d'aménagement de chemins forestiers ne coïncident pas forcément avec la période propice à la fraie. L'observation d'alevins d'omble de fontaine dans le cours d'eau à la suite de leur émergence du substrat, aux mois de mai et juin, et durant la saison estivale, bien qu'il puisse être parfois difficile de les repérer et de bien les identifier sans équipement spécialisé, est aussi une méthode qui peut permettre de confirmer la présence d'une frayère et de juger de l'efficacité d'un site de fraie.

En raison des difficultés inhérentes à l'observation d'un rassemblement de géniteurs lors de la période de fraie et d'alevins à la suite de leur émergence du substrat, il faut aussi être en mesure d'inférer le potentiel d'un site pour la fraie à partir des caractéristiques physiques de l'habitat. Pour ce faire, des mesures précises de différents paramètres d'habitat à des moments opportuns peuvent être utilisées. Les paramètres mesurés sont, généralement, la granulométrie du substrat, les concentrations d'oxygène dissous dans le substrat, la perméabilité du substrat et le taux d'écoulement interstitiel. D'autres variables peuvent également être pertinentes pour l'identification des sites de fraie, par exemple la vitesse de l'eau, la profondeur, la pente et la température de l'eau (Kondolf et coll. 2008).

Pour les besoins de cet outil, ces méthodes de caractérisation de l'habitat physique n'ont pas été retenues pour identifier les sites de fraie potentiels, car elles sont pour la plupart complexes à réaliser et elles nécessitent du personnel qualifié ainsi que de l'équipement spécialisé. Conséquemment, le présent outil d'identification (Figure 3) propose plutôt, pour la partie reposant sur l'habitat, une méthode basée sur l'observation de nids d'omble de fontaine sur le lit du cours d'eau et sur une évaluation simple de la qualité du substrat pour la fraie. Bien que cette méthode ne soit pas aussi robuste que la réalisation de mesures précises sur les paramètres mentionnées dans le paragraphe précédent, elle aidera sans contredit les travailleurs du milieu forestier à évaluer le potentiel d'un site donné pour la fraie de l'omble de fontaine.

L'outil d'aide à l'identification de frayères à omble de fontaine dans les cours d'eau se présente sous la forme d'un arbre décisionnel. Il suffit de suivre son parcours et de répondre aux questions afin de reconnaître les sites propices à la fraie de l'omble de fontaine.

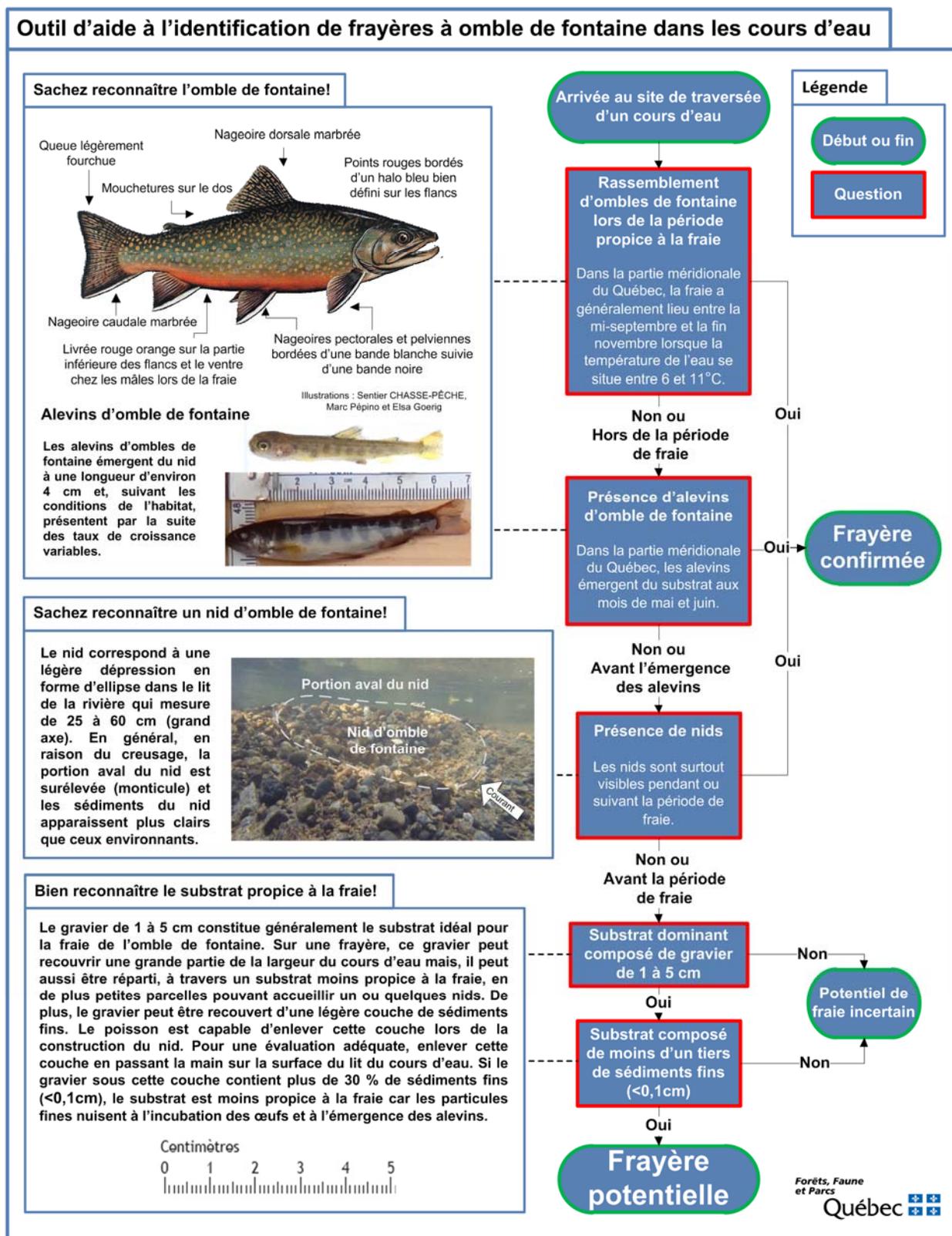


Figure 3. Outil d'aide à l'identification de frayères à omble de fontaine dans les cours d'eau.

5. Photos de frayères dans des cours d'eau



Figure 4. Nid d'omble de fontaine (vue de l'amont sous l'eau; encerclé par un pointillé).

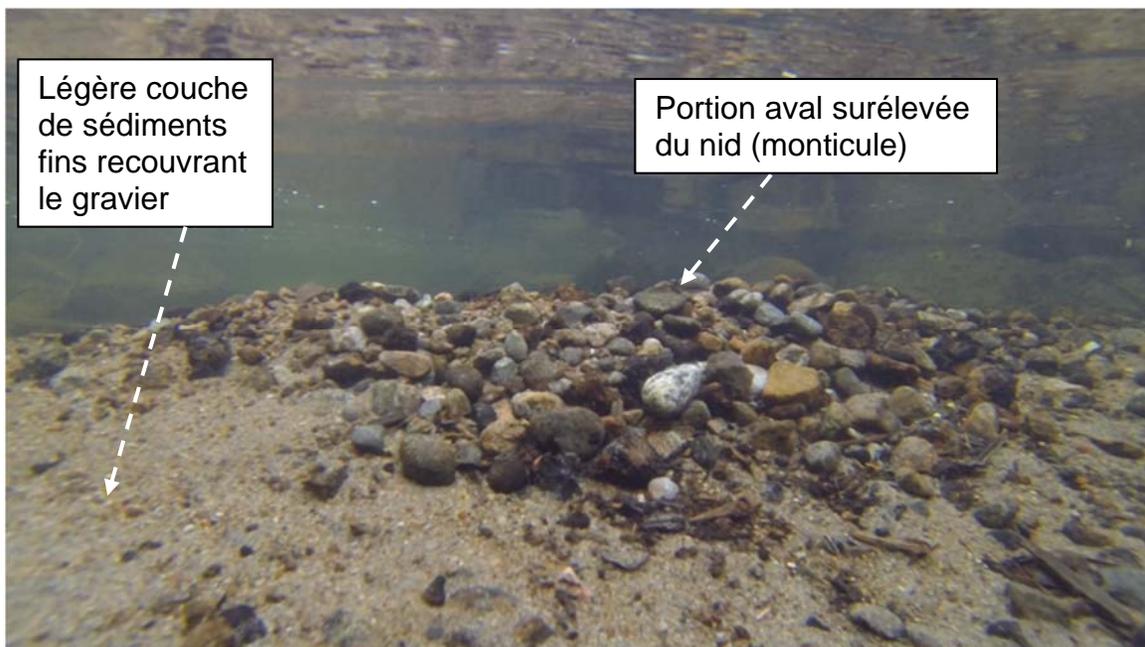


Figure 5. Nid d'omble de fontaine (vue de l'aval sous l'eau).

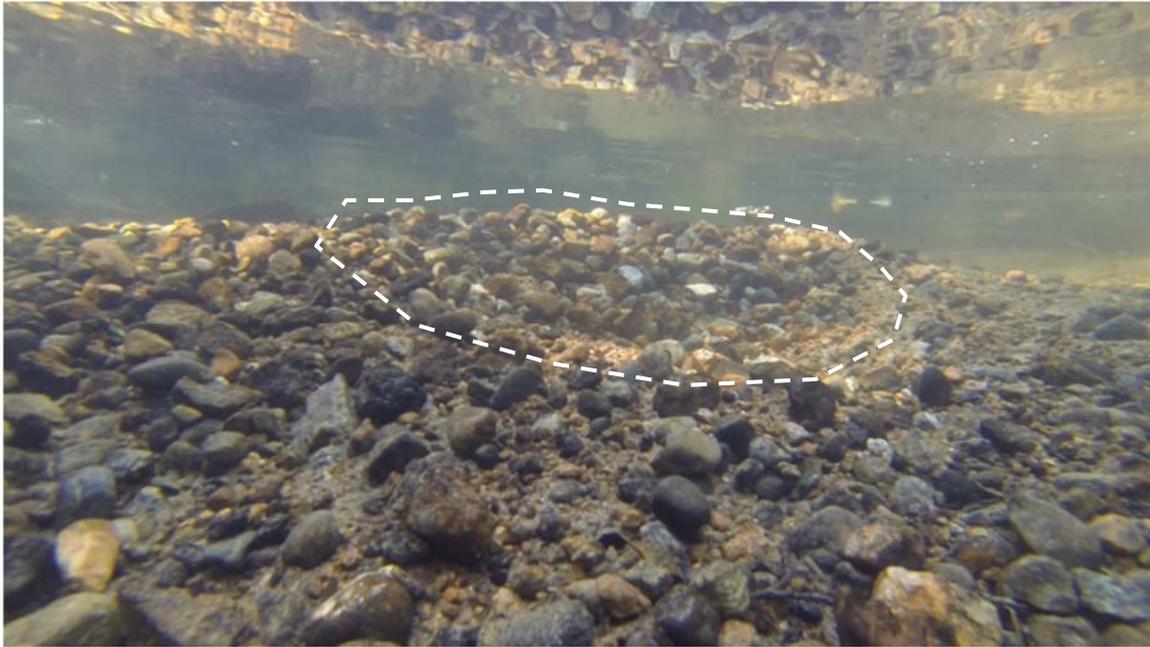


Figure 6. Nid d'omble de fontaine (vue de l'amont sous l'eau; encerclé par un pointillé).



Figure 7. Exemple de site de fraie (vue sous l'eau). La balle de golf (diamètre = 4 cm) sert d'élémente de référence pour la taille du substrat.



Figure 8. Exemple de site de fraie (vue à la surface). La balle de golf (diamètre = 4 cm) sert d'élément de référence pour la taille du substrat.



Figure 9. Rassemblement d'ombles de fontaine à un site de fraie (vue sous l'eau).

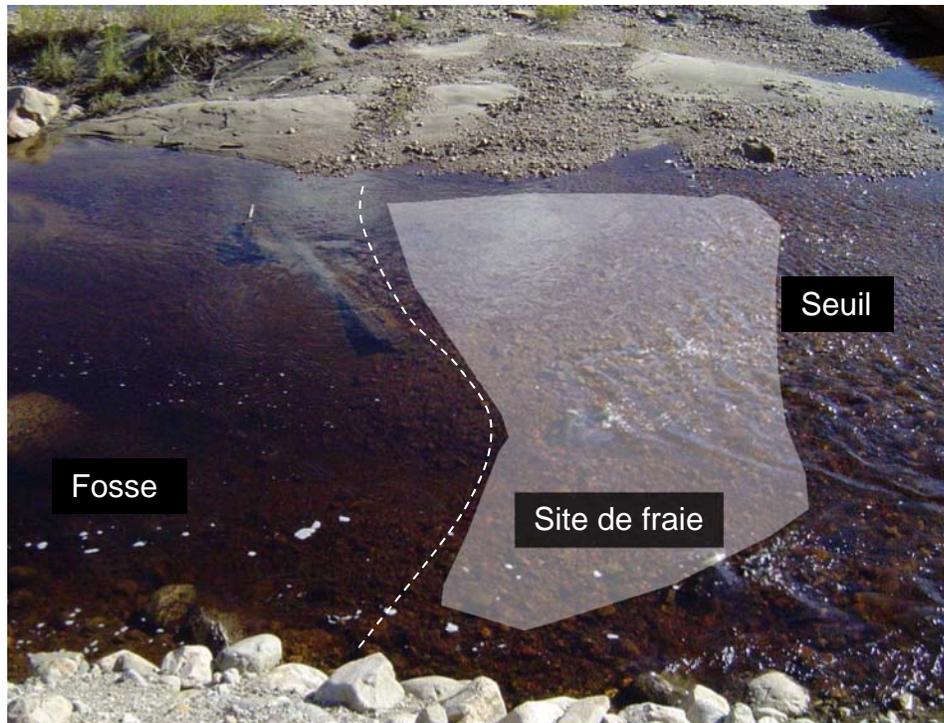


Figure 10. Exemple d'un site de fraie à la transition fosse-seuil (vue d'ensemble à la surface).



Figure 11. Rassemblement d'ombles de fontaine à un site de fraie (vue à la surface). Il faut noter que le nombre d'ombles de fontaine lors d'un rassemblement à un site de fraie est grandement variable, soit de quelques ombles à plusieurs dizaines. L'acte reproducteur ne nécessite en fait que deux individus, soit un mâle et une femelle.



Figure 12. Site de fraie avec deux ombles de fontaine (vue à la surface).



Figure 13. Site de fraie avec quelques ombles de fontaine (vue à la surface).

Bibliographie

- Baril, M., et P. Magnan. 2002. *Seasonal timing and diel activity of lacustrine brook charr, Salvelinus fontinalis, spawning in a lake outlet*. Environmental Biology of Fishes 64 : 175-181.
- Blanchfield, P. J., et M. S. Ridgway. 1997. *Reproductive timing and use of redd sites by lake-spawning brook trout (Salvelinus fontinalis)*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 54 : 747-756.
- Curry, R. A., and D. L. G. Noakes. 1995. *Groundwater and the selection of spawning sites by brook trout (Salvelinus fontinalis)*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 52:1733-1740.
- Curry, R. A., C. Brady, D. L. G. Noakes et R. G. Danzmann. 1997. *Use of small streams by young brook trout spawned in a lake*. Transactions of the American Fisheries Society 126: 77-83.
- Dubé, M., S. Delisle, S. Lachance et R. Dostie. 2006. *L'impact de ponceaux aménagés en milieu forestier sur l'habitat de l'omble de fontaine*, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement forestier et Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec, 62 p.
- Fondation de la faune du Québec et ministère de l'Environnement et de la Faune. 1996. *Habitat du poisson. Guide de planification, de réalisation et d'évaluation d'aménagements*. Québec. 140 p.
- Franssen, J., C. Blais, M. Lapointe, F. Bérubé, N. Bergeron et P. Magnan. 2012. *Asphyxiation and entombment mechanisms in fines rich spawning substrates: experimental evidence with brook trout (Salvelinus fontinalis) embryos*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 69 : 587-599.
- Guillemette, F., C. Vallée, A. Bertolo et P. Magnan. 2011. *The evolution of redd site selection in brook charr in different environments: same cue, same benefit for fitness*. Freshwater Biology 56:1017-1029.
- Kondolf, G. M., J. G. Williams, T. C. Horner et D. Milan. 2008. *Assessing Physical Quality of Spawning Habitat*. Pages 249-274 dans D.A. Sear et P.DeVries, éditeurs. Salmonid spawning habitat in rivers: physical controls, biological responses, and approaches to remediation. American Fisheries Society, Symposium 65, Bethesda, Maryland.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN), 1997. *L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier*, Québec, gouvernement du Québec, code de diffusion : RN97-3061, ISBN : 2-550-31791-2, 146 p.
- Scott, W.B., et E.J. Crossman. 1974. *Poissons d'eau douce du Canada*. Bulletin n° 184. Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Environnement Canada, Service des pêches et des sciences de la mer, 1026 p.
- Witzel, L.D., et H.R. MacCrimmon. 1983. *Redd-site selection by brook trout and brown trout in southwestern Ontario streams*. Transactions of the American Fisheries Society 112(6): 760–771.