



Outil d'aide

à l'ensemencement des plans d'eau

La truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)

Le fascicule *Information générale* apporte un complément d'information important aux huit fascicules *Outil d'aide à l'ensemencement des plans d'eau* portant sur les principales espèces de poissons d'intérêt sportif du Québec :

- Doré jaune
- Omble de fontaine
- Omble moulac
- Ouananiche
- Saumon atlantique
- Touladi
- Truite arc-en-ciel
- Truite brune

Coordination Martin Arvisais
Francis Bouchard

Rédaction Hugo Canuel
Louise Nadon
Jolyane Roberge
Isabel Thibault

Révision du contenu Martin Arvisais
Hugo Canuel
Isabel Thibault

**Mise en forme
et correction des textes** Jacinthe Bouchard
Hugo Canuel
Véronique Leclerc
Christiane Picard
Isabel Thibault

Contenu mis à jour en 2012

Référence à citer :

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2013). *Outil d'aide à l'ensemencement des plans d'eau – Truite arc-en-ciel* (*Oncorhynchus mykiss*). Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique, Québec. 12 pages.



© Joseph R. Tomellen

LA TRUITE ARC-EN-CIEL

(*Oncorhynchus mykiss*)

Table des matières

Utilisation de l'espèce.....	1
Interactions et répercussions.....	3
Habitat.....	4
Communauté ichthyologique.....	5
Performance des ensemencements.....	5
Références bibliographiques.....	11

Utilisation de l'espèce

Non indigène au Québec, la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) y a été introduite dès la fin du XIX^e siècle. Elle est originaire de l'ouest de l'Amérique du Nord. Elle constitue l'une des espèces sportives d'eau froide les plus populaires. Il s'agit d'une espèce facile à produire grâce à sa résistance aux maladies en pisciculture et à sa tolérance à des eaux d'une température plus élevée que celles qui conviennent à l'omble de fontaine. Elle est surtout utilisée pour répondre à la demande de pêche sportive en étang ou comme poisson destiné à la consommation humaine (Morin, 2007). On utilise aussi la truite arc-en-ciel pour les ensemencements de type dépôt-retrait ou de type dépôt-croissance-retrait.

La grande majorité des populations de truite arc-en-ciel ne se maintiennent pas naturellement dans les plans ou cours d'eau à l'intérieur des terres en raison de l'absence d'habitat de reproduction adéquat et de son comportement migrateur. En effet, les poissons ensemencés se déplacent souvent hors du plan d'eau et il s'ensuit une diminution du succès de pêche. On retrouve néanmoins des populations autoperpétratrices de truite arc-en-ciel dans certains grands lacs fortement ensemencés (ex. lac Memphrémagog en Estrie). Au cours des dernières années, on a également documenté la présence de populations autoperpétratrices dans un nombre grandissant de rivières de l'est du Québec, en dehors du zonage aquacole qui autorise son ensemencement, où la truite arc-en-ciel côtoie le saumon atlantique et l'omble de fontaine. Il a été démontré que ce processus de propagation était principalement le fait de migrants issus des populations établies à la suite des ensemencements dans les lacs Ontario, Memphrémagog, Champlain et plus récemment des populations établies dans les rivières Du Gouffre et Malbaie (Charlevoix). Ces individus utiliseraient le corridor du Saint-Laurent pour coloniser d'autres habitats (Thibault *et al.*, 2009; Thibault, 2010).

Selon les données du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), la truite arc-en-ciel est la deuxième espèce en importance produite au Québec, après l'omble de fontaine. En 2006, on estimait la production de truite arc-en-ciel à 620 tonnes au Québec, dont la grande majorité avait été produite par les piscicultures privées (99 %) et le reste par les stations piscicoles de l'État (Guillemette, 2007;

Morin, 2007). En 2010, face aux problèmes de propagation de l'espèce, le Ministère a cessé sa production de truite arc-en-ciel et les derniers spécimens qui restaient dans les bassins ont été déversés à l'été 2012. Quant au secteur privé, 38 % de la production se destine à l'ensemencement. Les ensemencements en truite arc-en-ciel créeraient environ 231 000 jours de pêche annuellement pour une récolte de 461 000 poissons et des retombées économiques estimées à 37,5 millions de dollars.

Au Québec, il est possible d'ensemencer les plans d'eau avec cette espèce principalement dans les régions bordant la portion amont du fleuve Saint-Laurent (figure 1). En 2010, selon les données gouvernementales et les bases de données régionales de demandes de permis d'ensemencement et de transport de poissons par les pisciculteurs privés, on évalue avoir ensemencé un peu moins de 500 lacs et cours d'eau naturels et plus de 450 étangs de pêche, étangs privés ou bassins, ce qui représente plus de 485 000 truites arc-en-ciel. De ce nombre, plus de 70 % a été déversé dans les cours d'eau et lacs naturels. C'est dans les régions de l'Estrie et des Laurentides que le plus grand nombre de lacs, rivières et étangs de pêche a été ensemencé. C'est toutefois dans la région de l'Outaouais qu'il s'est ensemencé la plus grande quantité de truites arc-en-ciel, avec près de 100 000 spécimens.

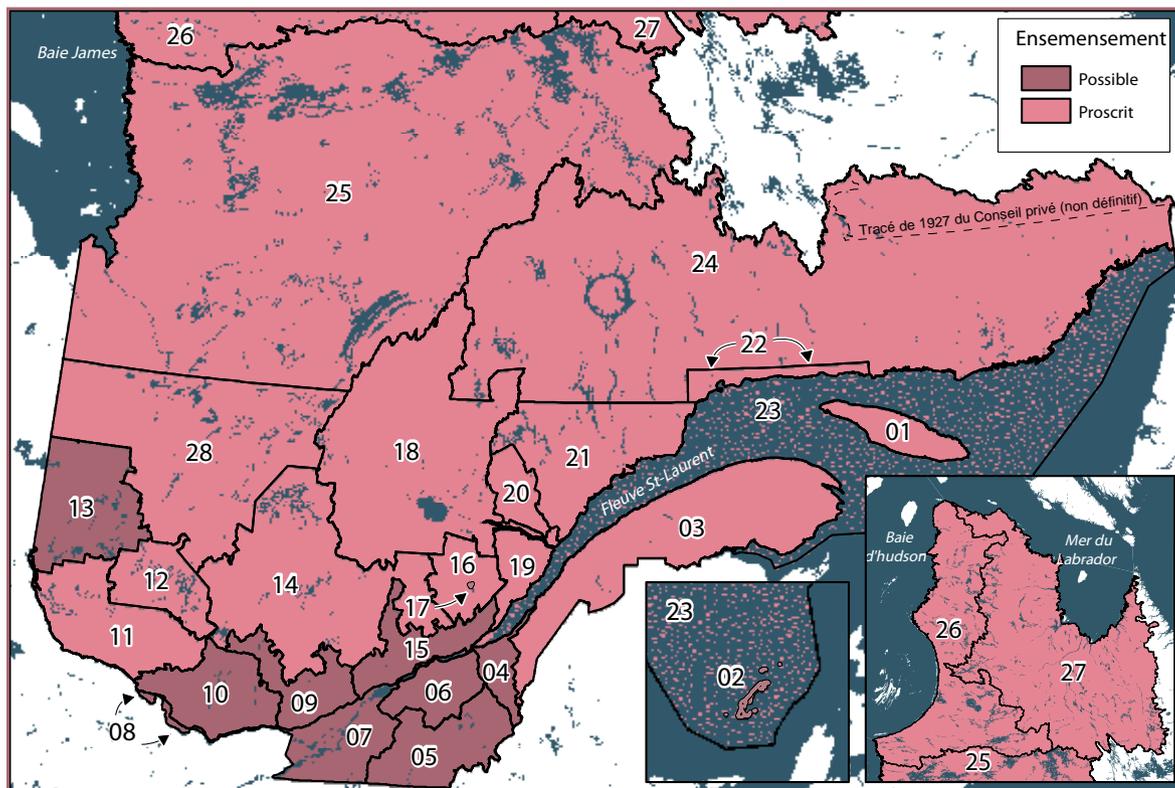


Figure 1. Carte des zones aquacoles où l'ensemencement des plans d'eau avec de la truite arc-en-ciel est autorisé.

Interactions et répercussions

Répercussions bénéfiques

La truite arc-en-ciel est appropriée en tant que poisson d'intérêt sportif pour lequel on attend une entrée immédiate à la pêche sportive. Les pêcheurs apprécient particulièrement cette espèce de poisson, car elle est reconnue pour se débattre vigoureusement à la surface de l'eau (Scott et Crossman, 1973). Pour un stade donné, elle atteint également une taille plus élevée que l'omble de fontaine, ce qui est un avantage intéressant.

De plus, cette espèce tolère des eaux où la température est plus chaude et le pH plus faible que celles préférées par l'omble de fontaine (Kerr et Lasenby, 2000). Ainsi, sous réserve du respect des zones aquacoles, il est possible d'ensemencer en truite arc-en-ciel des milieux qui ne conviennent plus à l'omble de fontaine. Cela permet donc d'améliorer l'offre de pêche dans le plan d'eau en question, l'effort de pêche et, conséquemment, l'apport économique (voir le fascicule *Information générale*). À elle seule, cette espèce générerait des retombées économiques de près de 40 millions de dollars simplement grâce aux ensemencements (MDDEFP, données non publiées).

Répercussions négatives

La compétition avec les autres salmonidés est un des problèmes majeurs liés à l'ensemencement en truite arc-en-ciel au Québec. En effet, il a été démontré que la truite arc-en-ciel pouvait affecter négativement les populations indigènes d'omble de fontaine, de saumon atlantique et de touladi.

La truite arc-en-ciel peut remplacer l'omble de fontaine dans les plans d'eau où cette espèce est limitée par son habitat ou par la présence d'autres espèces compétitrices telles que la perchaude, le meunier noir, la outouche et d'autres grandes espèces de cyprinidés. L'absence d'une température adéquate pour l'omble de fontaine donne un avantage compétitif à la truite arc-en-ciel. En effet, lorsque ces deux espèces se trouvent dans le même milieu, l'omble de fontaine serait plus compétitif que la truite arc-en-ciel lorsque l'eau est à une température de 13 °C, mais perdrait son avantage lorsque la température s'élève au-dessus de 19 °C (Cunjak et Green, 1986). De plus, la truite arc-en-ciel peut compétitionner pour les mêmes ressources alimentaires que l'omble de fontaine (Johnson, 1981a, dans Kerr et Grant, 2000b). D'autres études rapportent que la croissance des ombles de fontaine juvéniles a été réprimée par la présence de truites arc-en-ciel juvéniles ensemencées, lesquelles étaient plus compétitives pour la nourriture (Rose, 1986, dans Kerr et Grant, 2000b).

Pour ce qui est des répercussions sur le saumon atlantique, la truite arc-en-ciel peut entrer en compétition avec les alevins et tacons du saumon à la fois pour la nourriture et l'espace en raison de leur régime alimentaire généraliste basé sur la consommation d'invertébrés (Hearn et Kynard, 1986, dans Kerr et Grant, 2000a).

Par ailleurs, une récente étude menée dans les rivières de l'est du Québec, où la truite arc-en-ciel s'est établie, a démontré qu'en sa présence, les juvéniles de saumon atlantique et d'omble de fontaine étaient repoussés dans des habitats sous optimaux et devaient partager plus intensément l'habitat (Thibault et Dodson, sous presse).

En raison de son impact sur la faune indigène, la truite arc-en-ciel ne devrait pas être utilisée pour l'ensemencement dans les plans d'eau où l'on trouve des populations viables d'autres salmonidés (Kerr et Lasenby, 2000) et/ou l'habitat est propice aux ensemencements de mise en valeur de l'omble de fontaine. D'autre part, avant tout ensemencement, il est important d'évaluer les risques de migration en dehors des plans d'eau ensemencés, de même que les risques d'établissement (ex. présence d'habitats favorables pour la fraie et la croissance des juvéniles). La prise en compte du bassin versant et du niveau de connectivité des plans d'eau pour éviter la colonisation de secteurs peuplés par des salmonidés indigènes, de même que l'utilisation d'une souche monosexuelle femelle stérile sont des mesures de précaution à considérer en tout temps.

Habitat

La truite arc-en-ciel est plus tolérante que les autres salmonidés aux conditions de température et de pH (Kerr et Grant, 2000b). Bien que la turbidité soit citée comme un des facteurs pouvant mener à l'échec un ensemencement en truite arc-en-ciel (Cordone, 1968, et Soldwedel, 1974, dans Kerr et Lasenby, 2000), une étude a suggéré le contraire. À la suite d'une coupe excessive dans un parc national situé au Tennessee et en Caroline du Nord, la truite arc-en-ciel aurait repoussé l'omble de fontaine indigène vers les têtes de petits cours d'eau. La sédimentation élevée et la perte d'ombre qui ont entraîné une hausse de la température de l'eau font partie des explications avancées pour expliquer l'avantage de la truite arc-en-ciel sur l'omble de fontaine (Cunjak et Green, 1986). Elle peut donc être mieux adaptée que l'omble de fontaine à certains plans d'eau. Il est néanmoins préférable que 40 % de l'habitat soit oligotrophe, cela favorise le succès de l'ensemencement en truite arc-en-ciel (Kerr et Lasenby, 2000). Les caractéristiques de l'habitat préférentiel de la truite arc-en-ciel sont présentées au tableau I.

Il est également intéressant de mentionner que la truite arc-en-ciel montre une utilisation des zones pélagiques plus importante que d'autres salmonidés. De ce fait, elle serait plus sujette à la prédation par les oiseaux que les autres salmonidés (Matkowski, 1989, dans Kerr et Lasenby, 2000).

Tableau I. Caractéristiques de l'habitat de la truite arc-en-ciel

Paramètres	Valeurs limites		Valeurs optimales	
	En lac	En rivière	En lac	En rivière
Température de l'eau (°C)	22-24	22-24	13-18	13-18
Oxygène dissous (mg/L)	< 5		> 5	> 5
pH			6,5-8,0	6,5-8,0
Transparence de l'eau (m)	> 1-2		4-8	-
Profondeur de l'eau (m)			> 10-12	Présence de fosses profondes
Taille du plan d'eau			< 100 ha	Ruisseaux, petites et grandes rivières

Sources : OMNR, 2002; Kerr et Lasenby, 2000.

En Ontario, les projets d'ensemencement visent principalement les petits lacs et étangs d'une profondeur d'au moins cinq mètres. Les ruisseaux ne sont généralement pas priorités pour les ensemencements avec cette espèce (OMNR, 2002). Dans certaines régions du Québec, la taille du plan d'eau n'est pas nécessairement un facteur pour déterminer la faisabilité d'un ensemencement en truite arc-en-ciel (Luc Major, comm. pers., 2008). Celle-ci peut en effet se trouver dans les petits comme dans les plus grands cours d'eau selon sa taille. On regarde davantage la complexité de la communauté de poissons (voir la section *Communauté ichthyologique*) et la présence d'espèces qui pourraient être affectées par la présence de la truite arc-en-ciel (voir la section *Répercussions négatives*).

Par ailleurs, le comportement migrateur de la truite arc-en-ciel peut être un facteur d'échec ou de limitation des ensemencements. Lorsqu'elle a la possibilité de migrer, son instinct la pousse à le faire. À titre d'exemple, dans les années 1980, une truite arc-en-ciel faisant partie d'un lot ensemencé et

marqué dans la région de Montréal a été recapturée 500 kilomètres en aval (Dumont et al., 1988; Dumont, 1991). Pour cette raison, la présence et la grandeur de l'émissaire sont des critères à considérer (OMNR, 2002).

Communauté ichtyologique

Outre la qualité de l'habitat, la prédation et la compétition constituent des facteurs importants qui peuvent influencer négativement la performance desensemencements en truite arc-en-ciel (Kerr et Lasenby, 2000). En fait, la prédation par les autres espèces est un des facteurs les plus souvent rapportés dans la littérature pour expliquer l'échec ou la piètre performance desensemencements en truite arc-en-ciel (Kerr et Lasenby, 2000). Entre autres, on rapporte que la présence de la perchaude, de l'achigan et du doré jaune peut influencer négativement le succès du projet d'ensemencement (Potter *et al.*, 1983, dans MLCP, 1988*b*). Il est cependant possible d'ensemencer les plans d'eau avec la truite arc-en-ciel en présence de la perchaude, considérée comme nuisible à l'omble de fontaine (OMNR, 2002). Toutefois, il n'est pas recommandé de l'introduire dans les plans d'eau où l'on trouve du doré jaune ou de l'achigan à grande ou à petite bouche. Le grand brochet est un autre prédateur important de la truite arc-en-ciel; il n'est pas non plus recommandé d'utiliser celle-ci pour l'ensemencement là où on le retrouve (Kerr et Lasenby, 2000).

La compétition avec les autres espèces est un autre important facteur qui peut nuire à la performance desensemencements. Notamment, l'épinoche à trois épines pourrait affecter négativement la survie et la croissance des fretins de truite arc-en-ciel (Engel, 1970, dans Kerr et Lasenby, 2000). Une autre étude a constaté que la survie des truites arc-en-ciel était faible dans les étangs contenant du gaspareau et du méné tête-de-boule (Soldwedel, 1967, dans Kerr et Lasenby, 2000). Enfin, bien que les ménés soient une source potentielle de nourriture pour les truites arc-en-cielensemencées, une étude a déterminé qu'en raison de la compétition qu'ils exercent, leur effet serait plus négatif que le bénéfice de servir de source alimentaire (Burdick et Cooper, 1956, dans Kerr et Lasenby, 2000). Enfin, il y aurait aussi une compétition entre la truite arc-en-ciel et les juvéniles de cisco de lac (OMNR, 2002).

Ainsi, pour favoriser le succès desensemencements, on doit rechercher des plans d'eau où il y a peu ou pas d'espèces prédatrices et compétitrices (Kerr et Grant, 2000*b*; Kerr et Lasenby, 2000). C'est pour cette raison que les taux présentés à la section suivante pour lesensemencements d'introduction et de soutien sont fonction de la présence de compétiteurs.

Performance desensemencements

En plus de la qualité de l'habitat et des relations interspécifiques, la performance desensemencements est étroitement liée aux lignées, à la qualité des poissons, aux stades et aux densités utilisés.

La mise en valeur de cette espèce (dépôt-retrait) est envisageable lorsqu'un plan d'eau n'offre pas d'habitat adéquat pour maintenir une autre population de salmonidés indigènes comme l'omble de fontaine ou le touladi. La présence d'espèces compétitrices de l'omble de fontaine, une température de surface élevée en période estivale et l'absence d'habitat de reproduction pour le touladi sont des critères qui pourraient justifier la mise en valeur de cette espèce.

Lignées

L'espèce étant utilisée uniquement pour de la mise en valeur (absence de populations indigènes), la lignée domestique est le choix tout désigné pour lesensemencements. Étant donné les risques de dispersion et d'établissement de l'espèce, l'utilisation d'une souche monosex femelle stérile (triploïde) est recommandée. Par ailleurs, il a été démontré que les taux de survie, de croissance et

de retour à la pêche sportive étaient équivalents entre les souches fertiles et stériles, voire même supérieurs dans le cas des lots stériles composés uniquement de femelles (ex. : Simon *et al.*, 1993; Dillon *et al.*, 2000; Teuscher *et al.*, 2003; Kozfkay *et al.*, 2006; Wagner *et al.*, 2006; Koenig *et al.*, 2011; Koenig et Meyer, 2011).

Qualité des poissons

Comme pour tous les ensemencements, il est important de s'assurer que les poissons sont en bonne santé avant de les disperser dans le plan ou le cours d'eau (voir le fascicule *Information générale*). Dans le cas de la truite arc-en-ciel, on rapporte que, dans les années 1990, des programmes d'ensemencement de cette espèce ont entraîné l'apparition de la maladie du tournis (causée par le parasite *Myxobolus cerebralis*) dans vingt lacs américains (Kerr et Lasenby, 2000). Cette affection peut se transmettre aux ombles de fontaine. Conséquemment, il est important de bien vérifier l'état des poissons avant d'effectuer l'ensemencement.

Taille, stade et densité

Actuellement, trois types d'ensemencements peuvent être effectués avec la truite arc-en-ciel : introduction, soutien et dépôt-retrait, et ce, tant en lacs, en étangs qu'en rivières. Cependant, étant donné le caractère migrateur de la truite arc-en-ciel et son impact sur les espèces indigènes, les ensemencements de type dépôt-retrait ou dépôt-croissance-retrait sont à privilégier.

Dépôt-retrait ou dépôt-croissance-retrait

Pour les ensemencements de type dépôt-retrait, le choix de la taille des poissons appartient au gestionnaire. Quant aux ensemencements de type dépôt-croissance-retrait, il est conseillé d'utiliser des poissons 1+ an ou des fretins d'automne (OMNR, 2002). Les taux présentés dans les tableaux suivants varient en fonction de la pression de pêche attendue.

En lac : Les taux suivants s'appliquent à la superficie totale du lac jusqu'à concurrence de 50 hectares (tableau II) (MLCP, 1988c).

Tableau II. Densité recommandée pour les ensemencements de dépôt-retrait ou de dépôt-croissance-retrait en lac selon la pression de pêche attendue

Superficie	Pression de pêche attendue		
	10-30 jours-pêche/ha	30-100 jours-pêche/ha	+ 100 jours-pêche/ha
0-2 ha	250/ha	1000/ha	2000/ha
2-4 ha	200/ha	800/ha	1600/ha
4-12 ha	120/ha	480/ha	960/ha
12-20 ha	75/ha	300/ha	-
20-50 ha	35/ha	140/ha	-
En n'excédant pas par projet :	1750	5000	5000

En cours d'eau : Les taux suivants sont les maximums autorisés par projet. Ils s'appliquent à la largeur moyenne du cours d'eau (mètres) par kilomètre de rive accessible, soit 500 mètres de part et d'autre d'un point d'accès (tableau III) (MLCP, 1988c).

Tableau III. Densité recommandée pour lesensemencements de dépôt-retrait ou de dépôt-croissance-retrait en cours d'eau selon la pression de pêche attendue			
	Pression de pêche attendue		
	15-50 jours-pêche/km	50-150 jours-pêche/km	+ 150 jours-pêche/km
Taux	50/m X km	200/m X km	400/m X km
En n'excédant pas par projet	1750	5000	5000

Introduction

Avant tout ensemencement d'introduction, il est recommandé d'évaluer l'incidence de l'introduction de cette espèce sur les populations situées à proximité et dans le bassin hydrographique. De plus, même si l'ensemencement en truite arc-en-ciel peut être permis dans une zone piscicole donnée, il importe de rappeler que, comme il est mentionné dans les *Lignes directrices sur les ensemencements de poissons* (MRNF, 2008), le Ministère préconise l'utilisation de salmonidés indigènes lorsque l'habitat est favorable et qu'une introduction de truite arc-en-ciel pourrait être refusée pour des motifs de conservation ou de gestion de la faune.

Pour tout ensemencement d'introduction, une **quantité minimale** correspondant à **75 %** des taux édictés ci-dessous doit obligatoirement s'appliquer (MLCP, 1988a).

En lac : Les taux suivants s'appliquent à la superficie d'habitat propice, soit celle incluse entre zéro et six mètres de profondeur (tableau IV) (MLCP, 1988a).

Tableau IV. Densité recommandée pour les introductions en lac selon le niveau de compétition		
Niveau de compétition	Stade	Taux
Nul à faible (une seule espèce de cyprinidé)	Alevin	1500/ha
	Fretin	300/ha
Modéré (catostomidés et/ou cyprinidés)	Fretin	200/ha
	1+ an	100/ha
Élevé (communauté d'eau fraîche de lacs oligotrophes et mésotrophes de plus de 500 ha)	1+ an	50/ha

En cours d'eau : Les taux suivants s'appliquent à la largeur moyenne du cours d'eau (mètres) par kilomètre à ensemer (tableau V) (MLCP, 1988a).

Tableau V. Densité recommandée pour les introductions en cours d'eau selon le niveau de compétition

Niveau de compétition	Stade	Taux
Nul à faible (une seule espèce de cyprinidé)	Alevin	450/m X km (max. 9000/km)
	Fretin	90/m X km (max. 1800/km)
Modéré (catostomidés et/ou cyprinidés)	Fretin	60/m X km (max. 1200/km)
	1+ an	30/m X km (max. 600/km)
Élevé (communauté d'eau fraîche de cours d'eau à prédominance d'eau turbulente)	1+ an	15/m X km (max. 300/km)

Soutien

En lac : Les taux suivants s'appliquent à la superficie d'habitat propice, soit celle incluse entre zéro et six mètres de profondeur (tableau VI) (MLCP, 1988b).

Tableau VI. Densité recommandée pour les ensemencements de soutien en lac selon le niveau de compétition

Niveau de compétition	Stade	Type d'habitat	
		Mésotrophe	Oligotrophe
Nul à faible (une seule espèce de cyprinidé)	Fretin	200/ha	100/ha
Modéré (catostomidés et/ou cyprinidés)	Fretin	125/ha	60/ha
	1+ an	60/ha	30/ha
Élevé (communauté d'eau fraîche de lacs oligotrophes et mésotrophes de plus de 500 ha)	1+ an	30/ha	15/ha

En cours d'eau : Les taux suivants sont les maximums autorisés. Ils s'appliquent à la largeur moyenne du cours d'eau (mètres) par kilomètre de rive accessible, soit 500 mètres de part et d'autre d'un point d'accès (tableau VII) (MLCP, 1988b).

Tableau VII. Densité recommandée pour lesensemencements de soutien en cours d'eau selon le niveau de compétition

Niveau de compétition	Stade	Taux
Nul à faible (une seule espèce de cyprinidé)	Fretin	60/m X km (max. 1200/km)
Modéré (catostomidés et/ou cyprinidés)	Fretin	40/m X km (max. 800/km)
	1+ an	20/m X km (max. 400/km)
Élevé (communauté d'eau fraîche de cours d'eau à prédominance d'eau turbulente)	1+ an	10/m X km (max. 200/km)

Dans le cas de cours d'eau **de plus de 100 mètres de largeur**, la norme maximale est de 25 poissons de 1+ an par hectare de superficie d'eau turbulente (MLCP, 1988b).

Fréquence

Pour les ensemencements d'introduction, la fréquence des déversements de truite arc-en-ciel est annuelle pour deux années consécutives. Pour les ensemencements de soutien, de dépôt-retrait et dépôt-croissance-retrait, les ensemencements devraient être effectués annuellement.

Évaluation du succès

Afin de vérifier le succès des ensemencements, il est recommandé d'effectuer un suivi avant tout nouvel ensemencement d'introduction (MLCP, 1988a).

Pour les ensemencements de soutien, le gestionnaire devrait effectuer un suivi tous les trois à cinq ans afin de s'assurer que la récolte de poissons ensemencés représente, lors de la première année de vulnérabilité à la pêche, une biomasse au moins deux fois supérieure à celle qui a été déversée (MLCP, 1988b).

Le suivi devrait être effectué à chaque période de trois à cinq ans pour les ensemencements de dépôt-retrait. De plus, on devrait s'assurer que la récolte représente au moins 50 % des effectifs déversés ou qu'elle génère la pression de pêche attendue pour la catégorie correspondante (MLCP, 1988c).

Période et conditions d'ensemencement

- Les ensemencements d'introduction et de soutien devraient être effectués dans la période relative au stade des poissons utilisés. On effectue les ensemencements de type dépôt-retrait au besoin.
- En lac, il faut disperser les poissons dans la zone de zéro à six mètres de profondeur sur la plus grande superficie possible. Cependant, il est conseillé de disperser les fretins et les 1+ an au-dessus des eaux profondes pour éviter la prédation par les espèces qui occupent la niche du littoral (OMNR, 2002).

- En rivière, la dispersion des poissons doit s'effectuer en différents points espacés au maximum de cinq kilomètres pour les ensemencements d'introduction. Pour les ensemencements de soutien et de dépôt-retrait, les poissons doivent être dispersés par lot aux différents points d'accès.
- Il faut éviter d'ensemencer pendant les périodes d'inondation ou d'étiage (OMNR, 2002).

Des particularités doivent être prises en compte pour l'ensemencement des **étangs privés**. Voici quelques règles qu'il est recommandé de respecter (OMNR, 2002) :

- La profondeur de l'étang doit être d'au moins cinq mètres.
- Les niveaux d'eau doivent être relativement stables.
- Les berges doivent être abruptes.
- L'exutoire de l'étang doit être contrôlé, ou encore, l'étang ne doit pas avoir du tout d'exutoire.
- Les eaux du fond de l'étang ne doivent pas dépasser 22-23 °C au milieu de l'été.
- Le taux d'oxygène dissous doit être d'au moins 5 mg/L.

Les taux d'ensemencement pour les alevins devraient être de 2000 à 3000 par hectare de surface. Pour les fretins, les taux devraient être de 700 à 800 par hectare de surface. Pour les 1+ an, les taux devraient d'être de 300 à 400 par hectare de surface (OMNR, 2002).

Il est également recommandé de ne pas utiliser d'alevins pour l'ensemencement s'il y a d'autres poissons dans l'étang en raison des relations interspécifiques telles que la prédation (OMNR, 2002).

Références bibliographiques

- CUNJAK, R.A., et J.M. GREEN (1984). "Species dominance by brook trout and rainbow trout in a simulated stream environment", *Transactions of American Fisheries Society*, vol. 113, p. 737-743.
- CUNJAK, R.A., et J.M. GREEN (1986). "Influence of water temperature on behavioural interactions between juvenile brook charr, *Salvelinus fontinalis*, and rainbow trout, *Salmo gairdneri*", *Canadian Journal of Zoology*, vol. 64, p. 1288-1291.
- DILLON, J.C., D.J. SCHILL et D.M. TEUSCHER (2000). *Relative return to creel of triploid and diploid rainbow trout stocked in eighteen Idaho streams*. North American Journal of Fisheries Management 20: 1-9.
- DUMONT, P., et al. (1988). "Introduced Salmonids: Where Are They Going in Quebec Watersheds of the Saint-Laurent River?", *Fisheries*, vol. 13, no 3, p. 9-17.
- DUMONT, P. (1991). « Lesensemencements de maskinongé, de truite brune et de truite arc-en-ciel dans les eaux de la plaine de Montréal », dans MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC, *Colloque sur l'ensemencement : les 1-2-3 mars 1991, Holyday Inn, Sainte-Foy*, Conseil de l'aquiculture et des pêches du Québec, p. 30-42. Envirodoc no ENV981298 QQEN.
- GUILLEMETTE, Y. (2007). *Bilan desensemencements effectués par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, en 2006*, Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la faune, 52 p.
- KERR, S.J., et R.E. GRANT (2000a). "Atlantic Salmon (*Salmo salar*)", dans *Ecological Impacts of Fish Introductions: Evaluating the Risk*, Peterborough, Fish and Wildlife Branch, Ontario Ministry of Natural Resources, p. 59-78.
- KERR, S.J., et R.E. GRANT (2000b). "Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*)", dans *Ecological Impacts of Fish Introductions: Evaluating the Risk*, Peterborough, Fish and Wildlife Branch, Ontario Ministry of Natural Resources, p. 379-406.
- KERR, S.J., et T.A. LASENBY (2000). *Rainbow Trout Stocking in Inland Lakes and Streams: An Annotated Bibliography and Literature Review*, Peterborough, Fish and Wildlife Branch, Ontario Ministry of Natural Resources, 220 p. + annexes.
- KOENIG, M.K. et K.A. MEYER (2011). *Relative performance of diploid and triploid catchable rainbow trout stocked in Idaho lakes and reservoirs*. North American Journal of Fisheries Management 31: 605-6013.
- KOENIG, M.K., J.R. KOZFKAY, K.A. MEYER et D.J. SCHILL (2011). *Performance of diploid and triploid rainbow trout stocked in Idaho alpine lakes*. North American Journal of Fisheries Management 31: 124-133.
- KOZFKAY, J.R., J.C. DILLON et D.J. SCHILL (2006). *Routine use of sterile fish in salmonid sport fisheries: Are we there yet?* Fisheries 31(8): 392-401.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2008). *Lignes directrices sur lesensemencements de poissons*. Secteur Faune Québec. Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Québec, 41 p.
- MINISTÈRE DU LOISIR, DE LA CHASSE ET DE LA PÊCHE DU QUÉBEC (MLCP) (1988a). « Fiche technique concernant lesensemencements de type introduction et repeuplement concernant la truite arc-en-ciel (*Salmo gairdneri*) » dans *Modalités d'ensemencement des espèces de poisson autres que le saumon atlantique anadrome. Guide des déversements de poissons*, Québec, Le Ministère, fiche 22.

MINISTÈRE DU LOISIR, DE LA CHASSE ET DE LA PÊCHE DU QUÉBEC (MLCP) (1988b). « Fiche technique concernant les ensemencements de type soutien concernant la truite arc-en-ciel (*Salmo gairdneri*) », dans *Modalités d'ensemencement des espèces de poisson autres que le saumon atlantique anadrome. Guide des déversements de poissons*, Québec, Le Ministère, fiche 23.

MINISTÈRE DU LOISIR, DE LA CHASSE ET DE LA PÊCHE DU QUÉBEC (MLCP) (1988c). « Fiche technique concernant les ensemencements de type dépôt-retrait concernant la truite arc-en-ciel (*Salmo gairdneri*) », dans *Modalités d'ensemencement des espèces de poisson autres que le saumon atlantique anadrome. Guide des déversements de poissons*, Québec, Le Ministère, fiche 24.

MORIN, R. (2007). « La production piscicole au Québec », *Document d'information*, mise à jour en novembre 2007, Québec, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction de l'aquaculture et du développement durable, 7 p. (Les publications de la Direction de l'innovation et des technologies).

ONTARIO MINISTRY OF NATURAL RESOURCES (OMNR) (2002). "Rainbow Trout", dans *Guidelines for Stocking Fish in Inland Waters of Ontario*, Peterborough, Fisheries Section, Fish and Wildlife Branch, Ontario Ministry of Natural Resources, p. 27-29.

SCOTT, W.B. et E.J. CROSSMAN (1973). "Freshwater fishes of Canada", *Bulletin of Fisheries Research Board of Canada*, no 184, 1026 p.

SIMON, D.C., C.G. SCALET et J.C. DILLON (1993). *Field performance of triploid and diploid rainbow trout in South Dakota ponds*. North American Journal of Fisheries Management 13: 134-140.

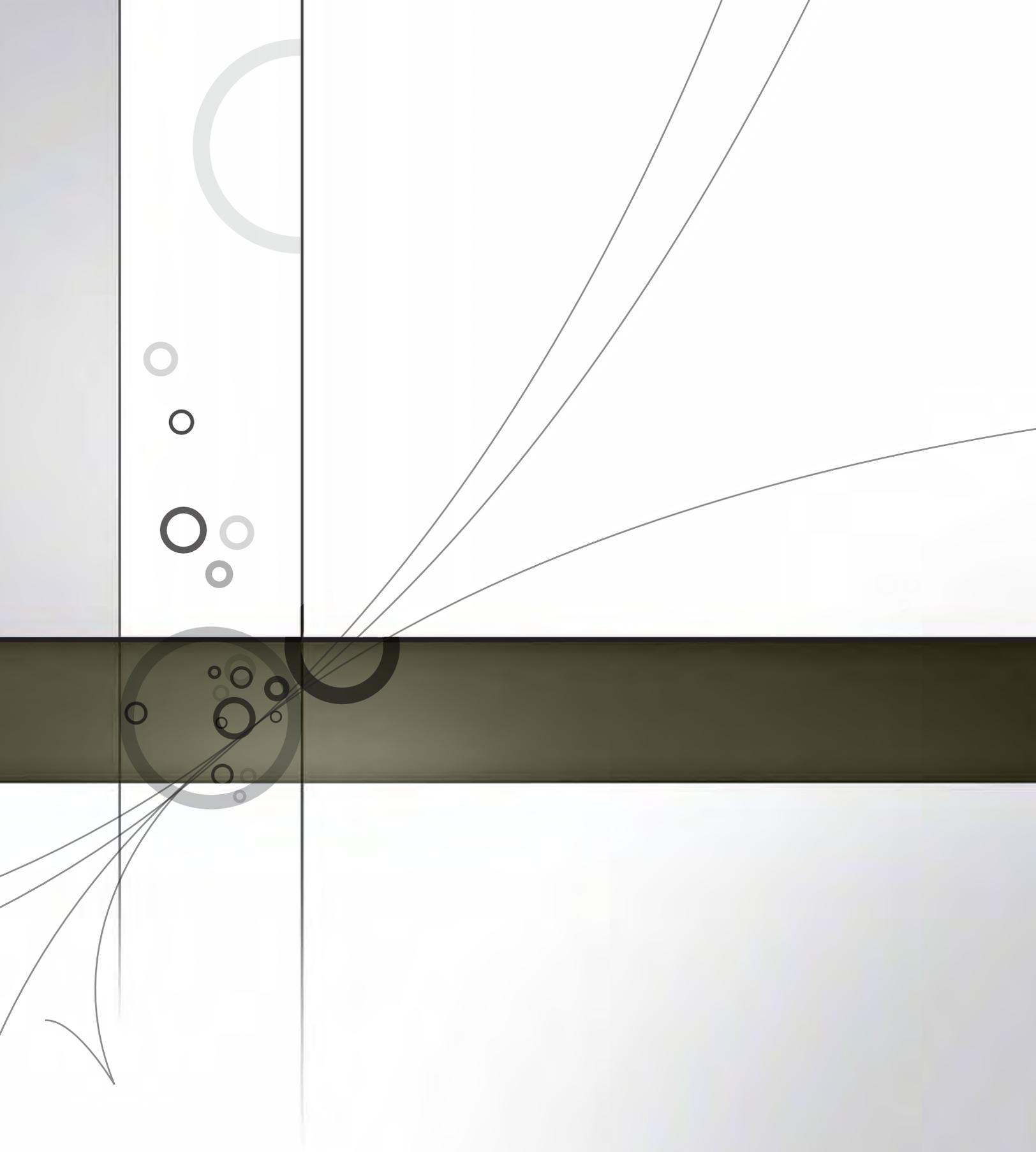
TEUSCHER, D.M., D.J. SCHILL, D.J. MEGARGLE et J.C. DILLON (2003). *Relative survival and growth of triploid and diploid rainbow trout in two Idaho reservoirs*. North American Journal of Fisheries Management 23: 983-988.

THIBAUT, I., L. BERNATCHEZ et J.J. DODSON (2009). The contribution of newly-established populations to the dynamics of range expansion in a one-dimensional fluvial-estuarine system: the case of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Eastern Quebec. *Diversity and Distributions* 15:1060–1072.

THIBAUT, I. 2010. *Invasion de la truite arc-en-ciel (Oncorhynchus mykiss) dans l'est du Québec*. Thèse de doctorat. Université Laval, Québec.

THIBAUT, I. et J.J. DODSON (Sous presse). *Interspecific Competition between Introduced and Native Juvenile Salmonid Species at an Early Invasive Stage*. *Transactions of the American Fisheries Society*.

WAGNER, E.J., R.E. ARNDT, M.D. ROUTHLEDGE, D. LATREMOUILLE et R.F. MELLENTHIN (2006). *Comparison of hatchery performance, agonistic behavior, and poststocking survival between diploid and triploid rainbow trout of three different Utah strains*. North American Journal of Aquaculture 68: 63-73.



*Développement durable,
Environnement,
Faune et Parcs*

Québec 

UN
QUÉBEC
POUR TOUS