



AVIS SCIENTIFIQUE SUIVANT L'ÉVALUATION DES RISQUES POSÉS PAR LE DORÉ JAUNE (*Sander vitreus*) EN COLOMBIE-BRITANNIQUE



Doré jaune (*Sander vitreus*). Image reproduite avec l'autorisation du New York State Department of Environmental Conservation, Albany, N.Y.

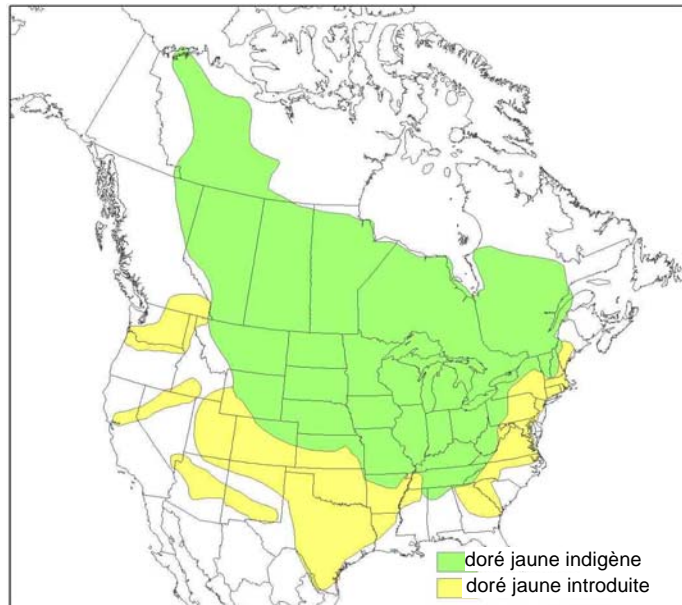


Figure 1 : Distribution du doré jaune en Amérique du Nord (d'après Hartman, 2009).

Contexte :

Le doré jaune est un gros poisson de la famille des percidés qui se nourrit de plus petits poissons. Il est indigène dans les eaux douces de l'Amérique du Nord, à l'est de la ligne continentale de partage des eaux; en Colombie-Britannique, il est indigène uniquement dans le nord-est de la province. On trouve du doré jaune dans le sud de la Colombie-Britannique, dans le bassin du fleuve Columbia, par suite du déplacement d'individus de populations introduites dans le réservoir Roosevelt, dans l'État de Washington. Dans leur aire naturelle, les populations de dorés jaunes influencent fortement les communautés de poissons proies. Le doré jaune est un important prédateur des populations de salmonidés indigènes et introduites, car il consomme les juvéniles en migration et ensemencés. Quant à savoir si le doré jaune se qualifie comme une espèce envahissante en Colombie-Britannique, ce qui nécessiterait alors de nouvelles stratégies de gestion, cela dépend de l'étendue des effets négatifs posés pour les écosystèmes envahis. C'est donc la raison pour laquelle on a procédé à cette évaluation des risques que présente le doré jaune en Colombie-Britannique.

Le Centre d'expertise pour l'analyse des risques aquatiques (CEARA) de Pêches et Océans Canada (MPO) a donné des lignes directrices pour évaluer le risque biologique des espèces aquatiques envahissantes au Canada. Une évaluation des risques donne une orientation scientifique aux gestionnaires des ressources en vue de l'élaboration et de la mise en œuvre d'options de gestion. L'analyse documentaire et la modélisation de la niche écologique ont été les principaux outils utilisés pour évaluer le risque biologique posé par le doré jaune pour les écosystèmes aquatiques de la Colombie-Britannique. Lors d'un atelier national tenu du 4 au 6 mars 2008, à Richmond, en Colombie-

Britannique, l'ébauche de l'évaluation des risques a fait l'objet d'un examen par des pairs spécialistes internes et externes, selon ce qui est exigé par le Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS). Suivant les discussions de cet atelier, l'évaluation des risques a été révisée et publiée comme document de recherche (Bradford et al., 2008), tout comme le compte rendu qui documentait les discussions de la réunion (MPO, 2010). Cette évaluation des risques a été effectuée à une échelle relativement étendue et ne vise pas à donner de l'information détaillée ou un avis pour des plans d'eau en particulier ou sur les effets pour des populations en particulier, mais plutôt à résumer l'information à plus grande échelle. Le risque posé pour un plan d'eau en particulier devra être déterminé dans une évaluation des risques propre à ce plan d'eau.

SOMMAIRE

- Le doré jaune est un poisson d'eau douce indigène en Amérique du Nord à l'est de la ligne continentale de partage des eaux et il est indigène uniquement dans le nord-est de la Colombie-Britannique.
- Le doré jaune est un poisson piscivore qui peut avoir des effets considérables sur les populations de proies de son aire naturelle.
- Le doré jaune a des besoins d'habitat et d'environnement bien précis, dont ceux-ci :
 - gros lacs (plus de 400 ha) mésotrophes ou rivières troubles ou lacs profonds limpides;
 - habitats de frai propres et à l'abri du vent ou des courants;
 - plus de 900 degrés-jours l'été;
 - une abondance adéquate de zooplancton pour les larves et du poisson fourrage pour les juvéniles et les adultes;
 - une température printanière supérieure à 9 °C.
- Le doré jaune migre aux frayères chaque printemps et on sait que des individus ont parcouru de grandes distances pendant des périodes non migratoires. Ceci augmente la possibilité que le doré jaune se déplace des régions où il a été introduit dans l'État de Washington jusque dans le sud de la Colombie-Britannique.
- On a établi que le risque général posé par le doré jaune pour les écosystèmes aquatiques de la Colombie-Britannique est élevé avec une incertitude modérée. Les zones qui seraient les plus touchées sont les régions des basses-terres continentales, de la partie supérieure du Fraser, de la rivière Thompson et du fleuve Columbia, mais le risque possible variera pour chaque plan d'eau en particulier au sein de chaque région.
- Pour connaître le risque posé pour un plan d'eau en particulier, il faut faire une évaluation des risques distincte propre à cet endroit.
- Il est très difficile d'éliminer une espèce d'un système une fois qu'elle est établie. Des mesures proactives sont nécessaires si la propagation est jugée indésirable.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Les espèces aquatiques envahissantes (EAE) sont des espèces non indigènes qui ont des effets sur les écosystèmes dans lesquels elles sont introduites. Ces effets comprennent une diminution grave ou la disparition d'espèces indigènes, la diminution de l'abondance ou de la productivité des espèces importantes du point de vue culturel ou de la pêche sportive ou commerciale, ainsi que l'altération de l'habitat. Bien que les récentes introductions intercontinentales aient grandement attiré l'attention, les mouvements des espèces de poissons au sein du continent se font depuis longtemps. Ces introductions ont étendu l'aire de plusieurs

espèces et contribué à une tendance de l'homogénéisation de la faune piscicole à la fois aux États-Unis et au Canada. Dès le milieu des années 1800, on a commencé à transporter des poissons vers l'ouest afin de répondre à la demande des pionniers pour des poissons avec lesquels ils s'étaient familiarisés dans l'est. En outre, les projets d'aménagement des eaux dans l'ouest ont créé des réservoirs qui ont étéensemencés afin de donner des occasions de pratiquer la pêche. Ce n'est qu'au cours des 20 dernières années qu'on a adopté une approche plus prudente relativement aux introductions, dont l'opposition complète à l'introduction de toute espèce non indigène.

Le Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes, qui a été approuvé par le Conseil canadien des ministres des pêches et de l'aquaculture en 2004 (CCMPA, 2004), décrit une approche nationale pour la gestion des EAE. L'une des stratégies mises au point pour lutter contre les menaces possibles et réelles posées par les EAE est l'évaluation des risques. Le Centre d'expertise pour l'analyse des risques aquatiques (CEARA) de Pêches et Océans Canada (MPO) a été créé afin d'élaborer une approche uniformisée d'évaluation des risques posés par une EAE possible. Le CEARA a élaboré l'ébauche des lignes directrices pour l'évaluation des risques biologiques, ce qui comprend l'évaluation à toutes les étapes de l'introduction (arrivée, survie, établissement et propagation) et les effets sur l'écosystème envahi advenant le cas où l'EAE deviendrait largement établie (Mandrak *et al.*, National Detailed Level Risk Assessment Guidelines: Assessing the Biological Risk of Aquatic Invasive Species. Document non publié¹). Les gestionnaires des écosystèmes devraient utiliser les évaluations des risques réalisées afin de repérer une EAE possible, de se concentrer sur les espèces qui posent le risque le plus élevé et de mettre au point des stratégies de gestion permettant de prévenir les dommages de façon accrue.

ÉVALUATION DES RISQUES

Biologie

Le doré jaune est un poisson d'eau douce qui peut vivre au plus de 14 à 18 ans. Sa grosseur dépend des conditions de croissance et un poisson de 10 ans peut mesurer de 40 à 80 cm de longueur. Les femelles sont plus grosses que les mâles et atteignent la maturité entre l'âge de 3 et 8 ans; les mâles l'atteignent un an plus tôt. La reproduction se fait au printemps lorsque la température de l'eau dépasse 5 °C, après une migration possiblement importante à la frayère. Le frai se fait en eau relativement peu profonde, le long du rivage de lacs rocheux ou sur des lits de galets de rivières. Les œufs sont libérés par lots de 200 à 300 à la fois, à intervalles rapprochés de cinq minutes. Le frai se fait en une nuit, une seule femelle libérant de 40 000 à 60 000 œufs. Les œufs coulent au fond et adhèrent au gravier ou ils s'enfoncent dans les crevasses où l'eau les durcit et ils cessent de coller.

Le doré jaune larvaire éclot en 15 à 30 jours et commence à se nourrir de zooplancton lorsqu'il mesure 9 mm. La diète du doré jaune passe rapidement aux invertébrés, puis aux poissons lorsque le doré jaune atteint 30 mm de longueur. La diète des juvéniles et des adultes est constituée principalement de poissons, mais est complétée par des insectes ou des macro-invertébrés à l'occasion. Le cannibalisme compte de façon importante dans le comportement alimentaire et peut avoir des incidences sur la structure de la population. Dans son aire

¹ Du 3 au 5 juin 2008, Réunion sur les avis scientifiques nationale sur les Lignes directrices nationales pour l'évaluation du risque biologique posé par les espèces aquatiques envahissantes.

naturelle, la perchaude (*Perca flavescens*) est une proie de prédilection. Le doré jaune peut consommer des poissons qui mesurent jusqu'à la moitié de sa longueur et dans les réservoirs de l'Ouest américain, le doré jaune introduit se nourrit abondamment de salmonidés. Il y a une importante prédation des saumoneaux en migration dans le fleuve Columbia. Le doré jaune juvénile est une proie des poissons piscivores dans leur aire naturelle.

Habitat

Le doré jaune a un éventail relativement large de tolérances environnementales; sa plage de température supérieure est de 29 à 34 °C, mais il préfère une plage de température de 20 à 24 °C l'été. On le retrouve dans le Grand Nord et il peut survivre aux longs hivers et aux courtes saisons de croissance. Il tolère une faible concentration d'oxygène (jusqu'à 2 mg·L⁻¹), mais préfère des niveaux supérieurs à 5 mg·L⁻¹. Les analyses des dossiers d'ensemencement indiquent qu'il préfère les lacs légèrement alcalins et plus gros. Les lacs adéquats ont habituellement une superficie supérieure à 400 ha, avec d'importantes zones littorales. Le doré jaune préfère les endroits peu profonds sur des hauts-fonds de roche ou de gravier et on le trouve à des profondeurs de 1 à 15 m. Il a une vue particulièrement adaptée pour se nourrir lorsque les conditions de lumière sont moins bonnes et, par conséquent, les habitats optimaux sont habituellement les lacs et les rivières moyennement troubles. En Colombie-Britannique, la plupart des dorés jaunes ont été capturés dans trois types d'habitats : 1) ceux dont les rives étaient stables, avec des substrats de galets ou de gravier, 2) ceux dont le rivage était uniforme et dont la vitesse du courant aux berges était faible, ou 3) ceux dont la couverture dans le cours d'eau se limitait aux aspérités et dont la couverture au-dessus était assurée par la turbidité.

Le doré jaune larvaire est planctonique, mais il s'établit dans la zone littorale pour l'été. Les juvéniles vivent dans les habitats côtiers et les adultes ont tendance à rester près de la côte la nuit et à avoir des habitats au large le jour.

Comportement et mouvements

Le doré jaune présente un mouvement vertical diel associé aux changements d'intensité de lumière. Il peut venir dans les eaux peu profondes la nuit pour se nourrir. Dans les lacs et les rivières, le doré jaune adulte se déplace des aires d'hivernage aux frayères au début du printemps. Il y a des preuves de comportement de retour, le poisson revenant à la même frayère année après année. Plusieurs dorés jaunes étiquetés lors d'une montaison ont été retrouvés à 25 km de leur site d'étiquetage, un poisson ayant même parcouru 139 km. Après le frai, le poisson se déplace en amont ou en aval. On sait que des individus ont parcouru une longue distance (de 40 à plus de 200 km) pendant les périodes non migratoires.

Parasites

Le doré jaune peut être infecté par une grande variété de maladies et de parasites, dont le ver solitaire *Diphyllobothrium latum*, lequel peut infecter l'humain si la chair crue est consommée.

Distribution

L'aire de distribution indigène au Canada s'étend du Québec, à l'est, jusqu'à la ligne continentale de partage des eaux. On le trouve dans le bassin du Mackenzie jusqu'à l'océan Arctique, au nord, et, dans le sud, on le trouve aussi loin qu'en Alabama et en Arkansas (figure 1). Il a été introduit dans les États de la côte de l'Atlantique et la plupart des États de la

côte du Pacifique. L'expansion de l'aire est en grande partie due aux introductions volontaires et à la propagation.

En Colombie-Britannique, le doré jaune est indigène dans la partie inférieure de la rivière de la Paix et dans les systèmes des rivières au Foin et Liard dans le nord-est (figure 2). Le doré jaune s'est étendu par le système du fleuve Columbia suivant son introduction en 1960 dans le réservoir Roosevelt. On ne sait pas exactement si le doré jaune présent dans la partie canadienne des rivières du bassin Columbia est autosuffisant ou s'il utilise ces habitats de façon saisonnière.

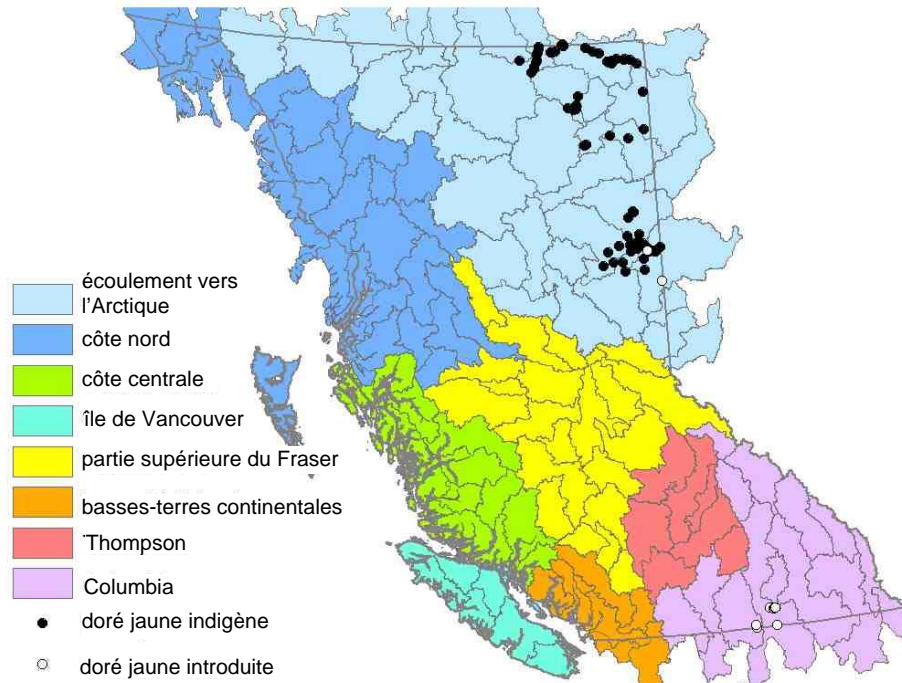


Figure 2. Distribution connue du doré jaune en Colombie-Britannique (d'après Bradford et al., 2008).

Distribution possible

Une modélisation de la niche écologique reposant sur les caractéristiques environnementales terrestres a été déterminée comme étant le meilleur outil de prédiction de la distribution actuelle du doré jaune en Colombie-Britannique et les résultats sont donnés à la figure 3. Le modèle prédisait que l'adéquation moyenne la plus élevée était pour la rivière Thompson, suivie des régions de la partie supérieure du Fraser, de l'Arctique et du Columbia. Le niveau d'adéquation environnementale le plus bas prédit par le modèle était pour l'île de Vancouver et la côte centrale.

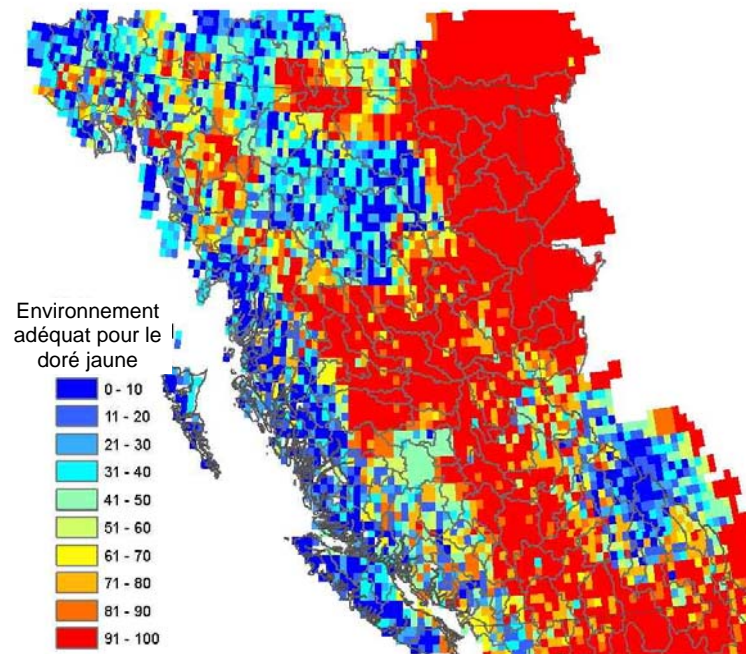


Figure 3. Prédiction d'adéquation environnementale pour le doré jaune en Colombie-Britannique. Les endroits dont le nombre est plus élevé présentent des conditions environnementales adéquates pour les populations de doré jaune (d'après Bradford et al., 2008).

Risque posé pour les bassins hydrographiques de la Colombie-Britannique

La probabilité d'invasion à chaque étape (arrivée, survie, établissement, propagation et établissement à grande échelle) a été estimée pour les principales régions de la Colombie-Britannique. On a ensuite prédit les effets écologiques de l'établissement à grande échelle et les résultats ont été combinés dans une grille afin de déterminer le risque écologique général (tableau 1). Les effets génétiques ont également été prédits et ont été combinés à la probabilité d'établissement à grande échelle afin de déterminer le risque génétique général (tableau 2). Finalement, les effets génétiques et écologiques des compagnons de route (parasites, agents pathogènes, etc.) ont été estimés et combinés à la probabilité d'établissement à grande échelle pour chacune des régions (tableau 3).

Dans l'ensemble, le doré jaune devrait avoir des effets modérés à élevés sur les écosystèmes d'eau douce de la Colombie-Britannique. Les compagnons de route devraient avoir des effets modérés. Les effets réels dépendront du plan d'eau en particulier qui est envahi et de la densité de la population qui est atteinte dans ce plan d'eau.

Tableau 1. Grille pour déterminer le risque écologique général posé par le doré jaune (d'après Bradford et al., 2008).

Effets écologiques	Très élevé					
	Élevé		CC,CN	IV, RA	BTC,FR,TH,C	
	Modéré					
	Faible					
	Très faible					
		Très faible	Faible	Modéré	Élevé	Très élevé
Probabilité d'établissement à grande échelle						

*RA-région de l'Arctique, CC-côte centrale, CO-fleuve Columbia, FR-fleuve Fraser, BTC-basses-terres continentales, CN-côte nord, TH-rivière Thompson, IV-île de Vancouver.

Tableau 2. Grille pour déterminer le risque génétique général posé par le doré jaune (d'après Bradford et al., 2008).

Effets génétiques	Très élevé					
	Élevé					
	Modéré					
	Faible					
	Très faible		CC,CN	IV,RA	BTC,FR,TH,C	
		Très faible	Faible	Modéré	Élevé	Très élevé
Probabilité d'établissement à grande échelle						

Tableau 3. Grille pour déterminer le risque général des compagnons de route du doré jaune. L'ellipse avec un trait continu représente les risques écologiques et l'ellipse en pointillés représente les risques génétiques (d'après Bradford et al., 2008).

Effets écologiques ou génétiques	Très élevé					
	Élevé					
	Modéré					
	Faible					
	Très faible					
		Très faible	Faible	Modéré	Élevé	Très élevé
Probabilité d'établissement à grande échelle						

Considérations relatives à l'arrivée

- Le doré jaune est indigène dans une partie de la région de l'Arctique et on a constaté sa présence dans le bassin d'écoulement vers le Columbia.
- Le doré jaune se trouve dans les bassins hydrographiques adjacents à la Colombie-Britannique et dans des parties des bassins hydrographiques britanno-colombiens qui sont à l'extérieur de la Colombie-Britannique proprement dite.
- Il y a eu des demandes d'ensemencement du doré jaune afin de contrôler les populations de perchaude.
- Le doré jaune est considéré comme un poisson recherché pour la pêche sportive et il risque d'être introduit illégalement par des « biologistes du dimanche » ('bucket biologists').

Considérations relatives à la survie et à l'établissement

- Le doré jaune ne colonise pas aussi rapidement que la perchaude et seulement 35 p. 100 des tentatives d'ensemencement nord-américaines ont été considérées comme réussies. Dans plusieurs cas, les organismes sont forcés d'ensemencer les lacs chaque année, car il ne se fait pas de reproduction naturelle.
- Les facteurs considérés comme essentiels pour l'établissement du doré jaune sont les suivants :
 - gros lacs (plus de 400 ha) mésotrophes ou rivières troubles ou lacs profonds limpides;
 - habitats de frai propres et à l'abri du vent ou des courants;
 - plus de 900 degrés-jours l'été;
 - une abondance adéquate de zooplancton pour les larves et du poisson fourrage pour les juvéniles et les adultes;
 - une température printanière supérieure à 9 °C.

Considérations relatives à la propagation

- Le doré jaune peut migrer sur de grandes distances, ce qui augmente sa capacité à se propager à partir d'un point initial d'introduction.
- La plupart des dorés jaunes ont des mouvements limités pendant les périodes autres que le frai, même s'il y a souvent quelques individus qui parcourent de grandes distances (de 40 à plus de 200 km).
- La propagation est restreinte lorsqu'il n'y a pas de cours d'eau reliés adéquats, en particulier de larges rivières avec un courant lent et un couvert sous forme de turbidité ou de profondeur.
- Il peut être empêché de se déplacer en amont par les chutes ou les barrages dépourvus de dispositifs de passage.
- Il y a peu d'habitats adéquats dans les eaux d'amont des montagnes.
- Les introductions humaines illégales volontaires échoueront probablement en raison du nombre insuffisant de poissonsensemencés.

Considérations relatives aux effets écologiques

- Le doré jaune lutte avec d'autres espèces pour les ressources alimentaires communes.
- Son principal effet devrait découler de la prédation. Dans leur aire naturelle, les populations de doré jaune influencent fortement les communautés de poissons proies.
- Le doré jaune est un prédateur important des populations de salmonidés indigènes, car il consomme les juvéniles en migration et d'ensemencement.
- Selon les résultats de la modélisation pour la partie inférieure du fleuve Columbia, on estime que le doré jaune n'est responsable que d'une petite perte de productivité des populations de saumons et il est moins important que les prédateurs indigènes.
- Les effets seront les plus importants dans les plans d'eau où le doré jaune peut s'établir et former des populations importantes.

Considérations relatives aux effets génétiques

- La perchaude est le seul autre membre indigène des percidés qui est présent en Colombie-Britannique. Les œufs de doré jaune croisés avec la perchaude n'éclosent pas, de sorte que le risque d'effet génétique est très faible avec une incertitude faible.

Considérations relatives aux compagnons de route

- Les introductions découleront probablement des mouvements naturels du poisson provenant de populations établies ou d'introductions illégales, ayant donc peu de chances d'être examinées ou traitées pour les maladies. Les parasites ou les agents pathogènes qui sont présents accompagneront probablement leur hôte et pourront survivre dans des conditions qui sont acceptables pour l'hôte.

Sources d'Incertitude

Il y a des incertitudes importantes relativement à l'arrivée et aux effets des compagnons de route possibles du doré jaune.

- Les principaux vecteurs de propagation sont le mouvement naturel et l'introduction illégale. Ces vecteurs sont difficiles à estimer de façon précise, en particulier l'introduction illégale.
- Les compagnons de route du doré jaune devraient survivre dans les conditions qui sont adéquates pour le doré jaune. On ignore quels compagnons de route seront introduits et quels en seront les effets sur les écosystèmes de la Colombie-Britannique, en particulier les parasites exotiques nouvellement introduits en Amérique du Nord.

CONCLUSIONS

- Le risque général posé par le doré jaune en Colombie-Britannique a été établi comme étant élevé avec une incertitude modérée. Les zones qui devraient être les plus touchées sont les régions des basses-terres continentales, de la partie supérieure du Fraser, de la Thompson et du Columbia, mais le risque potentiel variera pour chaque plan d'eau en particulier au sein de chaque région.
- Le doré jaune a des besoins bien précis en matière de plans d'eau, ce qui peut limiter son établissement et sa propagation.
- Le facteur risquant d'avoir le plus de répercussions est la prédation des espèces indigènes.
- Une fois cette espèce introduite, il est très difficile de l'éliminer; il faudrait donc prendre des mesures proactives si sa propagation est jugée indésirable.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Cette évaluation des risques a été effectuée sur une période de dix ans en ce qui concerne les effets écologiques. Cette période peut être insuffisante pour que la dispersion, qu'elle soit naturelle ou autrement, permette aux populations d'atteindre un établissement à grande échelle, car il faut plusieurs générations pour qu'une population devienne établie et pour que des observateurs scientifiques puissent détecter des effets écologiques.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion de consultation scientifique régionale du 4-6 mars 2008 sur l'Évaluation du risque pour les poissons à rayons épineux (six espèces) du Secrétariat canadien de consultation scientifique des Pêches et Océans Canada. Toute autre publication découlant de ce processus sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques du secteur des Sciences du MPO à l'adresse suivante : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm>.

Bradford, M.J., Tovey, C.P. and Herborg, L.-M. 2008. Biological Risk Assessment for Northern Pike (*Esox lucius*), Pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*), and Walleye (*Sander vitreus*) in British Columbia. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2008/074.

CCMPA (Conseil canadien des ministres des pêches et de l'aquaculture) 2004. Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/enviro/ais-eae/plan/plan-fra.htm> (consulté Avril, 2011)

Hartman, G.F. 2009. A biological synopsis of Walleye (*Sander vitreus*). Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2888: v + 48 p.

MPO. 2010. Compte rendu de l'atelier national sur l'évaluation des risques posés par six espèces de poissons envahissantes en Colombie-Britannique; du 4 au 6 mars 2008. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2009/040.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec : Becky Cudmore
Centre d'expertise pour analyse des risques aquatiques
867, chemin Lakeshore
Burlington (Ontario)
L7R 4A6 Canada
Téléphone : (905) 336-4474
Télécopieur : (905) 336-6435
Courriel : becky.cudmore@dfo-mpo.gc.ca

Communiquer avec : Michael Bradford
Pêches et Océans Canada, et Institut coopératif de gestion des
ressources, Université Simon Fraser,
Burnaby, C.-B., V5A 1S6
Téléphone : (604) 666-7912
Télécopieur : (604) 666-1995
Courriel : mike.bradford@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada
3190 Hammond Bay Road,
Nanaimo, Colombie-Britannique V9T 6N7

Téléphone : (250) 756-7208
Télécopieur : (250) 756-7209
Courriel : Janice.Mattu@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-5109 (Imprimé)
ISSN 1919-5117 (En ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2011

*An English version is available upon request at the above
address.*



LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2011. Avis scientifique suivant l'évaluation des risques posés par le doréjaune (*Sander vitreus*) en Colombi-Britannique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2010/086.