



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Document de recherche 2021/036

Région de la capitale nationale

Le risque d'introduction d'organismes vivants par le commerce d'aquariums, de jardins d'eau et de fruits de mer au Canada

Farrah T. Chan^{1,2}, D. Andrew R. Drake², Thomas W. Therriault¹

¹Station biologique du Pacifique
Pêches et Océans Canada
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (C.-B.) V9T 6N7

²Laboratoire des Grands Lacs pour les sciences halieutiques et aquatiques
Pêches et Océans Canada
867, chemin Lakeshore
Burlington (Ont.) L7S 1A1

Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien des avis scientifiques
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/>
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022
ISSN 2292-4272
ISBN 978--0-660-39785-6 N° cat. Fs70-5/2021-036F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Chan, F.T., Drake, D.A.R., Therriault, T.W. 2022. Le risque d'introduction d'organismes vivants par le commerce d'aquariums, de jardins d'eau et de fruits de mer au Canada. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/036. iv + 140 p.

Also available in English :

Chan, F.T., Drake, D.A.R., Therriault, T.W. 2022. *The Risk of Introducing Live Organisms by the Aquarium, Water Garden, and Seafood Trades in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2021/036. iv + 139 p.*

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	iv
INTRODUCTION	1
MÉTHODES	3
CADRE DE L'ANALYSE DES DONNÉES.....	3
DOSSIERS D'IMPORTATION DES ESPÈCES	3
RÉSEAUX DE DISTRIBUTION COMMERCIALE.....	6
ESTIMATIONS SPATIALES EXPLICITES DE LA PRESSION DE PROPAGULES.....	7
Voie d'introduction des aquariums.....	7
Voie d'introduction des jardins d'eau	10
Voie d'introduction des fruits de mer vivants	13
DÉTERMINATION DES POINTS DE CONTRÔLE CRITIQUES	16
RÉSULTATS	16
VOIE D'INTRODUCTION DES AQUARIUMS.....	16
Déplacement des organismes d'aquarium vers le Canada et à l'intérieur du pays.....	16
Estimations spatiales explicites de la pression de propagules	17
Points de contrôle critiques de la voie d'introduction	19
VOIE D'INTRODUCTION DES JARDINS D'EAU.....	20
Déplacement des organismes des jardins d'eau vers le Canada et à l'intérieur du pays....	20
Estimations spatiales explicites de la pression de propagules.....	20
Points de contrôle critiques de la voie d'introduction	22
VOIE D'INTRODUCTION DES FRUITS DE MER VIVANTS.....	23
Déplacement des fruits de mer vivants vers le Canada et à l'intérieur du pays.....	23
Estimations spatiales explicites de la pression de propagules	24
Points de contrôle critiques de la voie d'introduction	25
DISCUSSION.....	26
TABLEAUX	33
FIGURES	51
RÉFÉRENCES CITÉES	98
ANNEXES.....	103

RÉSUMÉ

Le commerce d'aquariums, de jardins d'eau et de fruits de mer sont d'importantes voies d'introduction d'espèces aquatiques au Canada. Si elles sont libérées, certaines espèces importées peuvent devenir envahissantes, avec des conséquences négatives pour les écosystèmes canadiens. Le présent document de recherche (1) décrit les déplacements d'organismes aquatiques vivants (d'eau douce, saumâtre et marine), y compris les poissons, les invertébrés et les plantes, qui sont importés au Canada et vendus au pays, (2) identifie les espèces aquatiques qui ont été ou sont actuellement commercialisées, (3) décrit la participation des utilisateurs finaux et la libération d'organismes aquatiques, (4) développe des estimations spatiales explicites de la pression de propagules et (5) identifie d'éventuels points de contrôle critiques. En tout, 4 296 188 organismes d'aquarium, représentant 844 taxons, ont été importés au Canada en provenance de 40 pays d'origine pendant une période de quatre mois en 2018. Les trois principaux points d'entrée, en volume commercial, étaient Windsor (Ontario), Mirabel (Québec) et Calgary (Alberta). Les organismes d'aquarium importés ont été distribués au Canada par l'intermédiaire des principaux centres de distribution à Innisfil (Ontario), LaSalle (Québec) et Calgary (Alberta). Les détaillants d'aquariums avaient tendance à se regrouper autour des grands centres urbains. Selon un scénario de référence supposant un taux de participation de 10,6 % et un taux de libération de 3,9 %, on estime que 57 799 ménages ont libéré chaque année 347 650 organismes d'aquarium. Au cours de la même période de quatre mois, 3 758 224 organismes de jardins d'eau, représentant 199 taxons, ont été importés au Canada en provenance de 19 pays d'origine. Les principaux points d'entrée et centres de distribution des organismes des jardins d'eau étaient les mêmes que les voies d'introduction pour les organismes d'aquarium. Les détaillants de jardins d'eau se trouvaient également autour des grandes villes. Sur la base de taux présumés de participation de 9,2 % et de libération de 3,9 %, on a estimé que 50 769 ménages ont libéré 305 367 organismes de jardins d'eau par an. Environ 82 434 924 organismes marins vivants destinés à la consommation, représentant 84 taxons, ont été importés au Canada en provenance de 20 pays d'origine pendant la même période de quatre mois. Les principaux points d'entrée des organismes marins vivants destinés à la consommation étaient Ottawa (Ontario), Richmond (Colombie-Britannique), St. Stephen (Nouveau-Brunswick) et Toronto (Ontario). Montebello (Québec), Chilliwack (Colombie-Britannique) et Cap-Pelé (Nouveau-Brunswick) étaient les principaux centres de distribution de fruits de mer vivants destinés à la consommation. Comme pour les autres voies d'introduction, les détaillants de fruits de mer vivants étaient regroupés autour des grandes villes. Sur la base de taux présumés de participation de 3,5 % et de libération de 3,9 %, on a estimé que 47 964 utilisateurs ont libéré 288 502 fruits de mer vivants destinés à la consommation par an. On a déterminé les points de contrôle critiques qui permettent d'intercepter le plus grand volume d'organismes dans le commerce. Pour les trois voies d'introduction, il s'agit des principaux points d'entrée, des centres de distribution clés et des centres urbains où les détaillants, les utilisateurs finaux et les personnes qui libèrent des organismes (libérateurs) sont regroupés. D'après les résultats des analyses de sensibilité, tous les paramètres pris en compte ont eu un effet égal sur les estimations de la pression de propagules pour toutes les voies d'introduction, bien qu'ils aient eu un effet disproportionné sur la répartition spatiale des utilisateurs finaux et des libérateurs. Malgré l'incertitude entourant les paramètres du modèle, des points chauds statistiquement significatifs du risque d'introduction ont été relevés. La tenue de dossiers d'importation détaillés et la caractérisation des dimensions humaines des aquariums, des jardins d'eau et du commerce de fruits de mer vivants permettraient de réduire l'incertitude et d'affiner des estimations spatiales explicites de la pression de propagules associée à chaque voie d'introduction.

INTRODUCTION

Des organismes aquatiques vivants (d'eau douce, saumâtre et de mer), notamment des poissons, des invertébrés et des plantes, sont importés chaque année au Canada dans le cadre du commerce des aquariums, des jardins d'eau et des fruits de mer (Mandrak *et al.* 2014, Schroeder *et al.* 2014, Azan *et al.* 2015). L'importation légale de poissons d'ornement vivants avait une valeur de près de 10 millions de dollars canadiens en 2018 (gouvernement du Canada 2020). Le commerce d'espèces aquatiques vivantes offre des débouchés économiques, permet de sensibiliser le public aux enjeux de biodiversité et de conservation (Maceda-Veiga *et al.* 2016) et favorise la santé humaine grâce à la réduction du stress (loisirs liés aux aquariums et aux jardins d'eau) [Helfman 2007] et à la fourniture de nourriture. Bien que la plupart des organismes commercialisés restent en captivité ou soient consommés, il est de plus en plus évident que les aquariums, les jardins d'eau et le commerce des fruits de mer vivants sont d'importantes voies d'introduction et de propagation des espèces aquatiques envahissantes (Chapman *et al.* 2003, Padilla et Williams 2004, Keller et Lodge 2007). Il n'est pas rare que des espèces d'élevage s'échappent accidentellement des fermes aquacoles (p. ex. par les drains des étangs et les débordements lors d'inondations ou d'épandages) [Courtenay et Stauffer 1990, Naylor *et al.* 2001, Helfman 2007] et que les éleveurs et les pisciculteurs libèrent intentionnellement des organismes non voulus présentant des qualités indésirables ou en raison d'une surproduction (Helfman 2007). Les propriétaires d'espèces ornementales et d'animaux de compagnie peuvent également les libérer délibérément s'ils considèrent cette méthode d'élimination comme « sans cruauté » (Courtenay 1999, Copp *et al.* 2005, Gertzen *et al.* 2008), par exemple lorsque les animaux deviennent trop grands ou surpeuplent les aquariums ou les jardins d'eau.

L'invasion par des organismes commercialisés suit le processus typique d'invasion par étapes (transport, introduction, établissement et propagation), des obstacles (géographie, domestication, élevage ou captivité, survie et reproduction, dispersion et facteurs environnementaux) pouvant les empêcher de passer à l'étape suivante (modifié d'après Chan *et al.* 2020, figure 1). À chaque point de la chaîne d'approvisionnement du commerce (installations d'élevage, distributeurs, détaillants et utilisateurs finaux), il existe des possibilités que des organismes passent de la domestication, de l'élevage ou de la captivité et se retrouvent dans l'environnement récepteur par des introductions accidentelles ou intentionnelles. En effet, on a observé un certain nombre d'organismes commercialisés dans les écosystèmes canadiens, et certains ont causé des impacts écologiques négatifs importants (Crossman et Cudmore 1999a, b, Mandrak et Cudmore 2010). Parmi les exemples notables, on peut citer la tanche (*Tinca tinca*), le poisson rouge (*Carassius auratus*), la carpe commune/Koi (*Cyprinus carpio*), la palourde asiatique (*Corbicula fluminea*), la vivipare géorgienne (*Viviparus georgianus*), l'hydrocharide grenouillette (*Hydrocharis morsus-ranae*) et la Cabomba de Caroline (*Cabomba caroliniana*) (Kerr *et al.* 2005, Funnell *et al.* 2009, Avlijaš *et al.* 2018, Castañeda *et al.* 2018).

Par l'intermédiaire du Comité national sur les espèces aquatiques envahissantes (CNAE) du Conseil canadien des ministres des pêches et de l'aquaculture, les gouvernements provinciaux et territoriaux et le Secteur de la gestion des écosystèmes aquatiques du MPO ont demandé un avis scientifique sur le risque d'introduction d'organismes vivants dans le cadre du commerce des aquariums, des jardins d'eau et des organismes vivants destinés à l'alimentation au Canada. Le Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) a déjà mené des processus d'évaluation préalable des risques que posent les espèces importées au Canada par le commerce des espèces vivantes, en fonction du volume d'importation des espèces et des estimations de leur survie et de leur établissement (Gantz *et al.* 2014, Mandrak *et al.* 2014,

Schroeder *et al.* 2014). Toutefois, d'importantes incertitudes subsistent, soit : 1) la portée et l'échelle de ces voies d'introduction (c'est-à-dire les chaînes d'approvisionnement de ces espèces) au Canada, y compris les principaux points d'entrée, les centres de distribution, les détaillants et les utilisateurs finaux; 2) le comportement des utilisateurs finaux en matière de déplacements et de libération; et 3) la composition des espèces associées à chaque voie d'introduction. La résolution de ces incertitudes rendrait possible l'établissement des estimations spatiales explicites de l'effort d'introduction des espèces (pression de propagules) pour chaque voie d'introduction, ce qui permettrait d'affiner les estimations actuelles du risque d'invasion. La caractérisation de ces composantes contribuera à étayer la gestion et la politique en permettant de mieux comprendre les points de contrôle clés, d'orienter les priorités de recherche et les programmes de surveillance, ainsi que de guider les stratégies de communication pour les composantes à haut risque (p. ex. les campagnes d'éducation et de sensibilisation).

L'objectif général du présent document de recherche est d'évaluer le risque d'introduction d'organismes vivants par les aquariums, les jardins d'eau et les fruits de mer au Canada. Les objectifs spécifiques sont les suivants :

1. Caractériser le mouvement des organismes aquatiques dans le commerce vers et à l'intérieur du Canada, y compris des composantes telles que le nombre et la répartition spatiale des points d'entrée des espèces, les centres de distribution, les détaillants et les utilisateurs finaux (c.-à-d. les propriétaires d'animaux de compagnie et de jardins d'eau; les consommateurs de fruits de mer vivants).
2. Décrire les taux au Canada de participation et de libération par les utilisateurs finaux, par voie d'introduction.
3. Selon les données disponibles, identifier les organismes aquatiques documentés dans le commerce au Canada.
4. Élaborer des estimations spatiales explicites de la pression de propagules par voie d'introduction, y compris une description des principales incertitudes.
5. Déterminer les points de contrôle critiques.

Dans le cadre de cette étude, la pression de propagules est définie comme le nombre total d'individus de toutes les espèces libérées par chacune des voies d'introduction du commerce des aquariums, des jardins d'eau et des fruits de mer destinés à l'alimentation (l'étape de l'introduction sur la figure 1) au Canada. Ainsi, le risque d'introduction est évalué selon la pression totale de propagules associée à chaque voie (c'est-à-dire la probabilité d'introduction de n organismes par voie et par an; voir Drake *et al.* 2015a). La diversité des espèces importées (c'est-à-dire la pression de colonisation) contribue également au risque d'invasion en influençant la probabilité d'établissement des espèces, mais cela dépasse le cadre de cette analyse au niveau des voies d'introduction. La vente en ligne (commerce électronique) d'organismes pour les aquariums, les jardins d'eau et le commerce des fruits de mer vivants est une voie d'introduction importante, croissante et complexe qui justifie une analyse distincte (p. ex. Derraik et Phillips 2010, Mazza *et al.* 2015) et n'est pas examinée ici. Cependant, tous les organismes vivants qui ont été importés au Canada, que ce soit pour la vente en ligne ou en magasin pendant la période d'étude (voir la section Méthodes), sont pris en compte. Les espèces qui sont élevées ou cultivées au Canada (c'est-à-dire la production et la distribution domestique d'organismes pour les aquariums, les jardins d'eau et le commerce des fruits de mer vivants) sont également exclues de l'étude.

MÉTHODES

CADRE DE L'ANALYSE DES DONNÉES

Un cadre analytique a été élaboré pour suivre la chaîne d'approvisionnement typique des organismes commercialisés et a été appliqué à chaque voie d'introduction (figure 2). Le cadre a élargi la chaîne d'approvisionnement simplifiée décrite par Chan *et al.* (2020) pour inclure les pays d'origine, les points d'entrée canadiens, les distributeurs, les détaillants, les utilisateurs finaux et les libérateurs (nœuds numérotés sur la figure 2). Les dossiers d'importation des espèces ont permis de suivre le déplacement des organismes aquatiques vivants importés depuis les pays d'origine jusqu'aux points d'entrée et aux distributeurs (lignes pleines reliant les nœuds 1 à 3), répondant ainsi aux objectifs 1 et 3. Les renseignements sur les détaillants (nœud 4) ont été recueillis en effectuant des recherches sur Internet concernant les points de vente au détail d'organismes pour les aquariums, de jardins d'eau ou de fruits de mer vivants. Une analyse documentaire a été effectuée pour quantifier la proportion de Canadiens possédant un aquarium ou un jardin d'eau ou achetant des fruits de mer vivants (c.-à-d. le taux de participation), et la proportion de propriétaires d'aquarium ou de jardin ou de consommateurs de fruits de mer vivants qui ont libéré des organismes (c.-à-d. le taux de libération) (objectif 2). On a ensuite appliqué les taux de participation et de libération aux données du recensement pour estimer le nombre et la répartition spatiale des utilisateurs finaux et des libérateurs (nœuds 5 et 6 et objectif 4). Les données permettant de suivre le déplacement des organismes des distributeurs aux libérateurs n'étaient pas disponibles (lignes pointillées sur la figure 2). Enfin, on a déterminé les points de contrôle critiques, définis comme des nœuds de la chaîne d'approvisionnement (p. ex. les centres d'importation et de distribution) qui pourraient permettre de rencontrer le plus grand nombre d'organismes à des fins de gestion (p. ex. pour l'évaluation préalable des espèces, l'éducation ou l'application de la loi), en examinant le déplacement des organismes aquatiques importés ou commercialisés au Canada et les estimations spatiales explicites de la pression de propagules, séparément pour chaque voie d'introduction (objectif 5).

DOSSIERS D'IMPORTATION DES ESPÈCES

Les dossiers d'importation des espèces ont été fournis par l'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC) et l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Les séries de données variaient sur le plan de la durée des dossiers, la résolution taxonomique des espèces importées et les détails de la chaîne. L'ensemble de données de l'ASFC, obtenu par l'entremise du projet Pathfinder de l'Initiative du guichet unique, contenait des informations sur 19 094 transactions, soit 112 134 dossiers, de marchandises importées au Canada du 15 juin au 15 octobre 2018. Une transaction d'importation pouvait comprendre plusieurs dossiers si plus d'un type de produit (ou d'espèce) est importé dans le pays au cours d'un même événement. L'ensemble de données comprenait le code du Système harmonisé (SH) et l'extension d'autres ministères des marchandises importées, une description des marchandises (espèce et utilisation prévue, le cas échéant), la quantité, la date de dédouanement, le bureau de dédouanement (point d'entrée au Canada), le pays d'origine (qui peut ou non refléter l'aire de répartition indigène de l'espèce), ainsi que des renseignements sur le courtier, le vendeur, l'importateur ou le distributeur (nom, adresse et coordonnées). En revanche, les données de l'ACIA, compilées par le Système automatisé de référence à l'importation (SARI), contenaient des informations sur le code SH et l'extension d'autres ministères pour les marchandises importées, la description du SH (différente de la description des marchandises), la quantité, l'année civile, le pays d'origine, la province ou le territoire du point d'entrée et la province ou le territoire de destination des marchandises importées au Canada de 2008 à 2018. Bien que les données de l'ACIA aient une meilleure couverture temporelle que celles de l'ASFC, ces dernières fournissent des détails de plus haute résolution nécessaires pour quantifier le nombre

d'organismes importés au Canada pour les aquariums, les jardins d'eau et le commerce des fruits de mer vivants, ainsi que pour caractériser leur déplacement ultérieur à l'intérieur du pays. Les données de l'ASFC ont donc constitué la source principale de l'analyse, les résultats ayant été vérifiés à l'aide des données de l'ACIA. La vérification a été effectuée en utilisant uniquement les dossiers d'importation de poissons d'aquarium des deux ensembles de données, car ils étaient les plus complets en raison de leurs codes désignés dans le système SH (voir ci-après), ce qui permettait une comparaison plus complète entre les sources de données. Les données de l'ASFC et de l'ACIA utilisées pour l'analyse se trouvent dans un rapport de données associé (Brinklow *et al.* 2021).

On a utilisé les codes SH pour déterminer les dossiers relatifs à l'aquariophilie, aux jardins d'eau et au commerce de fruits de mer vivants (annexe A). Le système du code SH est une nomenclature internationale de classification des produits établie par l'Organisation mondiale des douanes (ASFC 2018). Le code SH à six chiffres peut être décomposé en trois parties : les deux premiers chiffres indiquent le chapitre dans lequel les marchandises sont classées (p. ex. 03 = poissons, crustacés, mollusques et autres invertébrés aquatiques), les deux chiffres suivants désignent des groupes à l'intérieur de ce chapitre (p. ex. 03.01 = poissons vivants) et les deux derniers chiffres fournissent des informations supplémentaires sur les marchandises (p. ex. 03.01.11 = poissons d'ornement vivants d'eau douce). Au Canada, dans certains cas, des chiffres supplémentaires donnent d'autres détails sur les marchandises importées. Par exemple, les spécimens vivants, frais ou réfrigérés sont regroupés sous un code SH à six chiffres pour la plupart des crustacés. Les chiffres supplémentaires, 03.06.32.0010, permettent de différencier le *Homarus* spp. vivant (homard) des autres (p. ex. réfrigérés) *Homarus* spp., 03.06.32.0090. Des informations supplémentaires sur certaines marchandises importées peuvent être fournies par des codes de prolongation des autres ministères. Par exemple, les boutures non racinées et les boutures de plantes vivantes sont regroupées sous le code à six chiffres 06.02.10. Pour identifier les plantes aquatiques non racinées pour aquariums sous ce code, on a utilisé l'extension des autres ministères 1204. Au total, 9 432 dossiers sur la période de quatre mois de l'étude concernaient les aquariums, les jardins d'eau et le commerce des fruits de mer vivants. On a ramené l'ensemble de données à 8 192 dossiers en utilisant les critères ci-après pour estimer le déplacement des organismes importés et commercialisés au Canada.

Entre juin et octobre 2018, environ 50 % des transactions d'importation de poissons d'ornement et de poissons vivants destinés à la consommation ont été enregistrées sur papier, les détails des importations n'ayant pas fait l'objet d'un enregistrement par le projet Pathfinder de l'ASFC (H. Gerson, ASFC, comm. pers.). La proportion de transactions pour lesquelles il manquait des détails d'importation est probablement plus grande pour les invertébrés et les plantes que pour les poissons. Cependant, les proportions exactes étaient difficiles à estimer parce que ces espèces n'ont pas de codes SH désignés (H. Gerson, ASFC, comm. pers.). Il manquait des détails d'importation dans 1 223 dossiers (~ 13 % des 9 432 dossiers) qui ont été exclus de l'analyse. Pour 599 dossiers des incohérences entre la description du code SH et la description des marchandises ont été observées. Par exemple, des espèces marines ont été importées sous le code SH des poissons d'ornement vivants d'eau douce, et vice versa. En outre, des poissons et des invertébrés vivants destinés à la consommation ont été importés sous les codes SH des poissons d'ornement, et des poissons d'ornement ont été importés sous des codes SH non désignés pour les poissons d'ornement. Ces dossiers ont été corrigés et inclus dans l'analyse. Seuls les organismes aquatiques vivants ont été pris en compte. Pour les codes SH qui ne différenciaient pas les spécimens vivants des spécimens frais ou réfrigérés (c'est-à-dire morts), ce qui s'applique aux invertébrés, seuls les dossiers dans lesquels la description des marchandises indiquait clairement que les spécimens étaient vivants ou potentiellement

vivants au moment de l'importation au Canada (~52 % des 8 603 dossiers d'invertébrés vivants, frais ou réfrigérés) ont été inclus.

Les dossiers ont été attribués aux voies d'introduction à l'aide des codes SH, de la description des marchandises (lorsqu'elle était disponible) et des informations sur le vendeur, l'importateur ou le distributeur (p. ex. grossiste en poissons d'ornement ou en fruits de mer). On a supposé que tous les poissons d'ornement vivants importés sous les codes SH 03.01.11 (poissons d'ornement d'eau douce) et 03.01.19 (autres poissons d'ornement) étaient associés à la voie d'introduction des aquariums. On a attribué un sous-ensemble de poissons d'ornement importés sous le code SH 03.01.11 à la voie d'introduction des jardins d'eau en consultant les dossiers du MPO sur les organismes aquatiques commercialisés d'octobre 2004 à septembre 2005 (Bradie *et al.* 2013 citant B. Cudmore et N. Mandrak, données inédites), dans lesquels la raison de l'importation était déterminée en fonction de la tolérance thermique de l'espèce et de son association connue avec les jardins d'eau (B. Cudmore, MPO, comm. pers.). Toutes les plantes aquatiques d'eau douce importées sous le code SH 06.02.90 (plantes aquatiques de serre vivantes et enracinées) avec l'extension AM 2494 ou avec « plante d'aquarium » dans la description des marchandises ont été rattachées à la voie d'introduction des aquariums. Toutes ces plantes, à l'exception de la boule de mousse (*Aegagropila linnaei*) et des espèces d'Aquascape® (p. ex. l'éléocharide naine [*Eleocharis parvula*]), ont également été attribuées à la voie d'introduction des jardins d'eau. Les plantes terrestres (comme la cordyliné à fleurs terminales *Cordyliné terminalis* et la barbe de serpent *Ophiopogon japonicas*) importées comme plantes aquatiques ou d'aquarium ont également été prises en compte pour la voie d'introduction des jardins d'eau. Le même dossier de poisson d'ornement d'eau douce ou de plante aquatique pourrait ainsi être attribué à la fois à la voie d'introduction des aquariums et à celle des jardins d'eau (c'est-à-dire être compté deux fois). Aucune espèce marine n'a été prise en compte pour la voie d'introduction des jardins d'eau, car il existe peu de preuves de la présence de jardins d'eau salée au Canada (D. Holland et M. Majer, CAOAC, comm. pers.). Les organismes importés pour les aquariums publics et les zoos, la recherche scientifique, ainsi que les tests environnementaux ont été exclus de l'analyse (n = 17) en raison de la très faible probabilité qu'ils soient libérés. Tous les autres poissons et invertébrés vivants ont été attribués à la voie d'introduction des fruits de mer. Il n'y avait aucune preuve de l'importation de plantes aquatiques vivantes ou d'algues destinées à l'alimentation, mais on a relevé des produits transformés à base d'algues.

Les quantités importées ont servi à estimer le nombre d'organismes aquatiques associés à chaque voie d'introduction. Plus de 53 % des dossiers affinés documentaient la quantité importée en abondance (c'est-à-dire le nombre de spécimens), mais 3 809 d'entre eux, concernant 88 taxons, étaient exprimés en poids. On a converti ces dossiers du poids en nombre à l'aide d'estimations de la densité ou de la biomasse propres à chaque espèce, fondées sur les dossiers comportant à la fois la quantité et le poids (1 espèce, voir Bradie *et al.* 2013), les valeurs indiquées dans la documentation (1 espèce), les poids marchands types annoncés par les détaillants de fruits de mer en ligne (59 espèces) et les relations longueur-poids disponibles dans FishBase lorsque seule la taille marchande type (en longueur) était disponible (17 espèces, Froese et Pauly 2019). Il n'a pas été possible de calculer la densité ou la biomasse propre à l'espèce pour 10 taxons en raison de l'absence de détails au niveau de l'espèce dans les dossiers. On a plutôt estimé la quantité en utilisant la densité moyenne des espèces appartenant à ce groupe taxonomique.

On a dressé une liste des organismes d'aquarium, de jardin d'eau et de fruits de mer vivants observés dans l'ensemble de données Pathfinder (ces espèces peuvent être indigènes ou non au Canada). La nomenclature taxonomique est conforme aux bases de données suivantes : [FishBase](#), [SeaLifeBase](#), [AlgaeBase](#), [Global Biodiversity Information Facility](#) et [Encyclopedia of](#)

[Life](#). On n'a pas tenté d'évaluer l'exactitude des dossiers d'importation en ce qui concerne l'identité des espèces ni de confirmer que les organismes étaient vivants au moment de l'importation. La liste des espèces peut orienter des recherches futures (p. ex. l'évaluation des risques propres aux espèces) et la gestion (p. ex. les décisions concernant les EAE réglementées). Les poissons répertoriés dans les données de Pathfinder ont été comparés à ceux rapportés par des études précédentes sur les poissons commercialisés au Canada (Rixon *et al.* 2005, Gertzen *et al.* 2008, Mandrak *et al.* 2014), afin de mettre en évidence ceux qui n'ont pas été documentés dans les études précédentes.

RÉSEAUX DE DISTRIBUTION COMMERCIALE

Les informations sur le pays d'origine, le bureau de dédouanement de l'ASFC et la destination figurant dans l'ensemble de données Pathfinder ont été utilisées pour identifier les pays d'origine, les points d'entrée et les distributeurs, respectivement, associés à chaque voie d'introduction (nœuds 1, 2 et 3 sur la figure 2). Les informations sur les détaillants n'étant pas disponibles dans l'ensemble des données, on a compilé une liste de détaillants pour chaque voie d'introduction en examinant les rapports publiés et en recherchant sur Google les points de vente au détail qui vendent des organismes aquatiques vivants (nœud 4 sur la figure 2). Les détaillants ont été définis comme tout point de vente au détail ayant un emplacement physique qui vend des organismes aquatiques vivants directement aux utilisateurs finaux (consommateurs). Bien qu'il soit possible d'acheter des organismes vivants par l'entremise de magasins ou de forums en ligne, cela dépassait le cadre de cette évaluation (voir la section Introduction). Afin d'obtenir une couverture géographique complète, on a recherché les détaillants par province et territoire et dans les zones urbaines et rurales à l'aide de Google Maps. En outre, on a ciblé les détaillants qui ne sont pas nécessairement présents sur Internet ou sur les médias sociaux, généralement de petites boutiques indépendantes, en examinant les avis sur Yelp, un annuaire d'entreprises et un forum d'avis à externalisation ouverte. On a recherché les chaînes d'animaleries et les magasins spécialisés dans l'aquariophilie pour la voie d'introduction des aquariums. Pour la voie d'introduction des jardins d'eau, les chaînes d'animaleries, les magasins spécialisés dans les aquariums, les jardineries, les pépinières, les magasins d'articles pour étangs et les piscicultures/écloseries ont été pris en compte. Les chaînes de supermarchés, les épiciers indépendants, les supermarchés ethniques, les marchés de fruits de mer et les piscicultures/écloseries ont été inclus dans la voie d'introduction des fruits de mer vivants. Seuls les détaillants qui vendaient des organismes aquatiques vivants ont été inclus. Par exemple, toutes les animaleries ne vendent pas d'organismes aquatiques et seul un sous-ensemble d'épicerie vend des fruits de mer vivants. L'emplacement géographique de ces détaillants et les taxons (poissons, invertébrés ou plantes) qu'ils vendaient ont été enregistrés. Dans la mesure du possible, on a communiqué avec les détaillants par téléphone, par courriel ou par les médias sociaux pour confirmer l'information. Les données des détaillants compilées pour l'analyse se trouvent dans le rapport de données associé (Brinklow *et al.* 2021). Les listes des détaillants compilées ne sont peut-être pas complètes, mais elles comprennent les principaux détaillants au Canada et devraient être représentatives des tendances spatiales générales des détaillants associés aux aquariums, aux jardins d'eau et aux fruits de mer vivants au Canada.

Pour géocoder les composantes (c'est-à-dire les points d'entrée, les centres de distribution et les détaillants) du réseau de distribution aux fins des analyses spatiales, on a obtenu la version de novembre 2018 du Fichier de conversion des codes postauxMO plus (FCCP+) auprès de Statistique Canada. Le fichier de conversion fournit un lien entre les codes postaux à six caractères utilisés par Postes Canada et les zones géographiques standard du recensement de 2016 utilisées par Statistique Canada, bien qu'il existe des divergences entre le code postal et les limites géographiques du recensement (Statistique Canada 2018). Les codes postaux ont

été convertis en coordonnées géographiques à l'aide du fichier FCCP+ (SAS 9.4). Les coordonnées géographiques représentent le centroïde des limites du code postal à six caractères. Les composantes du réseau de distribution ont été cartographiées à l'aide d'un système d'information géographique (ESRI ArcGIS desktop 10.5.1). Le déplacement des organismes aquatiques commercialisés entre les composantes des réseaux de distribution a été caractérisé à l'aide de cartes de flux, qui ont été créées à l'aide de l'outil XY to Line d'ArcGIS. Les lignes de flux ont été construites comme des lignes de rhumb dans le système de coordonnées GCS_WGS_1984, la largeur des lignes représentant le nombre agrégé d'organismes suivant un chemin donné.

ESTIMATIONS SPATIALES EXPLICITES DE LA PRESSION DE PROPAGULES

Voie d'introduction des aquariums

Un modèle a été élaboré pour quantifier les estimations spatiales explicites de la pression de propagules pour la voie d'introduction des aquariums au Canada. On a estimé le nombre et la répartition spatiale des utilisateurs finaux (c'est-à-dire les propriétaires d'aquarium) [étape 1 ci-après, nœud 5 sur la figure 2] et de ceux qui libèrent des organismes d'aquarium (les libérateurs) [étape 2 ci-après, nœud 6 sur la figure 2]. Ensuite, on a combiné le nombre prévu de libérateurs au nombre potentiel de propagules libérées par un libérateur pour estimer le nombre total d'organismes d'aquarium libérés par an (étape 3). On a repris les valeurs indiquées dans la documentation pour paramétrer le modèle. Plus précisément, on a utilisé des études antérieures pour déterminer la proportion de Canadiens possédant des aquariums— $p(Aq)$, la proportion de propriétaires d'aquariums dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales (U:R), la proportion de propriétaires d'aquariums libérant des organismes— $p(Rel|Aq)$ et le nombre typique d'organismes d'aquarium (c.-à-d. la taille des propagules) libérés par événement.

Étape 1. Estimation du nombre et de la répartition spatiale des propriétaires d'aquarium

Pour estimer le nombre de propriétaires d'aquarium au Canada, on a déterminé $p(Aq)$ selon l'approche de Gertzen *et al.* (2008) pour quantifier la pression de propagules du commerce des poissons d'ornement d'eau douce à Montréal (Québec). L'American Pet Products Association (APPA) a indiqué que 10,6 % des ménages américains possédaient des aquariums lors d'une enquête nationale réalisée en 1994 (citation dans Chapman *et al.* 1997 et Gertzen *et al.* 2008). D'après des enquêtes plus récentes de l'APPA, la proportion $p(Aq)$ est relativement constante dans le temps, bien que le nombre absolu de propriétaires d'aquarium ait augmenté (Insurance Information Institute 2020). De plus, le comportement des aquariophiles américains et canadiens était similaire en matière d'importations par habitant et d'identité des espèces les plus fréquemment commercialisées (Bradie *et al.* 2013), ce qui justifie l'utilisation des données américaines pour cette analyse. Nous avons donc retenu une proportion de référence $p(Aq)$ de 10,6 %, car il n'existait pas de données similaires pour le Canada. Compte tenu de l'incertitude entourant ce paramètre, on a fait augmenter ou diminuer de 50 % la proportion de référence $p(Aq)$ dans une analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois afin de mieux comprendre l'influence de cette valeur sur le nombre et la répartition des propriétaires d'aquarium au Canada (tableau 1). La valeur élevée de $p(Aq)$, 15,9 %, pourrait représenter les augmentations de la possession d'aquariums au fil du temps qui n'ont pas été observées aux États-Unis, et sa valeur basse, 5,3 %, pourrait expliquer la différence potentielle des taux de possession entre les États-Unis et le Canada. Pour chaque scénario de sensibilité, on a appliqué $p(Aq)$ au nombre de logements canadiens de 2016 obtenu dans le cadre du programme de recensement de la population de 2016 de Statistique Canada (Statistique Canada 2019a), le plus récent

recensement détaillé des résidents canadiens. L'unité pour les utilisateurs finaux était donc le ménage tandis que les ménages de plusieurs personnes possédant des aquariums n'ont été considérés qu'une seule fois.

Pour caractériser la répartition spatiale prévue des ménages possédant des aquariums au Canada, on a exploré le ratio U:R pour les propriétaires d'aquarium. Cette étape a été incluse, car les travaux récents de Hunt *et al.* (2017) donnent à penser que les activités de pêche récréative, une autre voie d'introduction majeure des espèces aquatiques envahissantes, sont influencées par la densité de population (zones urbaines par rapport aux zones rurales). Les régions de tri d'acheminement (RTA) ont été examinées selon l'approche de Hunt *et al.* (2017, 2019). Les régions de tri d'acheminement sont les trois premiers caractères des codes postaux à six caractères, dans lesquels ceux dont le deuxième caractère comporte les chiffres 1-9 et 0 ont été traités comme des zones urbaines et rurales, respectivement (gouvernement du Canada 2015). Sachant que la classification RTA des zones urbaines et rurales peut ne pas refléter la population actuelle du recensement pour certaines parties du Canada, on a comparé la proportion des zones urbaines par rapport aux zones rurales par province et territoire, d'après la classification RTA, à celle fondée sur le programme du recensement de 2016 (Statistique Canada 2020). La proportion de régions urbaines par rapport aux régions rurales selon les deux classifications était comparable pour toutes les provinces et tous les territoires, sauf pour le Nouveau-Brunswick (tableau 2). Pour le Nouveau-Brunswick, les zones ont été classées comme urbaines ou rurales en superposant les zones avec les données des centres de population tirées du programme de recensement de la population de 2016 dans ArcGIS.

Les données recueillies par le Grand sondage canadien sur les aquariums ont fourni la seule estimation de la distribution U:R des propriétaires d'aquarium au Canada, mais environ 76 % de ces réponses provenaient de l'Ontario (Marson *et al.* 2009a). On a déterminé que 85,9 % des propriétaires d'aquarium interrogés résidaient dans des zones urbaines, et 14,1 % seulement vivaient en milieu rural. La répartition spatiale des ménages possédant des aquariums correspondait à la répartition spatiale de base de la population de l'Ontario (c'est-à-dire 86,3 % et 13,7 % dans les zones urbaines et rurales, respectivement), estimée à l'aide des données sur le nombre de logements de Statistique Canada (Statistique Canada 2019a). On peut en déduire que la répartition spatiale de la possession d'aquariums, contrairement à la pêche récréative, correspond étroitement à la répartition spatiale de la densité de population (c'est-à-dire qu'un plus grand nombre de propriétaires d'aquariums existe dans les zones ayant un plus grand nombre de résidents). De ce fait, aucune correction n'a été apportée à $p(Aq)$ selon que les ménages étaient situés dans une zone urbaine ou rurale, en supposant que le ratio U:R observé pour l'échantillon de l'Ontario s'applique au reste du pays. Pour tenir compte de l'incertitude des paramètres due au fait que la plupart des répondants au Grand sondage canadien sur les aquariums étaient de l'Ontario et que, par conséquent, le ratio U:R estimé n'est peut-être pas représentatif des autres régions, une analyse de sensibilité distincte d'un paramètre à la fois, a été réalisée en incorporant le ratio U:R de référence, 86:14, et en le faisant varier de $\pm 10\%$ (tableau 1). Le ratio U:R biaisé en faveur des zones urbaines (94:6) représentait le cas où il y a plus de propriétaires d'aquarium dans les zones urbaines, probablement en raison d'un meilleur accès aux points de vente d'aquariums, alors que l'inverse représentait un scénario U:R biaisé en faveur des zones rurales (77:23). Au cours de l'analyse de sensibilité, on a corrigé la proportion de ménages possédant des aquariums, $p(Aq)$, selon que les ménages étaient situés dans une zone urbaine ou rurale. Les valeurs corrigées ont été déterminées selon le théorème de Bayes :

(1)

$$p(Aq|U) = \frac{p(U|Aq) \cdot p(Aq)}{p(U)}$$

où $p(Aq|U)$ = la valeur de $p(Aq)$ corrigée pour les zones urbaines, $p(U|Aq)$ = la proportion de ménages possédant des aquariums dans les zones urbaines, $p(Aq)$ = la proportion de ménages possédant des aquariums et $p(U)$ = la proportion de ménages dans les zones urbaines.

(2)

$$p(Aq|R) = \frac{p(R|Aq) \cdot p(Aq)}{p(R)}$$

où $p(Aq|R)$ = la valeur de $p(Aq)$ corrigée pour les zones rurales, $p(R|Aq)$ = la proportion de ménages possédant des aquariums dans les zones rurales, $p(Aq)$ = la proportion de ménages possédant des aquariums et $p(R)$ = la proportion de ménages dans les zones rurales. Les valeurs de $p(U)$ et $p(R)$ étaient respectivement de 86,3 % et 13,7 %.

Le fichier des limites des RTA a été acquis auprès du programme de recensement de la population de 2016 de Statistique Canada pour cartographier la répartition spatiale des ménages possédant des aquariums au Canada (Statistique Canada 2019b). Comme la taille des RTA est variable, on a normalisé l'unité spatiale de l'analyse en créant une carte quadrillée du Canada de 50 km x 50 km à l'aide de la projection cartographique équidistante conique d'Albers dans ArcGIS ($n = 4\ 803$). Afin d'estimer le nombre de ménages par grille, on a calculé la densité des ménages pour chaque RTA, en supposant que les ménages sont répartis de manière égale dans une RTA donnée. Bien qu'il soit peu probable que cette hypothèse se vérifie, les données permettant de l'affiner n'étaient pas disponibles. Ensuite, on a superposé les limites de la RTA à la carte quadrillée. Lorsqu'on a divisé les polygones RTA d'origine en tranches par les grilles, on a calculé le nombre de ménages dans chaque grille en multipliant la densité des ménages, $p(Aq|U)$ ou $p(Aq|R)$ par la superficie des tranches de la RTA qui les chevauche. Lorsqu'une grille chevauchait plusieurs RTA divisées, le nombre de ménages pour cette grille était la somme du produit des densités des ménages, $p(Aq|U)$ ou $p(Aq|R)$, et des zones divisées des RTA qui les chevauchent. Le nombre de ménages possédant des aquariums a également été calculé au niveau du bassin versant. Un fichier de limites de bassin versant a été obtenu auprès du Réseau hydro national (RHN, gouvernement du Canada 2016). Les sous-bassins versants du RHN (bassins versants secondaires) ont été superposés à la carte quadrillée du Canada et le nombre de propriétaires d'aquariums dans chaque bassin versant était la somme des ménages possédant des aquariums dans toutes les grilles chevauchées par le bassin versant.

Étape 2. Estimation du nombre et de la répartition spatiale des ménages libérant des organismes d'aquarium

Pour estimer le nombre de ménages libérant des organismes d'aquarium, on a appliqué $p(Rel|Aq)$ au nombre prévu de ménages possédant des aquariums au Canada. Une enquête par entrevue menée auprès de propriétaires d'aquarium à Montréal, au Québec, a révélé que 6,9 % des répondants avaient libéré au moins un poisson d'aquarium (Gertzen *et al.* 2008). En revanche, seuls 0,8 % et 1,1 % des propriétaires d'aquarium ont indiqué avoir libéré des plantes et des animaux, respectivement, dans le Grand sondage canadien sur les aquariums du MPO (Marson *et al.* 2009a). On a choisi la médiane (c'est-à-dire 3,9 %) de la proportion déclarée de propriétaires d'aquariums qui étaient des libérateurs comme $p(Rel|Aq)$ de référence. Pour tenir compte de l'incertitude des paramètres, on a fait augmenter ou diminuer la valeur $p(Rel|Aq)$ de référence de 50 %, de sorte que la valeur élevée de $p(Rel|Aq) = 5,9$ % et la valeur basse de $p(Rel|Aq) = 2,0$ %, dans les analyses de sensibilité (tableau 1).

Pour cartographier la répartition spatiale des ménages qui libèrent des organismes d'aquarium, on a multiplié le nombre prévu de ménages possédant des aquariums dans chaque grille de 50 km x 50 km par $p(Rel|Aq)$. On a également calculé le nombre de ménages libérant des

organismes d'aquarium au niveau du bassin versant en additionnant le nombre de libérateurs dans toutes les grilles recouvertes par le bassin versant. Cette approche partait de l'hypothèse que les libérateurs ne se déplacent pas au-delà du bassin versant dans lequel ils résident pour libérer des organismes, sachant cependant les organismes libérés peuvent se propager dans les masses d'eau connectées à l'intérieur d'un bassin versant. En outre, on a calculé les statistiques Getis-Ord G_i^* dans ArcGIS pour déterminer les zones statistiquement significatives (c'est-à-dire les points chauds) où les libérateurs sont regroupés. On a supposé que l'interaction entre deux zones diminue à mesure que la distance entre elles augmente (c'est-à-dire la distance décroissante, la méthode de la distance inverse dans ArcGIS). La distance seuil a été fixée à 100 km et mesurée en utilisant la distance euclidienne.

Étape 3. Estimation de la pression de propagules de la voie d'introduction

On a estimé le nombre d'organismes d'aquarium libérés par an (c'est-à-dire la pression de propagules) en modélisant le nombre d'organismes d'aquarium potentiellement libérés par événement de libération (c'est-à-dire la taille des propagules) et le nombre prévu de libérateurs. Gertzen *et al.* (2008) ont indiqué que les propriétaires d'aquarium possédaient en moyenne cinq poissons et que les libérateurs libéraient en moyenne 5,1 % des poissons d'aquarium qu'ils possédaient, ce qui permet de penser que la taille typique des propagules par événement est petite. On a donc supposé que la distribution de probabilité de la taille des propagules suit une distribution de Poisson asymétrique à droite et tronquée à zéro, où λ = le nombre moyen d'organismes libérés et n = le nombre potentiel de libérateurs (de l'étape 2). Pour tenir compte de la sous-déclaration de la taille des propagules, on a choisi six organismes ($\lambda = 6$) comme taille moyenne de référence des propagules et on a fait augmenter et diminuer cette valeur de 50 % dans les analyses de sensibilité afin d'intégrer l'incertitude (tableau 1). Les scénarios de valeur de référence, élevée et basse de λ représentaient une distribution de fréquence avec un mode (c'est-à-dire la taille de propagule la plus courante) de quatre, sept et un, respectivement. On a supposé que la distribution de probabilité choisie et λ étaient constants dans tout le pays. On a utilisé un processus de rééchantillonnage de Monte Carlo pour calculer le nombre d'organismes d'aquarium potentiellement libérés par an avec un intervalle de confiance de ± 95 % en tirant le nombre estimé de propriétaires d'aquarium libérant des organismes de la distribution de Poisson tronquée à zéro estimée à l'étape 2 pour 1 000 itérations pour chaque scénario.

Pour obtenir une estimation grossière de la proportion d'organismes d'aquarium importés au Canada susceptible d'être libérés par les propriétaires d'aquarium, on a comparé le nombre moyen de référence d'organismes d'aquarium libérés par année au nombre total déclaré d'organismes d'aquarium importés au Canada, échelonné sur une période de 12 mois.

Voie d'introduction des jardins d'eau

Comme pour la voie d'introduction des aquariums, on a élaboré un modèle pour quantifier les estimations spatiales explicites de la pression de propagules de la voie d'introduction des jardins d'eau au Canada. On a estimé le nombre et la répartition spatiale des utilisateurs finaux (c'est-à-dire les propriétaires de jardins d'eau) [étape 1 ci-après, nœud 5 sur la figure 2] et de ceux qui libèrent des organismes de jardins d'eau (les libérateurs) [étape 2 ci-après, nœud 6 sur la figure 2]. Ensuite, on a combiné le nombre prévu de libérateurs au nombre potentiel de propagules libérées par un libérateur pour estimer le nombre total d'organismes de jardins d'eau libérés par an (étape 3). On a repris les valeurs indiquées dans la documentation pour paramétrer le modèle. Plus précisément, on a utilisé des études antérieures pour déterminer la proportion de Canadiens possédant des jardins d'eau—p(WG), la distribution des propriétaires de jardins d'eau dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales (U:R), la

proportion de propriétaires de jardins d'eau libérant des organismes— $p(\text{Rel}|\text{EG})$ et le nombre typique d'organismes de jardins d'eau (c.-à-d. la taille des propagules) libérés par événement.

Étape 1. Estimation du nombre et de la répartition spatiale des propriétaires de jardins d'eau

En élargissant l'approche de la voie d'introduction des aquariums, on a déterminé le nombre prévu de propriétaires de jardins d'eau au Canada, $p(\text{WG})$, en procédant à une analyse documentaire. Une enquête menée par la National Gardening Association a révélé que la proportion de ménages possédant des jardins d'eau est passée de 3,9 % en 1998 à 14,4 % en 2003 aux États-Unis (Gordon *et al.* 2012 citant Crosson 2003). Des statistiques similaires n'étaient pas disponibles pour le Canada. On a retenu la médiane (c.-à-d. 9,2 %) des valeurs de 1998 et de 2003 comme $p(\text{WG})$ de référence, car la possession de jardins d'eau est probablement plus rare au Canada qu'aux États-Unis en raison des climats généralement plus froids qui limitent le nombre d'espèces et raccourcissent la saison propice aux jardins d'eau. Pour tenir compte de l'incertitude des paramètres, on a fait augmenter ou diminuer la valeur de $p(\text{WG})$ de référence de 50 % dans une analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois (tableau 3). La valeur élevée de $p(\text{WG})$, 13,7 %, pourrait expliquer un nombre de propriétaires de jardins d'eau plus élevé que prévu au Canada par rapport à l'estimation de référence, et sa valeur basse, 4,6 %, une diminution du nombre de propriétaires. Pour chaque scénario de sensibilité, on a appliqué $p(\text{WG})$ au nombre de logements canadiens de 2016 obtenu dans le cadre du programme de recensement de la population de 2016 de Statistique Canada (Statistique Canada 2019a). L'unité pour les utilisateurs finaux était le ménage, tandis que les ménages de plusieurs personnes possédant des jardins d'eau n'ont donc été considérés qu'une seule fois.

Étant donné que le jardinage aquatique est principalement une activité de plein air et qu'il est limité par le climat, l'étendue géographique potentielle de la propriété des jardins d'eau a été limitée aux zones de rusticité des plantes (ZRP) 2a à 9a d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (gouvernement du Canada 2019), selon les méthodes décrites dans Buckley *et al.* 2021. Ces ZRP comprenaient des zones où on a signalé que les plantes courantes des jardins d'eau, telles que consignées dans Marson *et al.* (2009b) et Buckley *et al.* 2001, peuvent survivre. On a donc rogné la carte quadrillée du Canada créée pour la voie d'introduction des aquariums afin d'inclure uniquement les zones chevauchant les ZRP 2a à 9a dans ArcGIS. Ensuite, pour déterminer la répartition spatiale prévue des ménages possédant des jardins d'eau, on a calculé le ratio U:R pour les propriétaires de jardins d'eau. Les zones ont été classées comme urbaines ou rurales à l'aide des données démographiques du recensement pour le Nouveau-Brunswick et des RTA pour les autres provinces et territoires. Les données recueillies par le Grand sondage canadien sur les jardins d'eau ont fourni la base de l'estimation de U:R, mais environ 95 % de ces réponses provenaient de l'Ontario (Marson *et al.* 2009b). On a ainsi déterminé que 74,4 % et 25,6 % des propriétaires de jardins d'eau interrogés résidaient dans des zones urbaines et rurales, respectivement. Le ratio U:R inférieur pour les propriétaires de jardins d'eau (74:26) par rapport à la répartition spatiale de base de la population de l'Ontario (86:14) donne à penser que les propriétaires de jardins d'eau ont tendance à se trouver un peu plus dans les zones rurales, par rapport à la densité de population globale, probablement en raison d'un plus grand espace disponible pour les jardins d'eau. On a supposé que le ratio U:R de référence était généralement constant dans tout le Canada en l'absence de preuves à l'effet du contraire. Pour tenir compte de l'incertitude des paramètres due au fait que la plupart des répondants au Grand sondage canadien sur les jardins d'eau étaient de l'Ontario et que, par conséquent, le ratio U:R estimé n'est peut-être pas représentatif des autres régions, une analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois, a été réalisée en faisant varier le ratio U:R de référence de $\pm 10\%$ (tableau 3). Le ratio U:R biaisé en faveur des zones urbaines (82:18) représentait le cas où il y a plus de propriétaires de jardins d'eau que prévu dans les zones

urbaines, et la situation inverse était représentée par le ratio U:R biaisé en faveur des zones rurales (67:33). La proportion de ménages possédant des jardins d'eau, $p(WG)$, a été corrigée selon que les ménages étaient situés dans une zone urbaine ou rurale selon le théorème de Bayes :

(1)

$$p(WG|U) = \frac{p(U|WG) \cdot p(WG)}{p(U)}$$

où $p(WG|U)$ = la valeur de $p(WG)$ corrigée pour les zones urbaines, $p(U|WG)$ = la proportion de ménages possédant des jardins d'eau dans les zones urbaines, $p(WG)$ = la proportion de ménages possédant des jardins d'eau et $p(U)$ = la proportion de ménages dans les zones urbaines;

(2)

$$p(WG|R) = \frac{p(R|WG) \cdot p(WG)}{p(R)}$$

où $p(WG|R)$ = la valeur de $p(WG)$ corrigée pour les zones rurales, $p(R|WG)$ = la proportion de ménages possédant des jardins d'eau dans les zones rurales, $p(WG)$ = la proportion de ménages possédant des jardins d'eau et $p(R)$ = la proportion de ménages dans les zones rurales. Les valeurs de $p(U)$ et $p(R)$ étaient respectivement de 86,6 % et 13,7 %.

Enfin, on a calculé le nombre de ménages dans chaque grille de 50 km x 50 km de la carte rognée en multipliant la densité des ménages, $p(WG|U)$ ou $p(WG|R)$ par les superficies divisées des RTA qui les chevauchent. Comme pour la voie d'introduction des aquariums, on a également calculé le nombre de ménages possédant des jardins d'eau au niveau du bassin versant en additionnant les propriétaires de jardins d'eau dans toutes les grilles recouvertes par le bassin versant.

Étape 2. Estimation du nombre et de la répartition spatiale des ménages libérant des organismes de jardin d'eau

On a appliqué à la voie d'introduction des jardins d'eau l'approche utilisée pour estimer le nombre et la répartition spatiale des libérateurs associés à la voie d'introduction des aquariums. Pour estimer le nombre de ménages libérant des organismes de jardin d'eau, on a appliqué $p(\text{Rel}|Aq)$ au nombre prévu de ménages possédant des jardins d'eau au Canada. Selon le Grand sondage canadien sur les jardins d'eau, 1,3 % et 2,8 % des propriétaires de jardins d'eau ont indiqué qu'ils libéraient des plantes et des animaux, respectivement (Marson *et al.* 2009b). Pour tenir compte de la sous-déclaration probable des répondants au sondage, on a repris les valeurs $p(\text{Rel}|Aq)$ de la voie d'introduction des aquariums pour estimer la proportion de propriétaires de jardins d'eau libérant des organismes, de sorte que la valeur $p(\text{Rel}|WG)$ de référence = 3,9 %, la valeur élevée de $p(\text{Rel}|WG) = 5,9$ % et la valeur basse de $p(\text{Rel}|WG) = 0,8$ % dans les analyses de sensibilité.

Pour cartographier la répartition spatiale des ménages libérant des organismes de jardin d'eau, on a multiplié le nombre prévu de ménages possédant des jardins d'eau dans chaque grille de 50 km x 50 km par $p(\text{Rel}|WG)$. Le nombre de ménages possédant des jardins d'eau a également été calculé au niveau du bassin versant. Comme pour la voie d'introduction des aquariums, on a calculé les statistiques Getis-Ord G_i^* dans ArcGIS pour déterminer les zones statistiquement significatives (c'est-à-dire les points chauds) où les libérateurs sont regroupés.

Étape 3 : Estimation de la pression de propagules de la voie d'introduction

On a estimé le nombre d'organismes de jardin d'eau libérés par an (c'est-à-dire la pression de propagules) en modélisant le nombre d'organismes de jardin d'eau potentiellement libérés par événement de libération (c'est-à-dire la taille des propagules) et le nombre potentiel de libérateurs. Aucune information concernant la taille typique des propagules des organismes des jardins d'eau par événement n'était disponible. Étant donné la similitude entre les voies d'introduction des aquariums et des jardins d'eau, notamment les raisons pour lesquelles les utilisateurs finaux libèrent des organismes ornementaux (Courtenay 1999, Gertzen *et al.* 2008), on a supposé que le nombre moyen d'organismes de jardins d'eau libérés par événement était faible et comparable à celui de la voie d'introduction des aquariums. Une distribution de fréquence de Poisson biaisée vers la droite et tronquée à zéro pourrait donc convenir également pour décrire la taille des propagules pour la voie d'introduction des jardins d'eau. Comme pour la voie d'introduction des aquariums, on a choisi six organismes ($\lambda = 6$) comme taille moyenne de référence des propagules et on a fait augmenter et diminuer cette valeur de 50 % dans les analyses de sensibilité afin d'intégrer l'incertitude (tableau 3). Ici encore, on a supposé que la distribution de probabilité choisie et λ étaient constants dans tout le pays. On a utilisé un processus de rééchantillonnage de Monte Carlo pour calculer le nombre d'organismes de jardin d'eau potentiellement libérés par an avec un intervalle de confiance de $\pm 95\%$ en tirant le nombre de libérateurs estimé à l'étape 2 de la distribution de Poisson tronquée à zéro pour 1 000 itérations pour chaque scénario.

Pour obtenir une estimation grossière de la proportion d'organismes de jardin d'eau importés au Canada susceptible d'être libérés par les propriétaires de jardins d'eau, on a comparé le nombre moyen de référence d'organismes de jardin d'eau libérés par année au nombre total déclaré d'organismes de jardin d'eau importés au Canada, échelonné sur une période de 12 mois.

Voie d'introduction des fruits de mer vivants

À partir de l'approche adoptée pour la voie d'introduction des aquariums, on a créé un modèle pour estimer quantitativement la répartition spatiale explicite de la pression de propagules de la voie d'introduction des fruits de mer vivants au Canada. On a estimé le nombre et la répartition spatiale des utilisateurs finaux (c'est-à-dire les personnes qui achètent des fruits de mer vivants – espèces d'eau douce, saumâtre ou de mer) [étape 1 ci-après, nœud 5 sur la figure 2] et de ceux qui libèrent des fruits de mer vivants (c'est-à-dire les libérateurs) [étape 2 ci-après, nœud 6 sur la figure 2]. Ensuite, on a combiné le nombre prévu de libérateurs au nombre potentiel de propagules libérées par un libérateur pour estimer le nombre total de fruits de mer vivants libérés par an (étape 3). On a repris les valeurs indiquées dans la documentation pour paramétrer le modèle. En particulier, on a utilisé des études antérieures pour déterminer la proportion de Canadiens qui achètent des fruits de mer vivants [supposés destinés à la consommation - $p(LF)$], la répartition de la population qui achète des fruits de mer vivants dans les zones urbaines et rurales (U:R), la proportion de la population qui achète des fruits de mer vivants et qui libère des organismes - $p(Re|LF)$ et le nombre typique de fruits de mer vivants (c.-à-d. la taille des propagules) libérés par événement.

Étape 1. Estimation du nombre et de la répartition spatiale des personnes achetant des fruits de mer vivants

On a appliqué une approche similaire à celle des voies d'introduction des aquariums et des jardins d'eau pour estimer le nombre et la répartition spatiale des personnes achetant des fruits de mer vivants. On a tout d'abord procédé à une analyse documentaire pour déterminer $p(LF)$. Un sondage canadien mené par Abacus Data a révélé que 88,0 % des répondants avaient

consommé des fruits de mer au cours d'une période de trois mois (Coletto *et al.* 2011). On a supposé que 88,0 % de la population canadienne consommait des fruits de mer en l'absence de données plus représentatives. Afin de déterminer la proportion de consommateurs de fruits de mer qui achètent des fruits de mer vivants, on a estimé la proportion de détaillants qui vendent des fruits de mer vivants par rapport aux fruits de mer frais, réfrigérés ou congelés (c'est-à-dire morts) à l'aide des données compilées sur les détaillants. On a supposé que la proportion de fruits de mer vivants par rapport aux fruits de mer frais, réfrigérés ou congelés disponibles dans les magasins de détail était liée à la proportion de consommateurs de fruits de mer achetant des fruits de mer vivants par rapport aux fruits de mer frais, réfrigérés ou congelés, en fonction de l'offre et de la demande. Les fruits de mer vivants représentaient 4,0 % des fruits de mer vendus par les détaillants identifiés. On a donc appliqué 4,0 % aux 88,0 % pour estimer la valeur de $p(LF)$ de référence. Pour tenir compte de l'incertitude entourant le paramètre (p. ex. le pourcentage de fruits de mer vivants chez les détaillants et sa relation avec le pourcentage de consommateurs de fruits de mer qui en achètent des vivants), on a fait augmenter ou diminuer la valeur de $p(LF)$ de référence, 3,5 %, de 50 % [c.-à-d. valeur élevée de $p(LF) = 5,3$ % et valeur basse de $p(LF) = 1,8$ %, respectivement] dans une analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois (tableau 4). Ensuite, pour chaque scénario de sensibilité, on a appliqué $p(LF)$ aux données sur la population canadienne de 2016 obtenues dans le cadre du programme de recensement de la population de 2016 de Statistique Canada. L'utilisateur final des fruits de mer vivants était un acheteur individuel, contrairement aux voies d'introduction des aquariums et des jardins d'eau, pour lesquelles on a utilisé les ménages.

Pour caractériser la répartition spatiale prévue des personnes qui achètent des fruits de mer vivants au Canada, on a évalué le ratio U:R des consommateurs de fruits de mer vivants dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales. Les zones ont été classées comme urbaines ou rurales à l'aide des données démographiques du recensement pour le Nouveau-Brunswick et des RTA pour les autres provinces et territoires. Cependant, l'analyse documentaire n'a pas révélé d'informations concernant la répartition de la population achetant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales. On a donc déterminé le ratio U:R pour les consommateurs de fruits de mer vivants en fonction de l'emplacement des détaillants au Canada qui vendent des fruits de mer vivants, en supposant qu'il existe une relation spatiale intrinsèque entre l'offre et la demande. La proportion de détaillants vendant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines et rurales, d'après les données sur les détaillants, est de 85,5 % et 14,4 %, respectivement. La répartition spatiale de base de la population canadienne est de 83,3 % et 16,7 % dans les zones urbaines et rurales, respectivement, estimée à partir des données démographiques du recensement (Statistique Canada 2019a). Un ratio U:R plus élevé pour les consommateurs de fruits de mer vivants (86:14) par rapport à la répartition spatiale de base de la population canadienne (83:17) permet de penser que les consommateurs de fruits de mer vivants avaient tendance à résider dans les zones urbaines un peu plus que ne le laissait prévoir la densité de la population, probablement en raison d'un meilleur accès aux points de vente de fruits de mer vivants. On a supposé que le ratio U:R de référence était généralement constant dans tout le Canada en l'absence de preuves à l'effet du contraire. Pour tenir compte de l'incertitude des paramètres, on a réalisé une analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois en faisant varier le ratio U:R de référence de ± 10 % (tableau 4). Le ratio U:R biaisé en faveur des zones urbaines (94:6) représentait le cas dans lequel il y a plus de consommateurs de fruits de mer vivants que prévu dans les zones urbaines par rapport à la densité de population, alors que le scénario opposé était biaisé en faveur des zones rurales (U:R de 77:23). La proportion de la population achetant des fruits de mer vivants, $p(LF)$, a été corrigée selon si les personnes se trouvaient dans une zone urbaine ou rurale. Les valeurs corrigées ont été déterminées en employant le théorème de Bayes :

(1)

$$p(LF|U) = \frac{p(U|LF) \cdot p(LF)}{p(U)}$$

où $p(LF|U)$ = la valeur de $p(LF)$ corrigée pour les zones urbaines, $p(U|LF)$ = la proportion de personnes achetant des fruits de mer vivants résidant dans les zones urbaines, $p(LF)$ = la proportion de personnes achetant des fruits de mer vivants et $p(U)$ = la proportion de Canadiens résidant dans les zones urbaines;

(2)

$$p(LF|R) = \frac{p(R|LF) \cdot p(LF)}{p(R)}$$

où $p(LF|R)$ = la valeur de $p(LF)$ corrigée pour les zones rurales, $p(R|LF)$ = la proportion de personnes achetant des fruits de mer vivants résidant dans les zones rurales, $p(LF)$ = la proportion de personnes achetant des fruits de mer vivants résidants et $p(R)$ = la proportion de Canadiens résidant dans les zones rurales. Les valeurs de $p(U)$ et $p(R)$ étaient respectivement de 83,3 % et 16,7 %.

On a calculé le nombre de personnes dans chaque grille de 50 km x 50 km de la carte canadienne quadrillée en multipliant la densité de population, $p(LF|U)$ ou $p(LF|R)$ par la superficie divisée des RTA qui les chevauchent. On a également calculé le nombre de personnes achetant des fruits de mer vivants au niveau du bassin versant en additionnant les consommateurs de fruits de mer vivants dans toutes les grilles recouvertes par le bassin versant.

Étape 2. Estimation du nombre potentiel de libérateurs et de leur répartition spatiale

On a appliqué à la voie d'introduction des produits de la mer vivants l'approche utilisée pour estimer le nombre et la répartition spatiale des libérateurs associés à la voie d'introduction des aquariums. Pour estimer le nombre de personnes libérant des fruits de mer vivants, on a appliqué $p(Rel|LF)$ au nombre prévu de personnes achetant des fruits de mer vivants au Canada. Cependant, aucune information concernant la proportion de la population achetant des fruits de mer vivants qui libère des organismes (c'est-à-dire les libérateurs) – $p(Rel|LF)$ – n'était disponible. En l'absence de données propres à la voie d'introduction, on a utilisé les valeurs de $p(Rel|Aq)$ de la voie d'introduction des aquariums pour estimer la proportion de la population achetant des fruits de mer vivants qui libère des organismes, de sorte que, dans les analyses de sensibilité, la valeur de $p(Rel|LF)$ de référence = 3,9 %, la valeur élevée de $p(Rel|LF) = 5,9$ % et la valeur basse de $p(Rel|LF) = 0,8$ %.

Pour cartographier la répartition spatiale des personnes libérant des fruits de mer vivants, on a multiplié le nombre prévu de personnes achetant des fruits de mer vivants dans chaque grille de 50 km x 50 km par $p(Rel|LF)$. Le nombre de personnes libérant des fruits de mer vivants a également été calculé au niveau du bassin versant. En outre, on a calculé les statistiques Getis-Ord G_i^* dans ArcGIS pour déterminer les zones statistiquement significatives (c'est-à-dire les points chauds) où les libérateurs sont regroupés (voir l'étape 2 de la voie d'introduction des aquariums pour obtenir plus de détails).

Étape 3 : Estimation de la pression de propagules de la voie d'introduction

On a estimé le nombre de fruits de mer vivants libérés par an (c'est-à-dire la pression de propagules) en modélisant le nombre de fruits de mer vivants potentiellement libérés par événement (c'est-à-dire la taille des propagules) et le nombre prévu de libérateurs. Bien qu'il n'y ait pas eu d'études sur la taille des propagules des fruits de mer vivants par événement, les conclusions de Gertzen *et al.* (2008) concernant la libération d'organismes d'aquarium sont probablement applicables aux libérations de fruits de mer vivants. On pense que la taille des

propagules les plus courantes est petite (p. ex. un ou quelques poissons ou invertébrés non consommés), mais les libérations de palourdes ou de moules pourraient concerner un nombre légèrement plus élevé de personnes. On a donc présumé qu'une distribution de fréquence de Poisson biaisée vers la droite et tronquée à zéro pourrait convenir pour décrire la taille des propagules pour la voie d'introduction des fruits de mer vivants. Comme pour la voie d'introduction des aquariums, on a choisi six organismes ($\lambda = 6$) comme taille moyenne de référence des propagules et on a fait augmenter et diminuer cette valeur de 50 % dans les analyses de sensibilité afin d'intégrer l'incertitude (tableau 4). Ici encore, on a supposé que la distribution de probabilité choisie et λ étaient constants dans tout le pays. On a utilisé un processus de rééchantillonnage de Monte Carlo pour calculer le nombre de fruits de mer vivants potentiellement libérés par an avec un intervalle de confiance de ± 95 % en tirant le nombre de libérateurs estimé à l'étape 2 de la distribution de Poisson, tronquée à zéro pour 1 000 itérations pour chaque scénario.

Pour obtenir une estimation grossière de la proportion de fruits de mer vivants importés susceptible d'être libérés par les consommateurs de fruits de mer vivants, on a comparé le nombre moyen de référence de fruits de mer vivants libérés par an au nombre total déclaré de fruits de mer vivants importés au Canada, échelonné sur une période de 12 mois.

DÉTERMINATION DES POINTS DE CONTRÔLE CRITIQUES

Les points de contrôle critiques ont été définis comme les emplacements géographiques de chaque composante de la chaîne d'approvisionnement (points d'entrée, centres de distribution, détaillants, utilisateurs finaux et libérateurs) où le plus grand nombre d'organismes est commercialisé. Dans certains cas, on a également identifié les organismes importés provenant du plus grand nombre de pays d'origine. Pour chaque voie d'introduction, on a défini des points de contrôle critiques en examinant le réseau de distribution commercial assemblé ainsi que le nombre estimé et la répartition spatiale des utilisateurs finaux et des libérateurs. Les points de contrôle critiques permettent de rencontrer le plus grand volume d'organismes à d'éventuelles fins de gestion (p. ex. pour l'évaluation préalable des espèces, l'éducation ou l'application de la loi), bien que l'utilisation de chaque point de contrôle dépende de l'objectif de gestion visé (p. ex. optimiser la surveillance ou prévenir les libérations).

RÉSULTATS

VOIE D'INTRODUCTION DES AQUARIUMS

Déplacement des organismes d'aquarium vers le Canada et à l'intérieur du pays

En tout, 4 296 188 organismes d'aquarium ont été importés au Canada, en provenance de 40 pays d'origine, durant les quatre mois de 2018 pour lesquels des données Pathfinder à haute résolution étaient disponibles (figure 3). La liste des taxons d'aquarium ($n = 844$) trouvés dans l'ensemble de données Pathfinder est fournie à l'annexe B. Les États-Unis étaient le principal pays d'origine des organismes importés pour l'aquariophilie, suivis par l'Indonésie et le Sri Lanka (tableau 5).

La majorité des organismes d'aquarium ont été importés au Canada via Windsor (Ontario) [41 % du nombre total d'organismes d'aquarium importés]; Mirabel (Québec) [30 %]; et Calgary (Alberta) [25 %, figure 4]. Les organismes d'aquarium entrés au Canada via Windsor et Mirabel ne provenaient que de trois et quatre pays d'origine, respectivement. En revanche, Calgary a reçu des organismes d'aquarium provenant de 26 pays. Le tableau 6 présente un sommaire du nombre d'organismes d'aquarium importés au Canada, par point d'entrée et par pays d'origine.

Innisfil (Ontario), LaSalle (Québec) et Calgary (Alberta) étaient les trois principaux centres de distribution recevant le plus grand nombre d'organismes d'aquarium importés (tableau 7). Le principal centre de distribution, Innisfil (Ontario), est situé dans une zone rurale, à environ 80 km au nord de Toronto (Ontario), mais les autres centres de distribution se trouvent dans des zones urbaines. Une fois importés au Canada, les organismes d'aquarium étaient parfois déplacés au-delà de la province du point d'entrée (figure 4 et tableau 7). Par exemple, des organismes d'aquarium importés via Richmond, en Colombie-Britannique, ont été transférés vers des centres de distribution en Alberta et au Manitoba, mais certains sont restés dans la province. Il y a également eu des déplacements interprovinciaux d'organismes d'aquarium entre Toronto (Ontario) et Laval (Québec).

Au moins 1 163 détaillants vendaient des poissons, des invertébrés et des plantes d'aquarium vivants au Canada (figure 5). Ces détaillants sont généralement groupés autour des grandes villes, comme Richmond (Colombie-Britannique), Calgary (Alberta), Edmonton (Alberta), Winnipeg (Manitoba), Toronto (Ontario), Montréal (Québec), Moncton (Nouveau-Brunswick) et Halifax (Nouvelle-Écosse). Ce résultat était quelque peu prévisible, car les entreprises choisissent généralement leurs emplacements en fonction de la densité de la population afin de toucher un plus grand nombre de clients potentiels.

L'ensemble de données de l'ACIA a enregistré une moyenne annuelle de 13 318 572 (ET \pm 8 843 262) poissons d'aquarium importés au Canada entre 2008 et 2018. Les cinq principaux pays d'origine des poissons d'aquarium selon l'ensemble de données de l'ACIA étaient l'Indonésie, les États-Unis, les Philippines, Singapour et la Thaïlande, ce qui correspond assez bien à l'ensemble de données Pathfinder de l'ASFC. En ramenant les données de Pathfinder à une période de 12 mois, ils représentaient environ 97,0 % des importations annuelles de poissons d'aquarium au Canada, en supposant que l'ensemble des données de l'ACIA est complet.

Estimations spatiales explicites de la pression de propagules

On estime que 1 491 256 ménages possédaient un aquarium au Canada, mais ce nombre variait de 745 719 à 2 237 279 (figure 6). Une augmentation ou une diminution de 50 % de $p(Aq)$ produisait une augmentation ou une diminution de 50 % du nombre estimé de ménages possédant des aquariums, respectivement. Le scénario de référence comprenait des ménages possédant des aquariums dans toutes les provinces et tous les territoires (figure 7). La présence de ménages possédant des aquariums dans les collectivités nordiques peut être un artefact de la façon dont la densité de la population humaine a été estimée à partir de régions de tri d'acheminement (RTA) de tailles variables (voir la section Méthodes pour plus de détails), car certaines RTA relativement petites ont donné une densité de population plus importante que prévu. La variation de la valeur $p(Aq)$ a modifié l'étendue géographique des ménages possédant des aquariums (figure 7). Le nombre de ménages possédant des aquariums augmentait lorsque la valeur de $p(Aq)$ passait du niveau de référence, 10,6 %, à la valeur élevée de $p(Aq)$, 15,9 %, les augmentations du nombre de propriétaires d'aquariums étant surtout observées dans le nord du Yukon, en Alberta et au Québec. En revanche, il y avait moins de ménages possédant des aquariums lorsque $p(Aq)$ diminuait de la valeur de référence à sa valeur basse, 5,3 %, avec une étendue géographique largement limitée au sud de 66°N, plus quelques parties du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut. L'ampleur du changement du nombre de grilles comptant des propriétaires d'aquariums par rapport à la référence allait d'une augmentation de 3,1 % dans le scénario de la valeur élevée de $p(Aq)$ à une diminution de 15,8 % dans le scénario de la valeur basse de $p(Aq)$ [figure 8]. En général, les ménages possédant un aquarium étaient regroupés le long de la frontière canado-américaine, en particulier près des grandes villes comme Vancouver (Colombie-Britannique),

Edmonton (Alberta), Calgary (Alberta), Toronto (Ontario) et Montréal (Québec), probablement en raison de la proximité des points de vente d'aquariums. Cette tendance spatiale est conforme à la densité de la population au Canada. Les tendances spatiales des ménages possédant potentiellement des aquariums à l'échelle du bassin versant étaient similaires à celles à la même échelle de la grille (figures 9 et 10).

Le nombre de ménages libérant des organismes d'aquarium au Canada a été estimé à 57 799 et cette valeur varie entre 28 921 et 87 008 (figure 6). Une augmentation de 50 % de $p(\text{Aq})$ ou de $p(\text{Rel}|\text{Aq})$ entraînait une augmentation d'environ 50 % du nombre de ménages libérant des organismes d'aquarium. On a observé la tendance inverse lorsque l'on diminue $p(\text{Aq})$ ou $p(\text{Rel}|\text{Aq})$ de 50 %. Dans le scénario de référence, les ménages qui libéraient des organismes d'aquarium étaient répartis principalement le long de la frontière canado-américaine, ainsi qu'au nord de la Colombie-Britannique, au nord de l'Alberta, dans certaines parties de Terre-Neuve-et-Labrador et autour de Whitehorse, au Yukon, et de Yellowknife, dans les Territoires du Nord-Ouest (figure 11). Une augmentation de 50 % de $p(\text{Aq})$ ou de $p(\text{Rel}|\text{Aq})$ agrandissait l'étendue géographique des ménages libérant des organismes d'aquarium, principalement dans le nord de la Colombie-Britannique, en Alberta, en Saskatchewan et au Québec. En revanche, une diminution de 50 % de $p(\text{Aq})$ ou de $p(\text{Rel}|\text{Aq})$ limitait l'étendue géographique des libérateurs aux zones situées le long de la frontière entre les États-Unis et le Canada, même si on trouvait des grappes de ménages libérateurs dans le sud-ouest de l'Ontario et le long du Saint-Laurent. L'ampleur de la variation du nombre de grilles comptant des libérateurs par rapport au scénario de référence allait d'une diminution de 11,4 % dans les scénarios de valeur basse de $p(\text{Aq})$ et de $p(\text{Rel}|\text{Aq})$ à une augmentation de 22,3 % dans les scénarios de valeur élevée de $p(\text{Aq})$ et de $p(\text{Rel}|\text{Aq})$ [figure 8], ce qui signifie que la répartition spatiale des utilisateurs finaux était moins sensible aux paramètres d'entrée que les autres sorties du modèle. Les tendances spatiales des ménages libérant des organismes d'aquarium à l'échelle du bassin versant étaient similaires à celles à l'échelle de la grille (figures 10 et 12). Les résultats de l'analyse des points chauds indiquent que les zones statistiquement significatives où les libérateurs sont regroupés sont Victoria (Colombie-Britannique), les villes de la région métropolitaine de Vancouver (Colombie-Britannique), Calgary (Alberta), Edmonton (Alberta), Saskatoon (Saskatchewan), Winnipeg (Manitoba), Windsor (Ontario), London (Ontario), Kitchener-Waterloo-Cambridge (Ontario), Hamilton (Ontario), St. Catharines (Ontario), les villes de la région du Grand Toronto (Ontario), Barrie (Ontario), Kingston (Ontario), Ottawa-Gatineau (Ontario), les villes de la région du Grand Montréal (Québec), Sherbrooke (Québec), Trois-Rivières (Québec), Québec (Québec), le Saguenay (Québec), Moncton (Nouveau-Brunswick) et Halifax (Nouvelle-Écosse) [figure 13]. D'après les résultats des scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois, les changements des valeurs des paramètres n'ont pas eu d'influence sur les résultats de l'analyse des points chauds.

Dans les scénarios où la proportion de ménages possédant des aquariums dans les zones urbaines et rurales a été prise en compte, le nombre estimé de propriétaires d'aquariums et de libérateurs d'organismes d'aquarium au Canada était comparable à ceux générés sans correction de $p(\text{Aq})$ pour les zones urbaines et rurales (voir ci-devant). On a estimé à 1 493 611 le nombre de ménages possédant des aquariums, mais il variait entre 746 675 et 2 239 950. En intégrant les corrections U:R, le nombre de ménages libérant des organismes d'aquarium a été estimé à 57 942, avec une variation de 28 945 à 87 212. L'étendue géographique des ménages possédant des aquariums et des ménages libérant des organismes d'aquarium dans les scénarios de la valeur de $p(\text{Aq})$ de référence, de la valeur basse de $p(\text{Aq})$ et de la valeur élevée de $p(\text{Aq})$ était similaire à celle décrite ci-devant pour les scénarios sans correction U:R (figures 14 à 16). Toutefois, dans le scénario de la valeur de $p(\text{Aq})$ biaisée en faveur des zones urbaines, l'étendue géographique des propriétaires d'aquarium était limitée au sud de la latitude 66 °N, ainsi qu'à certaines parties du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut, car

la proportion de ménages possédant des aquariums dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales est passée du rapport de référence U:R (86:14) à 94:6 (figure 14). En revanche, les propriétaires d'aquarium étaient répartis plus uniformément au Canada lorsque le ratio U:R diminuait à 77:23 dans le scénario de la valeur de $p(\text{Aq})$ biaisée en faveur des zones rurales. En ce qui concerne les ménages qui libèrent des organismes d'aquarium, la répartition spatiale était inégale le long de la frontière canado-américaine dans le scénario de la valeur de $p(\text{Aq})$ biaisée en faveur des zones urbaines, mais les libérateurs étaient répartis plus uniformément au sud de 60 °N et dans certaines parties du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest, du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador dans le scénario de la valeur de $p(\text{Aq})$ biaisée en faveur des zones rurales (figure 15). Les tendances spatiales des ménages possédant des aquariums et libérant des organismes d'aquarium à l'échelle du bassin versant étaient similaires à celles à la même échelle de la grille (figures 17 à 19).

Le nombre d'organismes d'aquarium libérés par année au Canada a été estimé à 347 650 (intervalle de confiance à 95 % : 346 555 à 348 776) pour $n = 57\,799$ (nombre de référence de ménages libérant des organismes d'aquarium) et $\lambda = 6$ (taille moyenne des propagules) [figure 20]. Toutefois, cette estimation variait de 152 196 à 457 882 selon le scénario de l'analyse de sensibilité (figure 21). Une augmentation de 50 % de $p(\text{Aq})$, $p(\text{Rel}|\text{Aq})$ ou λ a donné une augmentation d'environ 50 % du nombre estimé d'organismes d'aquarium libérés par an, et on a observé la tendance inverse en faisant diminuer $p(\text{Aq})$ ou $p(\text{Rel}|\text{Aq})$ de 50 % (figure 21). Une diminution de λ de 50 % a entraîné une diminution de 47,5 % du nombre d'organismes d'aquarium libérés par an. Une comparaison du nombre moyen de référence d'organismes d'aquarium libérés par année au Canada et les relevés Pathfinder de quatre mois, échelonnés sur une période de 12 mois (12 915 414 organismes d'aquarium), donne à penser que les propriétaires d'aquarium devraient libérer 2,7 % des organismes d'aquarium importés au Canada.

Points de contrôle critiques de la voie d'introduction

Windsor (Ontario), Mirabel (Québec) et Calgary (Alberta) étaient les trois principaux points d'entrée recevant le plus grand nombre d'organismes d'aquarium importés. Il convient d'accorder une attention particulière à Calgary, en Alberta, où sont traités des organismes d'aquarium provenant d'un large éventail de pays d'origine, ce qui accroît la probabilité que certaines espèces importées puissent survivre si elles sont introduites dans l'environnement. Les points de contrôle critiques après le passage à la frontière comprenaient les principaux centres de distribution d'organismes d'aquarium, notamment Innisfil (Ontario); LaSalle (Québec); et Calgary (Alberta). Des déplacements interprovinciaux occasionnels d'espèces d'aquarium ont été observés de la Colombie-Britannique à l'Alberta et au Manitoba, ainsi que de l'Ontario au Québec. Les détaillants qui vendaient des poissons d'aquarium, des invertébrés et des plantes vivants avaient tendance à être regroupés autour des grandes villes, comme Richmond (Colombie-Britannique); Calgary (Alberta); Edmonton (Alberta); Winnipeg (Manitoba); Toronto (Ontario); Montréal (Québec); Moncton (Nouveau-Brunswick); et Halifax (Nouvelle-Écosse). Les estimations spatiales explicites de la pression de propagules, après prise en compte de l'incertitude des paramètres, indiquent que les utilisateurs finaux, en particulier les libérateurs, se trouvent généralement dans ou près des grandes villes, comme Victoria (Colombie-Britannique); les villes de la région du Grand Vancouver (Colombie-Britannique); Calgary (Alberta); Edmonton (Alberta); Saskatoon (Saskatchewan); Winnipeg (Manitoba); Windsor (Ontario); London (Ontario); Kitchener-Waterloo-Cambridge (Ontario); Hamilton (Ontario); St. Catharines (Ontario); les villes de la région du Grand Toronto; Barrie (Ontario); Ottawa-Gatineau (Ontario); les villes de la région du Grand Montréal (Québec); Sherbrooke (Québec); Trois-Rivières (Québec); Québec (Québec); et Halifax (Nouvelle-Écosse). Cette observation est cohérente avec la relation positive connue entre la population humaine et la

pression de propagules des organismes ornementaux (Copp *et al.* 2005, 2006, Duggan *et al.* 2006).

VOIE D'INTRODUCTION DES JARDINS D'EAU

Déplacement des organismes des jardins d'eau vers le Canada et à l'intérieur du pays

En tout, 3 758 224 organismes de jardins d'eau ont été importés au Canada, en provenance de 19 pays d'origine, au cours de la période de quatre mois de Pathfinder en 2018 (figure 22). La liste des taxons des jardins d'eau (n = 199) trouvés dans l'ensemble de données Pathfinder est fournie à l'annexe B. Les États-Unis étaient le principal pays d'origine des organismes aquatiques importés pour les jardins d'eau, suivis de la Thaïlande et de l'Allemagne (tableau 8).

La majorité des organismes de jardins d'eau ont été importés au Canada via Windsor (Ontario) [47 % du nombre total d'organismes de jardins d'eau importés]; Mirabel (Québec) [34 %]; et Calgary (Alberta) [16 %, figure 23]. Tous les organismes de jardins d'eau qui sont entrés au Canada via Windsor (Ontario) et Mirabel (Québec) provenaient des États-Unis. En revanche, ceux importés par Calgary provenaient de sept pays. Cependant, parmi tous les points d'entrée, c'est Edmonton (Alberta) qui a traité les organismes de jardins d'eau provenant du plus grand nombre d'origines (11 pays). Le tableau 9 présente un sommaire du nombre d'organismes de jardins d'eau importés au Canada, par point d'entrée et par pays d'origine.

Les trois principaux centres de distribution d'organismes de jardins d'eau étaient Innisfil (Ontario); LaSalle (Québec); et Calgary (Alberta) [tableau 10]. Comme on pouvait s'y attendre, les réseaux de distribution des organismes d'aquarium et de jardins d'eau se chevauchent (figures 4 et 23). Les déplacements interprovinciaux observés pour les organismes d'aquarium ont également été constatés pour les organismes de jardins d'eau (figure 23 et tableau 10). Encore une fois, on a constaté que des organismes de jardins d'eau importés via Richmond, en Colombie-Britannique, étaient acheminés dans des centres de distribution en Alberta et au Manitoba, et que certains de ceux qui arrivaient à Toronto, en Ontario, étaient transférés à des distributeurs au Québec.

Au moins 1 284 détaillants vendaient des poissons, des invertébrés et des plantes vivants pour les jardins d'eau au Canada (figure 24). Comme pour le commerce d'espèces destinées aux aquariums, les détaillants de jardins d'eau sont généralement groupés autour des grandes villes, comme Richmond (Colombie-Britannique), Calgary (Alberta), Edmonton (Alberta), Winnipeg (Manitoba), Toronto (Ontario), Montréal (Québec), Moncton (Nouveau-Brunswick) et Halifax (Nouvelle-Écosse).

Estimations spatiales explicites de la pression de propagules

On estime que 1 301 154 ménages possédaient des jardins d'eau au Canada, mais ce nombre variait de 650 644 à 1 951 778 (figure 25). Une augmentation ou une diminution de 50 % de $p(WG)$ produisait une augmentation ou une diminution de 50 % du nombre estimé de ménages possédant des jardins d'eau, respectivement. Dans le scénario de référence, l'étendue géographique des ménages possédant des jardins d'eau couvrait les zones situées au sud de 60°N, principalement le long de la frontière canado-américaine (figure 26). Comme on pouvait s'y attendre, aucun ménage ne possédait de jardin d'eau dans les régions nordiques du Canada, y compris le Yukon, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut, ou dans les régions nordiques de l'Alberta, de la Saskatchewan, de l'Ontario, du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador. L'absence de jardins d'eau dans les régions nordiques était due aux restrictions liées à la zone de rusticité des plantes, plutôt qu'à des facteurs sous-jacents relatifs à la densité de

population (voir Buckley *et al.* 2001, en cours d'examen). La modification de $p(WG)$ a très légèrement modifié l'étendue géographique des ménages possédant des jardins d'eau, produisant une variation de moins de 1 % du nombre de grilles avec des propriétaires de jardin d'eau par rapport au scénario de référence dans chaque scénario de l'analyse de sensibilité (figures 26 et 27). Il y avait plus de propriétaires de jardins d'eau autour des grandes villes lorsque l'on faisait augmenter la valeur de $p(WG)$ par rapport à la valeur de référence, 9,2 %, à une valeur élevée de $p(WG)$, 13,7 %, que lorsqu'on la faisait diminuer de la valeur de référence à une valeur basse de $p(WG)$, 4,6 %. Une augmentation de la proportion de ménages possédant des jardins d'eau dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales, de 74:26 (U:R) à 82:18 (U:R), a donné une plus grande disparité dans la répartition spatiale des propriétaires de jardins d'eau dans le scénario de la valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones urbaines, tandis qu'une diminution de U:R à 67:33 entraînait une répartition plus uniforme des ménages possédant des jardins d'eau au Canada dans le scénario de la valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones rurales. La diminution du ratio U:R a essentiellement fait augmenter le nombre de propriétaires de jardins d'eau dans les zones rurales par rapport aux zones urbaines. C'est peut-être le cas, car les jardins d'eau nécessitent généralement un espace extérieur dans la cour arrière qui n'est peut-être pas disponible dans les milieux urbains à haute densité (p. ex. maisons en rangée, condos ou appartements, voir Buckley *et al.* 2001), mais il existe aussi des preuves de l'existence de petits jardins d'eau sur les patios et les balcons (p. ex. jardins d'eau en contenants) dans les zones urbaines (D. Holland, CAOAC, comm. pers.). Les tendances spatiales des ménages possédant des jardins d'eau à l'échelle du bassin versant étaient similaires à celles à l'échelle de la grille (figures 28 et 29). Les tendances spatiales observées correspondent à la répartition de la population du Canada et aux endroits où les plantes courantes de jardins d'eau sont censées survivre.

Le nombre de ménages libérant des organismes de jardins d'eau au Canada a été estimé à 50 769 et variait entre 25 305 et 76 119 (figure 25). Une augmentation de 50 % de $p(WG)$ ou de $p(\text{Rel}|WG)$ entraînait une augmentation d'environ 50 % du nombre de ménages libérant des organismes de jardins d'eau. On a observé la tendance inverse lorsque l'on diminue $p(WG)$ ou $p(\text{Rel}|WG)$ de 50 % environ. Dans le scénario de référence, les ménages libérant des organismes de jardins d'eau étaient répartis principalement le long de la frontière canado-américaine, notamment dans le sud de la Colombie-Britannique, le sud des provinces des Prairies, le sud-ouest de l'Ontario, le sud du Québec, les Maritimes et Terre-Neuve (figure 30). Une augmentation de 50 % de $p(WG)$ ou de $p(\text{Rel}|WG)$ ou l'application d'une valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones rurales a élargi l'étendue géographique des ménages libérant des organismes de jardins d'eau en Colombie-Britannique, en Alberta, au Manitoba et en Ontario. En revanche, une diminution de 50 % de $p(WG)$ ou de $p(\text{Rel}|WG)$ ou l'application d'une valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones urbaines a réduit l'étendue géographique des ménages libérant des organismes de jardins d'eau, les libérateurs étant regroupés dans le sud-ouest de l'Ontario, le long du Saint-Laurent au Québec et dans les Maritimes. Cependant, ils étaient également peu nombreux autour des grandes villes du sud de la Colombie-Britannique, des Prairies et de Terre-Neuve. L'ampleur de la variation du nombre de grilles contenant des libérateurs par rapport à la situation de référence allait d'une augmentation de 3,7 % dans le scénario de la valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones rurales à une diminution de 11,9 % dans les scénarios d'une valeur basse de $p(WG)$ et $p(\text{Rel}|WG)$ [figure 27], ce qui montre que la répartition spatiale des utilisateurs finaux était moins sensible aux paramètres d'entrée que les autres sorties du modèle. Les tendances spatiales des ménages libérant des organismes de jardins d'eau à l'échelle du bassin versant étaient similaires à celles à l'échelle de la grille (figures 29 et 31). Les résultats de l'analyse des points chauds indiquent aussi que les zones statistiquement significatives où les ménages qui libèrent des organismes de jardins d'eau sont groupés sont les grandes villes comme Victoria (Colombie-Britannique), Vancouver (Colombie-

Britannique), Calgary (Alberta), Edmonton (Alberta), Winnipeg (Manitoba), London (Ontario), Kitchener-Waterloo-Cambridge (Ontario), Hamilton (Ontario), St. Catharines (Ontario), les villes de la région du Grand Toronto (Ontario), Ottawa (Ontario), les villes de la région du Grand Montréal (Québec), Sherbrooke (Québec), Québec (Québec) et Halifax (Nouvelle-Écosse) [figure 32]. Il n'y avait pas de points chauds dans les zones propices aux jardins d'eau en Saskatchewan, dans les Maritimes (Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard) et à Terre-Neuve-et-Labrador. Les résultats des scénarios de l'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois ont montré que les variations des valeurs des paramètres n'avaient aucun effet sur les résultats de l'analyse des points chauds.

On a estimé à 305 367 (intervalle de confiance à 95 % : 304 307 à 306 479) le nombre d'organismes de jardins d'eau libérés par an au Canada pour $n = 50\,769$ (estimation de référence du nombre de ménages libérés des organismes de jardins d'eau) et $\lambda = 6$ (taille moyenne des propagules) [figure 33]. Toutefois, cette estimation variait de 152 196 à 457 882 selon différents scénarios d'analyse de sensibilité (figure 34). Une augmentation de 50 % de $p(\text{WG})$, $p(\text{Rel}|\text{WG})$ ou λ a donné une augmentation d'environ 50 % du nombre estimé d'organismes de jardins d'eau libérés par an, et on a observé une tendance inverse en faisant diminuer $p(\text{WG})$ ou $p(\text{Rel}|\text{WG})$ de 50 % (figure 34). Une diminution de λ de 50 % a entraîné une diminution de 47,5 % du nombre d'organismes de jardins d'eau libérés par an. Une comparaison du nombre moyen de référence d'organismes de jardins d'eau libérés par année au Canada et les relevés Pathfinder de quatre mois, échelonnés sur une période de 12 mois (11 301 522 organismes de jardins d'eau), donne à penser que les propriétaires de jardins d'eau devraient libérer 2,7 % des organismes de jardins d'eau importés au Canada.

Points de contrôle critiques de la voie d'introduction

Il y avait un chevauchement entre les points de contrôle critiques de la voie d'introduction des jardins d'eau et ceux de la voie d'introduction des aquariums. Windsor (Ontario), Mirabel (Québec) et Calgary (Alberta) étaient les trois principaux points d'entrée recevant le plus grand nombre d'organismes de jardins d'eau importés. Il convient d'accorder une attention particulière à Edmonton, en Alberta, où sont traités des organismes de jardins d'eau provenant du plus grand nombre d'origines, ce qui accroît la probabilité que certaines espèces importées puissent survivre si elles sont introduites dans l'environnement. Comme pour la voie d'introduction des aquariums, les points de contrôle critiques après le passage à la frontière comprenaient les principaux centres de distribution d'organismes de jardins d'eau, notamment Innisfil (Ontario); LaSalle (Québec); et Calgary (Alberta). On a observé des déplacements interprovinciaux occasionnels d'espèces de jardins d'eau de la Colombie-Britannique à l'Alberta et au Manitoba, ainsi que de l'Ontario au Québec. Les détaillants qui vendaient des poissons, des invertébrés et des plantes vivants pour les jardins d'eau étaient regroupés autour des grandes villes comme Richmond (Colombie-Britannique); Calgary (Alberta); Edmonton (Alberta); Winnipeg (Manitoba); Toronto (Ontario); Montréal (Québec); Moncton (Nouveau-Brunswick); et Halifax (Nouvelle-Écosse). Les estimations spatiales explicites de la pression des propagules, après la prise en compte de l'incertitude des paramètres, indiquent que les utilisateurs finaux, en particulier les libérateurs, sont groupés dans les grandes villes ou aux alentours, comme Victoria (Colombie-Britannique), Vancouver (Colombie-Britannique), Calgary (Alberta), Edmonton (Alberta), Winnipeg (Manitoba), London (Ontario), Kitchener-Waterloo-Cambridge (Ontario), Hamilton (Ontario), St. Catharines (Ontario), les villes de la région du Grand Toronto (Ontario), Ottawa (Ontario), les villes de la région du Grand Montréal (Québec), Sherbrooke (Québec), Québec (Québec) et Halifax (Nouvelle-Écosse). Cette observation confirme la relation positive entre la population humaine et la pression de propagules des organismes ornementaux (Copp *et al.* 2005, 2006, Duggan *et al.* 2006).

VOIE D'INTRODUCTION DES FRUITS DE MER VIVANTS

Déplacement des fruits de mer vivants vers le Canada et à l'intérieur du pays

En tout, 82 434 924 fruits de mer vivants ont été importés au Canada en provenance de 20 pays d'origine, au cours de la période de quatre mois couverte par les données de Pathfinder en 2018 (figure 35). Les organismes importés comprenaient des espèces indigènes au Canada, comme le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) pêché dans l'océan Atlantique, au large de Saint-Pierre-et-Miquelon. Une liste des taxons de fruits de mer vivants (n = 84) trouvés dans l'ensemble de données Pathfinder est fournie à l'annexe B. Les États-Unis étaient le principal pays source des organismes aquatiques importés par le biais du commerce de produits de la mer vivants, suivis de l'Irlande et de la Nouvelle-Zélande (tableau 11). La liste des taxons des fruits de mer vivants (n = 84) trouvés dans l'ensemble de données Pathfinder est fournie à l'annexe B. Les États-Unis étaient le principal pays d'origine des organismes aquatiques importés pour le commerce des espèces vivantes destinées à l'alimentation, suivis de l'Irlande et de la Nouvelle-Zélande (tableau 11).

La majorité des fruits de mer vivants ont été importés au Canada via Ottawa (Ontario) [60,6 % du nombre total des fruits de mer vivants importés]; Richmond (Colombie-Britannique) [15,1 %]; et St-Stephen (Nouveau-Brunswick) [14,0 %; figure 36]. Les fruits de mer vivants entrant au pays via Ottawa (Ontario) et St-Stephen (Nouveau-Brunswick) ne provenaient que d'un et de deux pays d'origine, respectivement. En revanche, Richmond, en Colombie-Britannique, a traité des fruits de mer vivants provenant de sept pays. Cependant, c'est Toronto (Ontario) qui a reçu des fruits de mer vivants du plus grand nombre d'origines (13 pays). Le tableau 12 présente un sommaire du nombre de fruits de mer vivants importés au Canada, par point d'entrée et par pays d'origine.

Montebello (Québec), Chilliwack (Colombie-Britannique) et Cap-Pelé (Nouveau-Brunswick) étaient les trois principaux centres de distribution recevant le plus grand nombre de fruits de mer vivants importés (tableau 13). Le principal centre de distribution, Montebello (Québec), est situé dans une zone rurale, à environ 80 km à l'est d'Ottawa. Les autres distributeurs se trouvaient aussi bien dans des zones urbaines que rurales. Il y avait plus de distributeurs dans les Maritimes que dans le reste du pays. Il y avait également un plus grand nombre de centres de distribution pour le commerce des fruits de mer vivants par rapport aux aquariums et aux jardins d'eau. Une fois importés au Canada, les fruits de mer vivants étaient souvent déplacés au-delà de la province du point d'entrée (figure 36 et tableau 13). Six des 20 points d'entrée participaient au déplacement interprovincial de fruits de mer vivants. Par exemple, des fruits de mer vivants importés via St. Stephen, au Nouveau-Brunswick, ont été transférés vers des centres de distribution à l'Île-du-Prince-Édouard, en Nouvelle-Écosse et au Québec. Il y a également eu des déplacements de fruits de mer vivants de Belleville, au Nouveau-Brunswick, vers des centres de distribution en Nouvelle-Écosse, à l'Île-du-Prince-Édouard, à Terre-Neuve-et-Labrador et au Québec.

Au moins 2 341 détaillants vendaient des fruits de mer vivants au Canada (figure 37). Ils se trouvaient principalement le long de la frontière canado-américaine, où résidait la majorité de la population canadienne. Comme les détaillants d'aquariums et de jardins d'eau, les détaillants sont généralement groupés autour des grandes villes, comme Richmond (Colombie-Britannique), Calgary (Alberta), Edmonton (Alberta), Saskatoon (Saskatchewan), Regina (Saskatchewan), Winnipeg (Manitoba), London (Ontario), Hamilton (Ontario), Toronto (Ontario), Ottawa (Ontario), Montréal (Québec), Moncton (Nouveau-Brunswick) et Halifax (Nouvelle-Écosse). Cette observation permet de penser qu'il existe une relation positive entre la population humaine et la pression de propagules pour la voie d'introduction des fruits de mer

vivants, ce qui était également le cas pour les voies d'introduction des aquariums et des jardins d'eau.

Estimations spatiales explicites de la pression de propagules

On estime que 1 237 160 personnes ont acheté des fruits de mer vivants au Canada chaque année, mais ce nombre varie de 618 629 à 1 855 969 (figure 38). Une augmentation de 50 % de $p(LF)$ a produit une augmentation de 50 % du nombre estimé de personnes achetant des fruits de mer vivants, et une tendance inverse a été observée lorsque l'on fait diminuer $p(LF)$ de 50 %. Le scénario de référence comprenait des personnes achetant des fruits de mer vivants dans toutes les provinces et tous les territoires (figure 39). La présence de personnes achetant des fruits de mer vivants dans les collectivités nordiques peut être un artefact de la façon dont la densité de la population humaine a été estimée à partir de RTA de tailles variables (voir la section Méthodes pour plus de détails). Certaines RTA relativement petites ont donné une densité de population plus importante que prévu. De plus, il est probable que les collectivités nordiques comptent sur la pêche de subsistance et la récolte sauvage plutôt que sur l'achat de fruits de mer vivants dans les points de vente au détail, ce qui indique qu'il pourrait être utile d'apporter des modifications régionales au cadre analytique si les données appropriées devenaient disponibles. La variation de $p(LF)$ a modifié l'étendue géographique des personnes achetant des fruits de mer vivants (figure 39). Le nombre de personnes achetant des fruits de mer vivants a augmenté lorsque la valeur de $p(LF)$ est passée de 3,5 % à 5,3 % dans le scénario de la valeur élevée de $p(LF)$, l'augmentation du nombre de consommateurs de fruits de mer vivants étant principalement observée au sud de 60 °N. En revanche, il y avait moins de personnes achetant des fruits de mer vivants lorsque la valeur de $p(LF)$ passait de la valeur de référence à 1,8 % dans le scénario de la valeur basse de $p(LF)$, l'étendue géographique étant largement limitée au sud de 66 °N et à certaines parties du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest, du Nunavut et du Québec. L'étendue géographique des consommateurs de fruits de mer vivants était limitée au sud de 60° N, ainsi qu'à certaines parties du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest, du Nunavut et du Québec, car la proportion de personnes achetant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales a augmenté, passant du ratio de référence U:R (86:14) à 94:6 dans le scénario de la valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones urbaines. En revanche, les consommateurs de fruits de mer vivants étaient répartis plus uniformément dans tout le Canada lorsque le ratio U:R est passé du niveau de référence à 77:23 dans le scénario biaisé en faveur des zones rurales, l'étendue géographique couvrant presque tout le pays. L'ampleur de la variation du nombre de grilles contenant des consommateurs de fruits de mer vivants fluctuait entre une augmentation de 3,7 % dans le scénario de la valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones rurales et une diminution de 29,5 % dans le scénario de la valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones urbaines (figure 40). En général, un grand nombre des personnes achetant des fruits de mer vivants était regroupé le long de la frontière canado-américaine. Cette tendance spatiale est conforme à la densité de la population au Canada. Les tendances spatiales des personnes achetant potentiellement des fruits de mer vivants à l'échelle du bassin versant étaient similaires à celles à l'échelle de la grille (figures 41 et 42).

Le nombre de consommateurs de fruits de mer vivants libérant des fruits de mer vivants au Canada a été estimé à 47 964 et la valeur variait entre 23 924 et 70 046 (figure 38). Une augmentation de 50 % de $p(LF)$ ou de $p(Re|LF)$ entraînait une augmentation d'environ 50 % du nombre des personnes libérant des fruits de mer vivants. On a observé la tendance inverse lorsque l'on diminue $p(LF)$ ou $p(Re|LF)$ de 50 % environ. Dans le scénario de référence, les personnes qui libéraient des fruits de mer vivants étaient réparties le long de la frontière canado-américaine, ainsi qu'au nord de l'Alberta, dans les Maritimes, dans certaines parties de Terre-Neuve-et-Labrador et dans les grandes villes du Nord comme Whitehorse, au Yukon, et

Yellowknife, dans les Territoires du Nord-Ouest (figure 43). Une augmentation de 50 % de $p(LF)$ ou de $p(Rel|LF)$ ou l'application d'une valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones rurales a élargi l'étendue géographique des personnes libérant des fruits de mer vivants, surtout dans le nord de la Saskatchewan et au Manitoba. En revanche, une diminution de 50 % de $p(LF)$ ou de $p(Rel|LF)$ ou l'application d'une valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones urbaines a réduit l'étendue géographique des personnes libérant des fruits de mer vivants, les libérateurs étant éparpillés le long de la frontière entre les États-Unis et le Canada et dans les Maritimes. Cependant, on a trouvé de fortes concentrations de libérateurs dans le sud-ouest de l'Ontario et le long du Saint-Laurent au Québec. L'ampleur de la variation du nombre de grilles comportant des libérateurs par rapport à la situation de référence allait d'une augmentation de 23,0 % dans le scénario de la valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones rurales à une diminution de 25,0 % dans le scénario de la valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones urbaines (figure 40), ce qui montre que la répartition spatiale des utilisateurs finaux était moins sensible aux paramètres d'entrée que les autres sorties du modèle. Les tendances spatiales des personnes libérant des fruits de mer vivants à l'échelle du bassin versant étaient similaires à celles à l'échelle de la grille (figures 42 et 44). Les résultats de l'analyse des points chauds indiquent que les zones statistiquement significatives où les libérateurs sont regroupés sont les grandes villes comme Victoria (Colombie-Britannique), les villes de la région métropolitaine de Vancouver (Colombie-Britannique), Calgary (Alberta), Edmonton (Alberta), Saskatoon (Saskatchewan), Winnipeg (Manitoba), Windsor (Ontario), London (Ontario), Kitchener-Waterloo-Cambridge (Ontario), Hamilton (Ontario), St. Catharines (Ontario), les villes de la région du Grand Toronto (Ontario), Barrie (Ontario), Ottawa-Gatineau (Ontario), les villes de la région du Grand Montréal (Québec), Sherbrooke (Québec), Trois-Rivières (Québec), Québec (Québec) et Halifax (Nouvelle-Écosse (figure 45). Les résultats des scénarios de l'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois ont montré que les variations des valeurs des paramètres n'avaient aucun effet sur les résultats de l'analyse des points chauds.

On a estimé à 288 502 (intervalle de confiance à 95 % : 287 457 à 289 563) le nombre de fruits de mer vivants libérés par an au Canada pour $n = 47\ 964$ (estimation de référence du nombre de personnes libérant des fruits de mer vivants) et $\lambda = 6$ (taille moyenne des propagules) [figure 46]. Toutefois, cette estimation variait de 143 913 à 433 362 selon différents scénarios de sensibilité (figure 47). Une augmentation de 50 % de $p(LF)$, $p(Rel|LF)$ ou λ a donné une augmentation d'environ 50 % du nombre estimé de fruits de mer vivants libérés par an, et on a observé la tendance inverse en faisant diminuer $p(LF)$ ou $p(Rel|LF)$ de 50 %. Une diminution de λ de 50 % a entraîné une diminution de 47,5 % du nombre de fruits de mer vivants libérés par an. Une comparaison du nombre moyen de référence de fruits de mer vivants libérés par an au Canada et les relevés de Pathfinder sur quatre mois, échelonnés sur une période de 12 mois (247 304 772 fruits de mer vivants), donne à penser que les consommateurs de fruits de mer vivants devraient libérer 0,1 % des fruits de mer vivants importés au Canada.

Points de contrôle critiques de la voie d'introduction

Ottawa (Ontario), Richmond (Colombie-Britannique) et St. Stephen (Nouveau-Brunswick) étaient les trois principaux points d'entrée recevant la plus grande quantité de fruits de mer vivants importés. Il convient d'accorder une attention particulière à Toronto, en Ontario, où sont traités des fruits de mer vivants provenant du plus grand nombre d'origines. Les points de contrôle critiques après le passage de la frontière comprenaient les principaux centres de distribution de fruits de mer vivants, notamment Montebello (Québec); Chilliwack (Colombie-Britannique); et Cap-Pelé (Nouveau-Brunswick). Les déplacements interprovinciaux de fruits de mer vivants étaient fréquents du Nouveau-Brunswick vers l'Île-du-Prince-Édouard, la Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve-et-Labrador et le Québec. On en a également observé de l'Ontario au Nouveau-Brunswick, du Québec à l'Ontario et vice versa, ainsi que de la Colombie-Britannique

à l'Alberta et à l'Ontario. Les détaillants qui vendaient des fruits de mer vivants étaient regroupés autour des grandes villes, comme Richmond (Colombie-Britannique); Calgary (Alberta); Edmonton (Alberta); Saskatoon (Saskatchewan); Regina (Saskatchewan); Winnipeg (Manitoba); London (Ontario); Hamilton (Ontario); Toronto (Ontario); Ottawa (Ontario); Montréal (Québec); Moncton (Nouveau-Brunswick); et Halifax (Nouvelle-Écosse). Les estimations spatiales explicites de la pression de propagules, après prise en compte de l'incertitude des paramètres, indiquent que les utilisateurs finaux, en particulier les libérateurs, se trouvent généralement dans ou près des grandes villes, comme Victoria (Colombie-Britannique); les villes de la région du Grand Vancouver (Colombie-Britannique); Calgary (Alberta); Edmonton (Alberta); Saskatoon (Saskatchewan); Winnipeg (Manitoba); Windsor (Ontario); London (Ontario); Kitchener-Waterloo-Cambridge (Ontario); Hamilton (Ontario); St. Catharines (Ontario); les villes de la région du Grand Toronto; Barrie (Ontario); Ottawa-Gatineau (Ontario); les villes de la région du Grand Montréal (Québec); Sherbrooke (Québec); Trois-Rivières (Québec); Québec (Québec); et Halifax (Nouvelle-Écosse). Cette observation permet de penser que la relation positive entre la population humaine et la pression de propagules des espèces ornementales (Copp *et al.* 2005, 2006, Duggan *et al.* 2006) existe également pour les fruits de mer vivants.

DISCUSSION

Les réseaux de distribution assemblés pour les aquariums, les jardins d'eau et le commerce des fruits de mer vivants fournissent des estimations directionnelles de la connectivité des organismes commercialisés au Canada et à l'intérieur du pays, qui peuvent servir à prévoir ou à anticiper le déplacement des espèces et, potentiellement, des agents pathogènes qui leur sont associés. Par exemple, la connaissance d'une espèce préoccupante (p. ex. une EAE présumée, une espèce en voie de disparition ou un agent pathogène) dans un pays d'origine permettrait de déterminer le point d'entrée correspondant le plus probable au Canada, et ainsi d'optimiser la surveillance. Par ailleurs, si on découvrait de telles espèces ou de tels agents pathogènes dans des écosystèmes ou des composantes de réseaux canadiens, on pourrait utiliser les réseaux pour mieux comprendre les endroits (p. ex. les détaillants, les centres de distribution et les points d'entrée) d'où les espèces ou les agents pathogènes peuvent provenir ou par lesquels ils ont transité. Dans ces cas, les flux du réseau pourraient indiquer d'autres emplacements où l'espèce n'a pas été détectée. Des travaux futurs pourraient déterminer dans quelle mesure les flux propres aux espèces s'écartent des tendances globales. Il convient cependant de faire preuve de prudence pour interpréter les réseaux de distribution commerciale assemblés car les pays d'origine identifiés ne représentent pas nécessairement l'origine biogéographique réelle ou l'aire de répartition indigène des organismes importés. De plus, ces réseaux ont été construits à partir de quatre mois de dossiers d'importation, avec quelques problèmes inhérents à la qualité des données (voir plus loin). Aussi, la traçabilité de bout en bout des organismes n'était pas possible, car les transactions entre les distributeurs et les détaillants et entre les détaillants et les utilisateurs finaux n'étaient pas quantifiées.

L'accent mis sur la pression de propagules globale en tant que critère d'évaluation a permis de procéder à la comparaison la plus complète des voies par lesquelles les organismes vivants arrivent au Canada et y sont déplacés. Bien que l'approche courante pour estimer la pression de propagules fasse appel à des variables de substitution (p. ex. les dossiers d'importation des espèces, le volume des rejets d'eaux de ballast, le nombre d'arrivées de navires et d'autres indices de l'activité humaine; Bradie *et al.* 2013, Chan *et al.* 2015a), ces dernières ne permettent pas d'effectuer une comparaison significative de la pression de propagules entre les voies d'introduction. Elles limitent également la capacité à intégrer d'autres étapes du processus d'invasion, pour lesquelles la connaissance de l'abondance des organismes dans la

nature est un précurseur nécessaire pour déterminer l'établissement des espèces. Pour résoudre ce problème, on a élaboré des estimations statistiques de la pression de propagules pour plusieurs voies de passage majeures au Canada ou dans certaines parties du Canada (p. ex. les eaux de ballast, Casas-Monroy *et al.* 2014; la pêche à la ligne à l'appât vivant, Drake et Mandrak 2014; la navigation de plaisance, Drake *et al.* 2017). Cette étude fournit des estimations nationales de la pression de propagules pour les aquariums, les jardins d'eau et le commerce des fruits de mer vivants au Canada. La voie d'introduction des aquariums (347 650 organismes par an dans le scénario de référence) semble présenter le plus grand risque d'introduction, suivie des voies d'introduction des jardins d'eau (305 367 organismes par an) et des fruits de mer vivants (288 502 organismes par an). La pression des propagules estimée de ces voies d'introduction semble inférieure à celle des eaux de ballast des navires, dans laquelle le nombre annuel estimé de zooplancton arrivant dans les ports canadiens par le biais des rejets d'eaux de ballast était en moyenne de 132 millions d'organismes (Casas-Monroy *et al.* 2014). Les estimations de la pression de propagules au niveau de la voie d'introduction peuvent servir à établir des comparaisons avec d'autres voies d'introduction importantes au Canada ou dans des régions précises du Canada et, lorsqu'elles sont associées à d'autres étapes du processus d'invasion (survie, établissement), elles fournissent une base pour estimer le nombre d'espèces qui s'établissent par an à partir d'une voie d'introduction donnée. De plus, une comparaison entre le nombre déclaré d'organismes importés au Canada et la pression de propagules estimée pour chaque voie d'introduction a donné un aperçu du potentiel de libération des organismes commercialisés. Il semble que des proportions relativement faibles des organismes d'aquarium, de jardins d'eau et de fruits de mer vivants importés soient susceptibles d'être libérés, bien qu'elles soient dix fois plus importantes pour les organismes d'aquarium et de jardins d'eau (2,7 % dans les deux cas) que pour les fruits de mer vivants (0,1 %). Toutefois, ces estimations ne tenaient pas compte des variations du nombre d'organismes dues à la mortalité ou à la reproduction avant la libération, qui diffèrent probablement selon la voie d'introduction, ni de la libération d'organismes par des utilisateurs finaux qui n'ont pas été identifiés comme participants à ces voies d'introduction (p. ex. l'utilisation de fruits de mer vivants pour un empoisonnement illégal ou la libération par pitié).

Les points de contrôle critiques définis dans cette étude permettraient de rencontrer le plus grand volume global d'organismes (c'est-à-dire non spécifiques) commercialisés pour une série de mesures de gestion des espèces aquatiques envahissantes. Les stratégies d'intervention réelles dépendront de l'objectif spécifique de gestion. Par exemple, si l'objectif de gestion était d'optimiser la surveillance d'une espèce préoccupante en particulier (p. ex. une espèce aquatique envahissante présumée), les points de contrôle critiques logiques pourraient inclure les principaux points d'entrée mis en évidence dans cette étude, ce qui limiterait la redistribution ultérieure de l'espèce au Canada. Toutefois, on pourrait incorporer plusieurs autres critères de surveillance, ce qui modifierait la désignation des points de contrôle. Par exemple, on pourrait accorder la priorité aux points d'entrée qui sont fortement connectés au réseau mondial (p. ex. Calgary, Alberta, pour le commerce d'espèces destinées aux aquariums) pour détecter une plus grande variété d'espèces ou celles qui présentent des caractéristiques écologiques particulières pouvant favoriser la réussite de leur invasion au Canada. Les grands centres de distribution responsables du déplacement d'un nombre relativement important d'organismes commercialisés dans le pays, en particulier au-delà des frontières provinciales (p. ex. de Richmond, en Colombie-Britannique, à Edmonton, en Alberta, pour la voie d'introduction des jardins d'eau), sont des points de contrôle critiques logiques après le passage de la frontière pour divers objectifs de surveillance. Si l'objectif de gestion était d'empêcher la libération d'organismes commercialisés sans influencer l'importation ou la vente, les grandes villes mises en évidence ici sont des points de contrôle critiques logiques, en particulier les points chauds

statistiquement significatifs des libérations, de manière à ce que l'éducation, la sensibilisation ou la mise en application puissent cibler les utilisateurs finaux à risque.

Bien que cette étude ait permis d'établir des estimations spatiales explicites de la pression de propagules sur les espèces destinées aux aquariums, aux jardins d'eau et au commerce des fruits de mer vivants, et qu'elle donne une idée de l'importation et du déplacement des organismes commercialisés au Canada, un certain nombre d'incertitudes subsistent. Les dossiers d'importation d'espèces du projet Pathfinder de l'ASFC contenaient l'information la plus détaillée sur les espèces importées au Canada, mais plusieurs mises en garde s'imposent. Comme indiqué dans la section Méthodes, une proportion importante des transactions d'importation se faisait sur papier; les détails des importations n'étaient pas enregistrés par Pathfinder et n'étaient donc pas disponibles pour les analyses. La proportion des transactions pour lesquelles il manquait des détails sur l'importation était probablement plus grande pour les invertébrés et les plantes que pour les poissons (H. Gerson, ASFC, comm. pers.), ce qui suggère également un biais taxonomique possible. En outre, seuls quatre mois de dossiers d'importation provenant de Pathfinder en 2018 étaient disponibles pour l'analyse en raison des ressources limitées à l'appui de l'acquisition et de la gestion des données. Bien que l'ensemble de données ait une couverture temporelle relativement courte, il s'étendait sur les mois d'été, qui représentent probablement le pic du commerce des espèces destinées aux aquariums et aux jardins d'eau au Canada. La saisonnalité des fruits de mer vivants est moins claire. Une comparaison des dossiers d'importation de poissons d'aquarium de Pathfinder et de ceux de l'ACIA, échelonnés sur 12 mois, a permis de confirmer que les données disponibles de Pathfinder couvraient environ 97 % des importations annuelles de poissons d'aquarium. Un autre problème lié à l'ensemble de données Pathfinder résidait dans les incohérences entre la description du code SH et celle des marchandises (597 enregistrements), probablement parce que l'information était fournie par les importateurs ou les courtiers en douane avec peu de contrôle de la qualité et sans validation au Canada. Bien que ces dossiers aient été repérés et corrigés, d'autres erreurs de saisie et de traitement des données sont possibles. En outre, bien que le système de code SH constitue un moyen pratique de saisir les données relatives au commerce des espèces sauvages et qu'il ait été couramment utilisé pour caractériser les organismes commercialisés, ce système pose quelques problèmes (Gerson *et al.* 2008a, Chan *et al.* 2015b). Tout d'abord, le système classe les produits en grands groupes taxonomiques, ce qui est souvent insuffisant pour identifier les espèces et suivre leurs déplacements vers et dans le pays (Gerson *et al.* 2008b, Allen *et al.* 2017, Rhyne *et al.* 2017). Par exemple, dans ce système, tous les poissons d'ornement d'eau douce vivants sont regroupés sous le code SH 03.01.11, ce qui complique la détection d'espèces précises et la quantification de la pression de propagules qui leur est associée, à moins que des informations sur les espèces soient fournies dans la description des marchandises, ce qui n'est pas toujours le cas. Même lorsque des informations sur les espèces étaient fournies dans la description des marchandises, les noms indiqués étaient souvent les noms communs plutôt que les noms scientifiques et les organismes pouvaient être mal identifiés ou mal étiquetés (Mandrak *et al.* 2014). Ensuite, les codes SH ne sont pas très utiles pour définir l'utilisation prévue des espèces importées. Seuls les poissons d'ornement ont des codes désignés, mais il était encore difficile de différencier les espèces destinées au commerce des aquariums de celles destinées au commerce des jardins d'eau. Enfin, il était également difficile de séparer les spécimens vivants des spécimens frais et réfrigérés, en particulier les espèces associées au commerce de fruits de mer vivants. Collectivement, ces problèmes ont introduit de l'incertitude dans la caractérisation de l'importation et du déplacement des organismes vivants commercialisés au Canada, en particulier pour le commerce d'espèces destinées aux jardins d'eau et des fruits de mer. La tenue de dossiers électroniques détaillés à long terme sur les importations d'organismes commercialisés permettrait de réduire l'incertitude et d'affiner le risque d'invasion de ces

organismes. Ces précisions pourraient inclure (sans s'y limiter) : 1) des détails au niveau de l'espèce, comme l'adoption du numéro de série taxonomique (TSN) en raison des lacunes constatées dans le système du code SH (Gerson *et al.* 2008a,b); 2) une indication claire de l'état des organismes lors de l'importation (vivants ou frais, réfrigérés ou congelés); 3) des unités de mesure normalisées (nombre d'individus plutôt que poids); et 4) une traçabilité de la source à la destination tout au long de la chaîne d'approvisionnement, jusqu'au détaillant. Par exemple, le projet Pathfinder de l'ASFC fournit un cadre potentiel et comprend certains des éléments proposés (comme l'origine et la destination des marchandises). Une taxonomie et un état confirmés, ainsi qu'une unité de mesure normalisée, seraient utiles pour identifier des espèces précises (p. ex. les espèces aquatiques envahissantes répertoriées dans les législations et réglementations fédérales, provinciales ou territoriales) et pour quantifier la pression de propagules de ces espèces à des échelles spatiales plus petites au Canada (résolution plus élevée). Des informations supplémentaires sur la destination des marchandises, depuis le point d'entrée jusqu'aux distributeurs et aux détaillants, permettraient de suivre les organismes importés après la frontière, comme c'est le cas pour certains produits agricoles.

L'utilisation de la densité de population humaine pour élaborer des estimations spatiales de la pression de propagules pour les espèces destinées aux aquariums, aux jardins d'eau et au commerce des fruits de mer vivants est cohérente avec d'autres études (Buckley *et al.* 2021, Copp *et al.* 2007, 2010, Chucholl 2014). Cependant, des erreurs dans les données et l'approche analytique ont pu introduire une incertitude dans les estimations. Les données sur la population humaine et le dénombrement des logements tirées du programme de recensement de la population de Statistique Canada contiennent probablement des erreurs (p. ex. des erreurs de non-réponse et de traitement), bien que la qualité des données ait été assurée et contrôlée par des activités d'évaluation de la qualité tout au long du processus de recensement (Statistique Canada 2019c). Néanmoins, les données du recensement constituent les données démographiques les plus complètes disponibles pour le Canada. Les divergences entre les limites géographiques de Statistique Canada et de Postes Canada peuvent avoir influencé l'exactitude des données géocodées et des estimations de la densité de population pour certaines RTA, même si les résultats globaux devraient rester inchangés. De plus, on a supposé que les personnes et les ménages étaient répartis de façon égale dans une RTA lors de la normalisation de l'unité spatiale à la taille de la grille de 50 km x 50 km. Ce n'est peut-être pas toujours le cas, mais il n'existait pas de base pour estimer les densités autrement. Seules des données non déduites sur la population et les logements permettraient de caractériser les densités réelles dans le paysage canadien. En général, les estimations spatiales comportent une plus grande incertitude pour les zones rurales que pour les zones urbaines. En effet, la précision est moindre lors du calcul des densités pour les grilles dans les grandes RTA rurales (c'est-à-dire celles du nord) où le nombre d'habitants ou de ménages est faible que lors du calcul des densités pour les grilles dans les petites RTA urbaines où le nombre d'habitants ou de ménages est élevé.

Bien que l'on sache que des comportements à risque se produisent dans les voies d'introduction des aquariums, des jardins d'eau et des fruits de mer vivants, on comprend mal ce qui pousse les utilisateurs finaux à libérer des individus. Les raisons courantes invoquées pour libérer des organismes indésirables des aquariums et des jardins d'eau sont un comportement agressif des organismes, leur grande taille physique, leur reproduction rapide et des maladies fréquentes (Courtenay 1999, Gertzen *et al.* 2008), mais on sait peu de choses sur les raisons de libérer des fruits de mer vivants. Il est possible que le fait de libérer des fruits de mer vivants soit perçu comme une élimination « sans cruauté » des fruits de mer vivants non désirés ou non consommés, un phénomène observé pour les organismes des aquariums et des jardins d'eau (Courtenay 1999, Copp *et al.* 2005, Gertzen *et al.* 2008). Il se peut aussi que le public achète certains organismes d'aquarium, de jardin d'eau et fruits de mer vivants pour des

raisons autres que les utilisations prévues et qu'il les ait ensuite libérés intentionnellement. Certains groupes culturels et religieux libèrent des espèces ornementales et alimentaires vivantes par compassion ou pour prier les dieux (libération par pitié, prière ou d'ordre religieux) au Canada (Crossman et Cudmore 1999a). Cette pratique concerne un éventail de taxons (poissons, oiseaux, amphibiens et reptiles) provenant d'animaleries, d'installations d'aquaculture, d'épiceries et de populations sauvages (Crossman et Cudmore 1999a, Severinghaus et Chi 1999, Wasserman *et al.* 2018). Le nombre d'organismes libérés par événement varie largement en fonction de l'occasion (p. ex. événements personnels ou cérémonies officielles) [Severinghaus et Chi 1999, Wasserman *et al.* 2018, Magellan 2019]. Ces libérations relèvent effectivement d'une voie d'introduction distincte de non-consommateurs et ne sont donc pas comptabilisées. Les tendances au vandalisme, telles que la participation délibérée à des actions illégales (p. ex. l'empoisonnement illicite), peuvent également jouer un rôle (Drake *et al.* 2015b). Ces libérations sont une source d'incertitude. Même des libérations peu fréquentes peuvent conduire à un grand nombre absolu de propagules libérées, de par le simple nombre des agents concernés (Drake *et al.* 2014, 2015b). Il est donc essentiel de mieux comprendre les motivations qui poussent aux libérations pour pouvoir élaborer des stratégies de réduction des risques. La mobilisation de spécialistes en sciences sociales pour caractériser les dimensions sociales des aquariums, des jardins d'eau et du commerce fruits de mer vivants, à l'instar des travaux réalisés pour la navigation de plaisance et la pêche (Drake *et al.* 2015b, Hunt *et al.* 2017, 2019), permettrait de combler des lacunes dans les connaissances. Les domaines à étudier sont la raison pour laquelle les espèces sont libérées (en particulier pour les espèces de fruits de mer vivants), la taille typique des propagules, le nombre d'événements de libération par libérateur, la distance parcourue pour la libération, la fréquence ou la saisonnalité des libérations et la sensibilisation aux problèmes posés par les espèces aquatiques envahissantes à diverses échelles spatiales et temporelles. Même si la documentation proposait des valeurs pour décrire les taux de participation et de libération des utilisateurs finaux, des données plus pertinentes (p. ex. des données provenant du Canada plutôt que des États-Unis; stratifiées spatialement par province ou par code postal) et plus récentes réduiraient l'incertitude associée aux estimations de la pression de propagules (voir ci-après).

Les modèles élaborés pour générer les estimations spatiales explicites de la pression de propagules pour chaque voie d'introduction ont été paramétrés à l'aide de valeurs tirées principalement d'articles scientifiques évalués par des pairs (Chapman *et al.* 1997, Gertzen *et al.* 2008, Gordon *et al.* 2012) et de rapports gouvernementaux (Marson *et al.* 2009a, b). Bien qu'ils soient fondés sur les meilleures informations disponibles, ces paramètres sont incertains, car certaines valeurs ne sont pas propres au Canada (p. ex. les taux de possession d'aquariums et de jardins d'eau dérivés d'études réalisées aux États-Unis) et ne sont pas toujours à jour (p. ex. les résultats d'enquêtes des dernières décennies). Très peu d'informations étaient disponibles pour le commerce des fruits de mer vivants. Par exemple, les valeurs des paramètres ont été dérivées des informations compilées des détaillants qui vendent des fruits de mer vivants au Canada, à titre d'approximation. On a également supposé que les paramètres du modèle, y compris la proportion de la population canadienne qui était des utilisateurs finaux [$p(\text{Aq})$, $p(\text{WG})$ et $p(\text{LF})$], la distribution entre les zones urbaines et rurales (U:R) des utilisateurs finaux, la proportion d'utilisateurs finaux qui étaient des libérateurs [$p(\text{RelAq})$, $p(\text{RelWG})$ et $p(\text{RelLF})$], étaient constants à travers tout le Canada, car on ne disposait pas d'informations propres aux régions. La variation interprovinciale de ces valeurs pourrait influencer de façon significative le nombre et la répartition spatiale des utilisateurs finaux, des événements de libération et la pression de propagules. On a choisi la distribution de Poisson tronquée à zéro pour décrire au mieux la distribution de probabilité de la taille des propagules et les valeurs de λ d'après les résultats présentés dans Gertzen *et al.* (2008). Bien que les résultats soient tirés d'une étude sur les poissons d'aquarium d'eau douce à Montréal

(Québec), on a supposé qu'ils étaient applicables à d'autres taxons et que les paramètres ne variaient pas de manière significative selon la région en l'absence d'informations propres à la région. On a élargi le même modèle à la voie d'introduction des jardins d'eau parce que des informations propres à cette voie d'introduction n'étaient pas disponibles et que les voies d'introduction des aquariums et des jardins d'eau partagent de nombreuses caractéristiques. On a également adopté le modèle pour la voie d'introduction des fruits de mer vivants, en supposant que la taille moyenne de leurs propagules est également petite, tout en reconnaissant qu'elle peut différer entre les groupes taxonomiques (c'est-à-dire qu'il est possible de libérer un seul poisson ou homard, et une poignée de palourdes ou de moules). En outre, on a supposé que les utilisateurs finaux achètent des organismes commercialisés pour l'usage auquel ils sont destinés et qu'ils ne les libèrent que lorsqu'ils ne sont pas désirés (pour les organismes d'aquarium et de jardin d'eau) ou consommés (pour les fruits de mer vivants). L'achat et la libération d'organismes commercialisés au-delà de leur utilisation prévue (p. ex. l'empoisonnement illégal et la libération par pitié) n'ont pas été pris en compte ici. La libération et la fuite accidentelle des organismes commercialisés n'ont pas non plus été prises en compte en raison de l'absence de dossiers. Elles pourraient être plus fréquentes pour les organismes des jardins d'eau, en particulier pendant les inondations, ce qui pourrait relever le risque d'introduction pour la voie d'introduction des jardins d'eau par rapport à celui des voies d'introduction des aquariums et des fruits de mer vivants. Il existe probablement des facteurs démographiques, géographiques et autres qui pourraient influencer les estimations du modèle, mais qui n'ont pas pu être pris en compte en raison du manque de données. Par exemple, le type de ménage (copropriété ou maison individuelle et revenu) peut avoir une incidence sur la possession d'un jardin d'eau. Les ventes en ligne pourraient occulter la répartition spatiale des utilisateurs finaux. Des études supplémentaires permettraient de mieux comprendre comment les paramètres du modèle peuvent différer dans le paysage canadien et s'il existe d'autres paramètres qui pourraient influencer sur les estimations de la pression de propagules pour chaque voie d'introduction.

Malgré l'incertitude entourant les paramètres, les résultats des analyses de sensibilité ont révélé que les variations des valeurs des paramètres entraînaient des changements directionnels proportionnels dans les résultats. Pour l'ampleur de la pression moyenne de propagules dans les aquariums, les jardins d'eau et le commerce des fruits de mer vivants, une augmentation (ou une diminution) de 50 % de la valeur d'un paramètre donné entraîne généralement une augmentation (ou une diminution) correspondante de 50 % du résultat (c'est-à-dire une variation de 1:1). Tous les paramètres considérés, y compris la proportion de la population canadienne qui était des utilisateurs finaux [$p(\text{Aq})$, $p(\text{WG})$ et $p(\text{LF})$], la proportion des utilisateurs finaux qui était des libérateurs [$p(\text{RelAq})$, $p(\text{Rel|WG})$ et $p(\text{Rel|LF})$] et le nombre moyen d'organismes libérés par événement (la taille des propagules, λ) ont eu le même effet sur les sorties du modèle. Par conséquent, l'augmentation (ou la diminution) de 50 % du taux de possession a donné les mêmes résultats que l'augmentation (ou la diminution) de 50 % du taux de libération pour toutes les voies d'introduction, bien que l'introduction d'organismes commercialisés soit un processus séquentiel. Essentiellement, chaque paramètre a agi comme un outil de classement, subdivisant la population canadienne en personnes qui participent à l'activité, puis celles qui libèrent des organismes, et enfin le nombre d'organismes libérés. Pour la répartition spatiale des utilisateurs finaux et des libérateurs, un décalage de 10 % de la valeur du ratio U:R a également produit un résultat prévisible, mais beaucoup moins proportionnel que les paramètres ci-dessus. En général, les valeurs de $p(\text{Aq})$, $p(\text{WG})$ ou $p(\text{LF})$ biaisées en faveur des zones urbaines limitent l'étendue géographique des utilisateurs finaux et des libérateurs aux régions du sud du Canada, où réside la majorité de la population canadienne, les personnes étant regroupées autour des grandes villes probablement en raison d'un meilleur accès aux points de vente au détail. En revanche, les valeurs de $p(\text{Aq})$, $p(\text{WG})$ ou $p(\text{LF})$

biaisées en faveur des zones rurales ont étendu l'étendue géographique des utilisateurs finaux et des libérateurs aux parties septentrionales du Canada, les personnes étant réparties plus uniformément au Canada. La variation des valeurs de $p(\text{Aq})$, $p(\text{WG})$, $p(\text{LF})$, $p(\text{RelAq})$, $p(\text{Rel|WG})$ et $p(\text{Rel|LF})$ a donné des résultats prévisibles similaires, où l'augmentation des valeurs des paramètres a généralement accru l'étendue géographique des utilisateurs finaux et des libérateurs, et vice versa. Quel que soit le scénario de sensibilité, il y avait toujours un grand nombre d'utilisateurs finaux et de libérateurs projetés dans et autour des grandes villes (c'est-à-dire les points chauds). Le sens de ces variations n'a pas été influencé par l'échelle spatiale (échelle de la grille ou du bassin versant), bien que l'ampleur de la variation en matière de nombre de grilles ou de bassins versants modifiés par rapport à la base de référence ait fluctué. Les variations de la répartition spatiale des libérateurs au niveau du bassin versant étaient moins importantes, probablement en raison d'une certaine intégration dans les bassins versants de plusieurs centres urbains. L'analyse des points chauds a révélé que les zones statistiquement significatives où les libérateurs étaient regroupés se trouvaient dans et autour des grandes villes et restaient inchangées, quelle que soit la proportion d'utilisateurs finaux qui étaient des libérateurs pour toutes les voies d'introduction. Collectivement, ces résultats permettent de penser que le plus grand risque d'introduction est associé aux bassins versants urbains. La prévisibilité générale des résultats du modèle en réponse aux variations des valeurs des paramètres donne à penser que les estimations de la pression de propagules pourraient être facilement mises à jour et interprétées lorsque de nouvelles informations concernant les paramètres sont disponibles.

Il faut intégrer d'autres étapes du processus d'invasion, notamment la survie, l'établissement et la propagation (voir la figure 1), et l'ampleur des impacts écologiques pour comprendre le risque global d'invasion associé à chaque voie d'introduction. Des études de suivi (p. ex. des évaluations de risque aux niveaux de l'examen préalable et détaillé) qui tiennent compte de la pression de propagules propre aux espèces, de la probabilité de survie en cas d'introduction dans l'environnement, de la probabilité subséquente d'établissement et de l'ampleur des impacts écologiques seraient nécessaires pour estimer le risque d'invasion pour chacune des voies d'introduction, compte tenu des différences observées dans la composition des espèces entre elles (annexe B). Par exemple, bien que la pression de propagules de la voie d'introduction des aquariums semble plus élevée que celle de la voie d'introduction des jardins d'eau, une plus grande proportion des organismes de jardins d'eau, qui sont pour la plupart des espèces de régions tempérées, a plus de chances de survivre et de s'établir dans les écosystèmes aquatiques canadiens que les espèces d'aquarium, qui proviennent généralement des tropiques. De plus, les voies d'introduction des aquariums et des fruits de mer vivants comprenaient à la fois des espèces d'eau douce et des espèces marines, de sorte que le risque précis d'invasion pour chaque voie d'introduction variera d'un bout à l'autre du Canada. Il est probable que le risque posé par les organismes vivants commercialisés diffère également selon le groupe taxonomique. Bien que cela dépasse la portée de la présente évaluation, les poissons, les invertébrés et les plantes associés à chacune de ces trois voies d'introduction posent sans doute différents niveaux de risque d'invasion dans les diverses régions du Canada.

TABLEAUX

Tableau 1. Résultats de l'analyse documentaire, décrivant les taux de participation et de libération des propriétaires d'aquariums. Les paramètres et valeurs utilisés pour estimer la pression de propagules (PP) de la voie d'introduction des aquariums sont également inclus. Pour chaque paramètre, à l'exception de $p(U|Aq)$ et $p(R|Aq)$, un astérisque indique la valeur de référence et une dague dénote les valeurs de l'analyse de sensibilité. Il convient de noter qu'aucune correction n'a été apportée à $p(Aq)$ selon qu'une zone était considérée comme urbaine ou rurale dans le scénario de référence. Voir les justifications des valeurs utilisées dans le texte principal.

Paramètre	Valeur documentée	Référence	Valeurs pour l'estimation de la pression de propagules
Proportion de ménages canadiens possédant des aquariums, $p(Aq)$	10,6 %	Chapman <i>et al.</i> 1997	10,6v%* 15,9 %† 5,3 %†
Proportion de propriétaires d'aquarium dans les zones urbaines $p(U Aq)$ et rurales $p(R Aq)$	85,9 % et 14,1 % pour les aquariophiles urbains et ruraux, respectivement.	Valeurs calculées d'après les données d'enquête recueillies par Marson et ses collaborateurs 2009a.	86:14† 94:6† 77:23†
Proportion de propriétaires d'aquariums libérant des organismes aquatiques (libérateurs), $p(Rel Aq)$	6,9 % pour les poissons d'aquarium d'eau douce, 1,1 % pour les animaux d'aquarium et 0,8 % pour les plantes d'aquarium	Gertzen <i>et al.</i> 2008, Marson <i>et al.</i> 2009a	3,9 %* 5,9 %† 2,0 %†
Nombre moyen d'organismes aquatiques libérés par les aquariophiles par an (λ , taille moyenne des propagules)	-	Valeurs présumées d'après les résultats présentés dans Gertzen <i>et al.</i> 2008	6* 9† 3†

Tableau 2. Comparaison de la proportion de zones urbaines et rurales d'après la classification des régions de tri d'acheminement [RTA] (gouvernement du Canada 2015) et d'après le recensement de 2016 (Statistique Canada 2019a).

	RTA urbaines (%)	RTA rurales (%)	Recensement zones urbaines (%)	Recensement zones rurales (%)
Alberta	85	15	84	16
Colombie-Britannique	89	11	86	14
Manitoba	72	28	74	26
Nouveau-Brunswick	100	0	49	51
Terre-Neuve-et-Labrador	55	45	58	42
Nouvelle-Écosse	69	31	57	43
Nunavut et Territoires du Nord-Ouest	26	74	-	-
Ontario	86	14	86	14
Île-du-Prince-Édouard	49	51	45	55
Québec	82	18	80	20
Saskatchewan	60	40	67	33
Yukon	77	23	-	-

Tableau 3. Résultats de l'analyse documentaire, décrivant les taux de participation et de libération par les propriétaires de jardins d'eau. Les paramètres et valeurs utilisés pour estimer la pression de propagules de la voie d'introduction des jardins d'eau sont également inclus. Pour chaque paramètre, un astérisque indique la valeur de référence et une dague dénote les valeurs de l'analyse de sensibilité. Voir les justifications des valeurs utilisées dans le texte principal.

Paramètre	Valeur documentée	Référence	Valeurs pour l'estimation de la pression de propagules
Proportion de ménages canadiens possédant des jardins d'eau, p(WG)	3,9 % et 14,4 % pour les valeurs de 1998 et 2004, respectivement	Gordon <i>et al.</i> 2012, citant Crosson 2003	9,2 %* 13,7 %† 4,6 %†
Proportion de propriétaires de jardins d'eau dans les zones urbaines p(U WG) et rurales p(R WG)	74,4 % et 25,6 % pour les propriétaires de jardins d'eau dans les zones urbaines et rurales, respectivement.	Valeurs calculées d'après les données d'enquête recueillies par Marson et ses collaborateurs 2009b.	74:26* 82:18† 67:33†
Proportion de propriétaires de jardins d'eau libérant des organismes aquatiques (libérateurs), p(Re WG)	2,8 % pour les animaux de jardin d'eau et 1,3 % pour les plantes de jardin d'eau.	Marson <i>et al.</i> 2009b	3,9 %* 5,9 %† 2,0 %†

Paramètre	Valeur documentée	Référence	Valeurs pour l'estimation de la pression de propagules
Nombre moyen d'organismes aquatiques libérés par les propriétaires de jardins d'eau par an (λ , taille moyenne des propagules)	-	Valeurs présumées d'après les résultats présentés dans Gertzen <i>et al.</i> 2008	6* 9† 3†

Tableau 4. Résultats de l'analyse documentaire, décrivant les taux de participation et de libération des consommateurs de fruits de mer vivants. Les paramètres et valeurs utilisés pour estimer la pression de propagules (PP) de la voie d'introduction des consommateurs de fruits de mer vivants sont également inclus. Pour chaque paramètre, un astérisque indique la valeur de référence et une dague dénote les valeurs de l'analyse de sensibilité. Voir les justifications des valeurs utilisées dans le texte principal. Les valeurs de $p(LF)$ et $p(Rel|LF)$ sont arrondies à une décimale pour la présentation.

Paramètre	Valeur documentée	Références	Valeurs pour l'estimation de la pression de propagules
Proportion de la population achetant des fruits de mer vivants, $p(LF)$	0,88 x 0,04 (88,0 % de la population canadienne étaient des consommateurs de fruits de mer; 4,0 % des consommateurs de fruits de mer ont acheté des fruits de mer vivants).	Coletto <i>et al.</i> 2011, données compilées sur les détaillants (cette étude).	3,5 %* 5,3 %† 1,8 %†
Proportion de la population achetant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines $p(U LF)$ et rurales $p(R LF)$	85,6 % et 14,4 % pour les détaillants de fruits de mer vivants dans les zones urbaines et rurales, respectivement.	Données compilées sur les détaillants (cette étude)	86:14* 94:6† 77:23†
Proportion de consommateurs de fruits de mer vivants qui libèrent des organismes vivants (libérateurs), $p(Rel LF)$	-	Valeurs présumées tirées des résultats présentés dans Gertzen <i>et al.</i> 2008 et Marson <i>et al.</i> 2009a, b.	3,9 %* 5,9 %† 2,0 %†

Paramètre	Valeur documentée	Références	Valeurs pour l'estimation de la pression de propagules
Nombre moyen de fruits de mer vivants libérés par les consommateurs de fruits de mer vivants par an (λ , taille moyenne des propagules).	-	Valeurs présumées d'après les résultats présentés dans Gertzen <i>et al.</i> 2008	6* 9† 3‡

Tableau 5. Nombre d'organismes d'aquarium importés au Canada entre le 15 juin 2018 et le 15 octobre 2018 par pays d'origine. Les pays d'origine sont classés par ordre décroissant du nombre d'organismes importés.

Pays d'origine	Nombre d'organismes
États-Unis	4 027 975
Indonésie	93 963
Sri Lanka	73 021
Singapour	38 875
Thaïlande	21 327
Australie	10 001
Allemagne	8 114
Philippines	7 907
Colombie	4 614
Pérou	3 316
Malaisie	1 219
Pays-Bas	944
Vietnam	671
Nicaragua	628
Chine	565
Tonga	475
Kenya	402
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	400
Mexique	350
Taiwan (province de Chine)	332
Fidji	264
Brésil	232
République dominicaine	151
Myanmar	134
Équateur	99
Inde	92
Maldives	25
Hong Kong (région administrative spéciale de Chine)	15
Porto Rico	12

Pays d'origine	Nombre d'organismes
Belize	11
Portugal	11
République tchèque	9
Îles Marshall	8
Polynésie française	8
France	7
Israël	3
Tunisie	3
Japon	2
Afrique du Sud	2
Djibouti	1
Total global	4 296 188

Tableau 6. Nombre d'organismes d'aquarium importés au Canada entre le 15 juin et le 15 octobre 2018 par point d'entrée et pays d'origine. Les points d'entrée sont classés par ordre alphabétique et les pays d'origine par ordre décroissant du nombre d'organismes importés.

Point d'entrée	Pays d'origine	Nombre d'organismes
Calgary (Alberta)	États-Unis	889 936
	Indonésie	79 639
	Sri Lanka	59 735
	Singapour	32 668
	Thaïlande	11 340
	Australie	10 001
	Colombie	1 739
	Pays-Bas	944
	Nicaragua	628
	Philippines	484
	Mexique	150
	République dominicaine	146
	Tonga	108
	Fidji	105
	Kenya	69
	Inde	42
	Maldives	25
	Porto Rico	12
	Portugal	11
	Belize	10
Îles Marshall	8	
Polynésie française	8	
France	7	
Vietnam	5	
Brésil	2	
Djibouti	1	

Point d'entrée	Pays d'origine	Nombre d'organismes
Total		1 087 823
Dorval (Québec)	Sri Lanka	13 072
	États-Unis	4 345
	Pérou	3 125
	Indonésie	1 563
	Philippines	624
	Tonga	361
	Mexique	200
	Fidji	154
	République dominicaine	5
	Tunisie	3
	Belize	1
Total		23 453
Edmonton (Alberta)	États-Unis	42 937
	Singapour	4 129
	Thaïlande	3 631
	Brésil	230
	Sri Lanka	200
	Indonésie	165
	Pérou	100
	Chine	65
	Inde	50
	Taïwan (province de Chine)	50
	Hong Kong (région administrative spéciale de Chine)	9
	République tchèque	3
	Israël	3
Total		51 572
Halifax (Nouvelle-Écosse)	Allemagne	8 114
	Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	400
Total		8 514
Hamilton (Ontario)	États-Unis	474
	Indonésie	361
	Philippines	58
	Tonga	6
	Fidji	5
	Sri Lanka	2
Total		906
Mirabel (Québec)	États-Unis	1 293 751
	Colombie	2 705

Point d'entrée	Pays d'origine	Nombre d'organismes
	Pérou	88
	Équateur	60
Total		1 296 604
Niagara Falls (Ontario)	États-Unis	8
Total		8
Richmond (Colombie-Britannique)	Indonésie	10 861
	Thaïlande	6 201
	Philippines	4 253
	Singapour	2 029
	États-Unis	1 959
	Malaisie	1 219
	Chine	500
	Vietnam	291
	Taïwan (province de Chine)	273
	Myanmar	134
	Colombie	120
	Afrique du Sud	2
Total		27 842
Toronto (Ontario)	États-Unis	3 600
	Philippines	2 488
	Indonésie	1 374
	Vietnam	375
	Kenya	333
	Thaïlande	124
	Colombie	50
	Singapour	49
	Sri Lanka	12
	Taïwan (province de Chine)	9
	République tchèque	6
	Hong Kong (région administrative spéciale de Chine)	6
	Pérou	3
	Japon	2
Total		8 431
Windsor (Ontario)	États-Unis	1 770 800
	Équateur	39
	Thaïlande	31
Total		1 770 870
Winnipeg (Manitoba)	États-Unis	20 165
Total		20 165

Tableau 7. Nombre d'organismes d'aquarium importés au Canada entre le 15 juin et le 15 octobre 2018 par point d'entrée et par centre de distribution. Les points d'entrée sont classés par ordre alphabétique et les centres de distribution par ordre décroissant du nombre d'organismes importés.

Point d'entrée	Ville du distributeur	Province du distributeur	Nombre d'organismes
Calgary (Alberta)	Calgary	(Alberta)	1 087 599
	Lethbridge	(Alberta)	216
	High River	(Alberta)	8
Total			1 087 823
Dorval (Québec)	Saint-Laurent	(Québec)	13 017
	Ville de Québec	(Québec)	6 789
	Laval	(Québec)	3 647
Total			23 453
Edmonton (Alberta)	Edmonton	(Alberta)	51 571
	Spruce Grove	(Alberta)	1
Total			51 572
Halifax (Nouvelle-Écosse)	Moncton	(Nouveau-Brunswick)	6 459
	Lutes Mountain	(Nouveau-Brunswick)	1 655
	Halifax	(Nouvelle-Écosse)	400
Total			8 514
Hamilton (Ontario)	Windsor	(Ontario)	906
Total			906
Mirabel	LaSalle	(Québec)	1 286 668
	Montréal	(Québec)	9 936
Total			1 296 604
Niagara Falls (Ontario)	Vaughan	(Ontario)	8
Total			8
Richmond (Colombie-Britannique)	Winnipeg	(Manitoba)	10 380
	Edmonton	(Alberta)	9 924
	Kamloops	(Colombie-Britannique)	5 388
	Burnaby	(Colombie-Britannique)	1 613
	Abbotsford	(Colombie-Britannique)	288
	Calgary	(Alberta)	167
	Surrey	(Colombie-Britannique)	70
	Vancouver	(Colombie-Britannique)	6
	Vancouver Ouest	(Colombie-Britannique)	6
Total			27 842
Toronto (Ontario)	Cambridge	(Ontario)	2 488
	Mississauga	(Ontario)	1 835
	Whitby	(Ontario)	1 407
	Scarborough	(Ontario)	590

Point d'entrée	Ville du distributeur	Province du distributeur	Nombre d'organismes
	Milton	(Ontario)	577
	Laval	(Québec)	375
	Rivière Goulais	(Ontario)	333
	Kitchener	(Ontario)	202
	Vaughan	(Ontario)	202
	Sudbury	(Ontario)	179
	Thornhill	(Ontario)	104
	Hamilton	(Ontario)	97
	Brampton	(Ontario)	12
	King City	(Ontario)	10
	Belleville	(Ontario)	8
	Brantford	(Ontario)	4
	Toronto	(Ontario)	3
	Wasaga Beach	(Ontario)	3
	North York	(Ontario)	2
Total			8 431
Windsor (Ontario)	Innisfil	(Ontario)	1 770 800
	Mississauga	(Ontario)	70
Total			1 770 870
Winnipeg (Manitoba)	Winnipeg	(Manitoba)	20 165
Total			20 165

Tableau 8. Nombre d'organismes de jardins d'eau importés au Canada entre le 15 juin et le 15 octobre 2018 par pays d'origine. Les pays d'origine sont classés par ordre décroissant du nombre d'organismes importés.

Pays d'origine	Nombre d'organismes
États-Unis	3 724 636
Thaïlande	8 613
Allemagne	6 319
Indonésie	4 896
Singapour	4 741
Pérou	2 754
Sri Lanka	2 450
Colombie	1 784
Vietnam	638
Pays-Bas	471
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	400
Brésil	230
Taiwan (province de Chine)	140
Chine	65
Inde	50

Pays d'origine	Nombre d'organismes
Hong Kong (région administrative spéciale de Chine)	15
Portugal	11
République tchèque	9
Japon	2
Total global	3 758 224

Tableau 9. Nombre d'organismes de jardins d'eau importés au Canada entre le 15 juin et le 15 octobre 2018 par point d'entrée et pays d'origine. Les points d'entrée sont classés par ordre alphabétique et les pays d'origine par ordre décroissant du nombre d'organismes importés.

Point d'entrée	Pays d'origine	Nombre d'organismes
Calgary (Alberta)	États-Unis	610 770
	Colombie	1 614
	Pays-Bas	471
	Indonésie	250
	Singapour	100
	Thaïlande	60
	Portugal	11
Total		613 276
Dorval (Québec)	Pérou	2 654
	Sri Lanka	2 250
Total		4 904
Edmonton (Alberta)	États-Unis	39 481
	Singapour	4 029
	Thaïlande	3 314
	Brésil	230
	Sri Lanka	200
	Indonésie	165
	Pérou	100
	Chine	65
	Inde	50
	Hong Kong	9
	République tchèque	3
Total		47 646
Halifax (Nouvelle-Écosse)	Allemagne	6 319
	Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	400
Total		6 719
Mirabel (Québec)	États-Unis	1 283 647
Total		1 283 647
Richmond (Colombie-Britannique)	Thaïlande	5 151
	Indonésie	3 680

Point d'entrée	Pays d'origine	Nombre d'organismes
	Singapour	569
	Vietnam	263
	Taiwan (province de Chine)	140
	Colombie	120
	États-Unis	8
Total		9 931
Toronto (Ontario)	Indonésie	801
	Vietnam	375
	États-Unis	270
	Thaïlande	88
	Colombie	50
	Singapour	43
	République tchèque	6
	Hong Kong (région administrative spéciale de Chine)	6
	Japon	2
Total		1 641
Windsor (Ontario)	États-Unis	1 770 800
Total		1 770 800
Winnipeg (Manitoba)	États-Unis	19 660
Total		19 660

Tableau 10. Nombre d'organismes de jardins d'eau importés au Canada entre le 15 juin et le 15 octobre 2018 par point d'entrée et centre de distribution. Les points d'entrée sont classés par ordre alphabétique et les centres de distribution par ordre décroissant du nombre d'organismes importés.

Point d'entrée	Ville du distributeur	Province du distributeur	Nombre d'organismes
Calgary (Alberta)	Calgary	(Alberta)	613 106
	Lethbridge	(Alberta)	162
	High River	(Alberta)	8
Total			613 276
Dorval (Québec)	Ville de Québec	(Québec)	2 654
	Saint-Laurent	(Québec)	2 250
Total			4 904
Edmonton (Alberta)	Edmonton	(Alberta)	47 645
	Spruce Grove	(Alberta)	1
Total			47 646
Halifax (Nouvelle-Écosse)	Moncton	(Nouveau-Brunswick)	5 014
	Lutes Mountain	(Nouveau-Brunswick)	1 305
	Halifax	(Nouvelle-Écosse)	400
Total			6 719

Point d'entrée	Ville du distributeur	Province du distributeur	Nombre d'organismes
Mirabel (Québec)	LaSalle	(Québec)	1 281 357
	Montréal	(Québec)	2 290
Total			1 283 647
Richmond (Colombie-Britannique)	Edmonton	(Alberta)	4 854
	Winnipeg	(Manitoba)	3 514
	Kamloops	(Colombie-Britannique)	1 388
	Calgary	(Alberta)	167
	Vancouver	(Colombie-Britannique)	5
	Vancouver Ouest	(Colombie-Britannique)	3
Total			9 931
Toronto (Ontario)	Whitby	(Ontario)	770
	Milton	(Ontario)	468
	Laval	(Québec)	375
	King City	(Ontario)	10
	Belleville	(Ontario)	8
	Mississauga	(Ontario)	3
	Wasaga Beach	(Ontario)	3
	Toronto	(Ontario)	2
	North York	(Ontario)	2
Total			1 641
Windsor (Ontario)	Innisfil	(Ontario)	1 770 800
Total			1 770 800
Winnipeg (Manitoba)	Winnipeg	(Manitoba)	19 660
Total			19 660

Tableau 11. Nombre de fruits de mer vivants importés au Canada entre le 15 juin et le 15 octobre 2018 par pays d'origine. Les pays d'origine sont classés par ordre décroissant du nombre d'organismes importés.

Pays d'origine	Nombre d'organismes
États-Unis	81 955 780
Irlande	258 772
Nouvelle-Zélande	133 545
Saint-Pierre-et-Miquelon (Territoire d'outre-mer français)	36 000
France	26 857
Vietnam	11 321
Corée du Sud	5 449
Islande	3 022
République dominicaine	1 145
Haïti	1 138
Taiwan (province de Chine)	600
Cuba	341

Pays d'origine	Nombre d'organismes
Norvège	252
Australie	234
Fédération de Russie	160
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	150
Pays-Bas	150
Philippines	6
Indonésie	2
Chine	1
Total global	82 434 924

Tableau 12. Nombre de fruits de mer vivants importés au Canada entre le 15 juin et le 15 octobre 2018 par point d'entrée et pays d'origine. Les pays d'origine sont classés par ordre décroissant du nombre d'organismes importés.

Point d'entrée	Pays d'origine	Nombre d'organismes
Belleville (Ontario)	États-Unis	4 601 013
Total		4 601 013
Calgary (Alberta)	États-Unis	3 200
Total		3 200
Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard)	États-Unis	6
Total		6
Dorval (Québec)	Irlande	32
	Philippines	3
	Indonésie	2
Total		37
Fortune (Terre-Neuve-et-Labrador)	Saint-Pierre-et-Miquelon (Territoire d'outre-mer français)	36 000
Total		36 000
Halifax (Nouvelle-Écosse)	France	26 316
	Irlande	26 316
	Pays-Bas	150
Total		52 782
	États-Unis	80
Hamilton (Ontario)	Philippines	3
Total		83
Mirabel (Québec)	États-Unis	48
Total		48
Niagara Falls (Ontario)	États-Unis	2 158 623
	Nouvelle-Zélande	6 331

Point d'entrée	Pays d'origine	Nombre d'organismes
Total		2 164 954
Ottawa (Ontario)	États-Unis	50 000 000
Total		50 000 000
Point Edward (Ontario)	États-Unis	59 991
Total		59 991
Richmond (Colombie-Britannique)	États-Unis	12 274 228
	Nouvelle-Zélande	127 214
	Vietnam	8 579
	Irlande	1 429
	Taiwan (province de Chine)	600
	Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	150
	Corée du Sud	65
Total		12 412 265
Saint John (Nouveau-Brunswick)	États-Unis	7 480
Total		7 480
Saint-Armand (Québec)	États-Unis	9 292
Total		9 292
Saint-Bernard-de-Lacolle (Québec)	États-Unis	548 331
Total		548 331
St. Stephen (Nouveau-Brunswick)	États-Unis	11 519 369
Total		11 519 369
Surrey (Colombie-Britannique)	États-Unis	673 012
Total		673 012
Toronto (Ontario)	Irlande	230 995
	États-Unis	11 966
	Islande	3 022
	Vietnam	2 742
	Corée du Sud	2 511
	République dominicaine	1 145
	Haïti	1 138
	France	541
	Cuba	341
	Norvège	252
	Australie	234

Point d'entrée	Pays d'origine	Nombre d'organismes
	Fédération de Russie	160
	Chine	1
Total		255 048
Vancouver (Colombie-Britannique)	Corée du Sud	2 873
Total		2 873
Windsor (Ontario)	États-Unis	89 141
Total		89 141

Tableau 13. Nombre de fruits de mer vivants importés au Canada entre le 15 juin 2018 et le 15 octobre 2018 par point d'entrée et centre de distribution. Les points d'entrée sont classés par ordre alphabétique et les centres de distribution par ordre décroissant du nombre d'organismes importés.

Point d'entrée	Ville du distributeur	Province du distributeur	Nombre d'organismes
Belleville (Ontario)	Neguac	(Nouveau-Brunswick)	1 496 878
	Tracadie	(Nouveau-Brunswick)	1 005 387
	Cap-Pelé	(Nouveau-Brunswick)	674 177
	Caraquet	(Nouveau-Brunswick)	538 634
	Georgetown	(Île-du-Prince-Édouard)	187 629
	Richibucto	(Nouveau-Brunswick)	187 559
	Sainte-Thérèse-de-la-Gatineau	(Québec)	109 535
	Val-Comeau	(Nouveau-Brunswick)	98 836
	Paspébiac	(Québec)	71 010
	Beach Point	(Île-du-Prince-Édouard)	57 159
	Sainte-Thérèse-de-Gaspé	(Québec)	38 480
	Alberton	(Île-du-Prince-Édouard)	34 838
	Afton Station	(Nouvelle-Écosse)	31 619
	Corner Brook	(Terre-Neuve-et-Labrador)	23 988
	Grand-Barachois	(Nouveau-Brunswick)	17 988
	Shediac	(Nouveau-Brunswick)	12 658
	Lower West Pubnico	(Nouvelle-Écosse)	5 922
	Escuminac	(Nouveau-Brunswick)	5 857
	Grande-Rivière	(Québec)	2 859
Total			4 601 013
Calgary (Alberta)	Lethbridge	(Alberta)	3 200
Total			3 200
Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard)	Victoria	(Île-du-Prince-Édouard)	6
Total			6

Point d'entrée	Ville du distributeur	Province du distributeur	Nombre d'organismes
Dorval (Québec)	Montréal	(Québec)	32
	Ville de Québec	(Québec)	5
Total			37
Fortune (Terre-Neuve-et-Labrador)	Old Perlican	(Terre-Neuve-et-Labrador)	31 274
	Southern Harbour	(Terre-Neuve-et-Labrador)	4 726
Total			36 000
Halifax (Nouvelle-Écosse)	Enfield	(Nouvelle-Écosse)	52 782
Total			52 782
Hamilton (Ontario)	Windsor	(Ontario)	3
	St. Catharines	(Ontario)	80
Total			83
Mirabel (Québec)	Antigonish	(Nouvelle-Écosse)	48
Total			48
Niagara Falls (Ontario)	Scarborough	(Ontario)	1 479 248
	Vaughan	(Ontario)	295 104
	Brampton	(Ontario)	136 082
	Toronto	(Ontario)	119 702
	Woodbridge	(Ontario)	117 845
	Mississauga	(Ontario)	16 011
	Fredericton	(Nouveau-Brunswick)	925
North York	(Ontario)	37	
Total			2 164 954
Ottawa (Ontario)	Montebello	(Québec)	50 000 000
Total			50 000 000
Point Edward (Ontario)	Scarborough	(Ontario)	59 191
	Toronto	(Ontario)	800
Total			59 991
Richmond (Colombie-Britannique)	Chilliwack	(Colombie-Britannique)	12 000 000
	Abbotsford	(Colombie-Britannique)	167 226
	Vancouver	(Colombie-Britannique)	136 139
	Burnaby	(Colombie-Britannique)	105 488
	Scarborough	(Ontario)	1 429
	Langley	(Colombie-Britannique)	816
	Aldergrove	(Colombie-Britannique)	600
	Richmond	(Colombie-Britannique)	350
	Port Coquitlam	(Colombie-Britannique)	150
	Toronto	(Ontario)	65
	Nanaimo	(Colombie-Britannique)	2

Point d'entrée	Ville du distributeur	Province du distributeur	Nombre d'organismes
Total			12 412 265
Saint John (Nouveau-Brunswick)	Bridgewater	(Nouvelle-Écosse)	7 480
Total			7 480
Saint-Armand (Québec)	Scarborough	(Ontario)	9 292
Total			9 292
Saint-Bernard-de-Lacolle (Québec)	Scarborough	(Ontario)	505 255
	Montréal	(Québec)	25 721
	Dorval	(Québec)	7 306
	Saint-Laurent	(Québec)	6 665
	Lachine	(Québec)	3 042
	Mississauga	(Ontario)	342
Total			548 331
St. Stephen (Nouveau-Brunswick)	Cap-Pelé	(Nouveau-Brunswick)	3 864 205
	Beach Point	(Île-du-Prince-Édouard)	1 052 087
	Georgetown	(Île-du-Prince-Édouard)	858 533
	Richibucto	(Nouveau-Brunswick)	810 299
	Paspébiac	(Québec)	801 306
	Shediac	(Nouveau-Brunswick)	664 114
	Wallace	(Nouvelle-Écosse)	597 630
	Alberton	(Île-du-Prince-Édouard)	579 309
	Sainte-Thérèse-de-la-Gatineau	(Québec)	506 321
	Deer Island	(Nouveau-Brunswick)	210 406
	Fredericton	(Nouveau-Brunswick)	207 522
	Meteghan River	(Nouvelle-Écosse)	193 829
	Escuminac	(Nouveau-Brunswick)	164 554
	Val-Comeau	(Nouveau-Brunswick)	158 673
	Clark's Harbour	(Nouvelle-Écosse)	141 939
	Pointe-du-Chêne	(Nouveau-Brunswick)	141 840
	Barrington Passage	(Nouvelle-Écosse)	84 431
	Tracadie	(Nouveau-Brunswick)	77 225
	Centreville	(Nouvelle-Écosse)	64 264
	Yarmouth	(Nouvelle-Écosse)	53 987
	Port Elgin	(Nouveau-Brunswick)	50 225
	Souris	(Île-du-Prince-Édouard)	44 970
	Montague	(Île-du-Prince-Édouard)	32 395
	Afton Station	(Nouvelle-Écosse)	27 667
	Halifax	(Nouvelle-Écosse)	23 720
	Elmira	(Île-du-Prince-Édouard)	21 896

Point d'entrée	Ville du distributeur	Province du distributeur	Nombre d'organismes
	Lower West Pubnico	(Nouvelle-Écosse)	17 697
	Pictou	(Nouvelle-Écosse)	17 405
	North Lake	(Île-du-Prince-Édouard)	12 658
	Sainte-Thérèse-de-Gaspé	(Québec)	12 658
	Eastern Passage	(Nouvelle-Écosse)	9 450
	River John	(Nouvelle-Écosse)	7 680
	North East Point	(Nouvelle-Écosse)	4 905
	Comté de Shelburne	(Nouvelle-Écosse)	2 035
	Lower East Pubnico	(Nouvelle-Écosse)	1 234
	Lamèque	(Nouveau-Brunswick)	300
Total			11 521 637
Surrey (Colombie-Britannique)	Richmond	(Colombie-Britannique)	452 857
	Vancouver	(Colombie-Britannique)	120 162
	Langley	(Colombie-Britannique)	62 761
	Fanny Bay	(Colombie-Britannique)	20 624
	Union Bay	(Colombie-Britannique)	16 591
	Calgary	(Alberta)	17
Total			673 012
Toronto (Ontario)	Vaughan	(Ontario)	210 918
	Scarborough	(Ontario)	36 595
	Toronto	(Ontario)	2 793
	Mossley	(Ontario)	1 998
	Mississauga	(Ontario)	1 633
	North York	(Ontario)	831
	Markham	(Ontario)	249
	York	(Ontario)	30
	Fonthill	(Ontario)	1
Total			255 048
Vancouver (Colombie-Britannique)	Richmond	(Colombie-Britannique)	2 873
Total			2 873
	Markham	(Ontario)	39 484
	Vaughan	(Ontario)	39 213
Windsor (Ontario)	Toronto	(Ontario)	10 444
Total			89 141

FIGURES

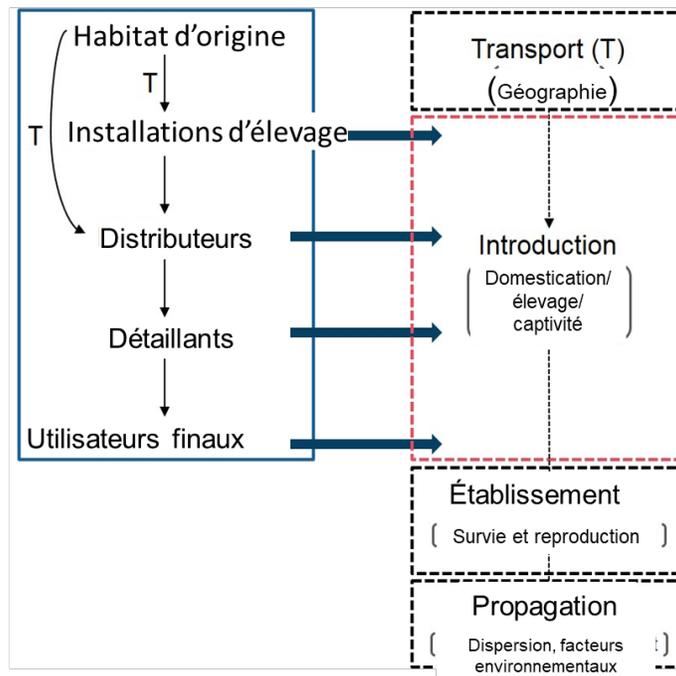


Figure 1. Processus d'invasion des organismes commercialisés (modifié d'après Chan et al. 2020). L'encadré avec le contour plein et les flèches représente une chaîne d'approvisionnement simplifiée d'organismes commercialisés, où les organismes sont transportés (T) de leur habitat d'origine aux distributeurs (ou grossistes) dans une région d'introduction et sont ensuite distribués aux détaillants et aux utilisateurs finaux. Certains organismes peuvent être transportés (T) de leur habitat d'origine dans des installations d'élevage situées en dehors de leur aire de répartition indigène, avant d'être distribués aux détaillants et aux utilisateurs finaux. Les cases avec un contour en pointillés et des flèches représentent les étapes typiques des invasions biologiques avec des barrières (entre parenthèses) qui pourraient empêcher les organismes de passer à l'étape suivante. Les flèches épaisses reliant la chaîne d'approvisionnement et l'étape d'introduction du processus d'invasion indiquent les possibilités, à chaque point de la chaîne d'approvisionnement, où les organismes peuvent passer de la domestication, de l'élevage ou de la captivité à l'environnement naturel par des introductions, accidentelles ou intentionnelles. L'étape de l'introduction est surlignée en rouge pour dénoter la portée de cette étude.

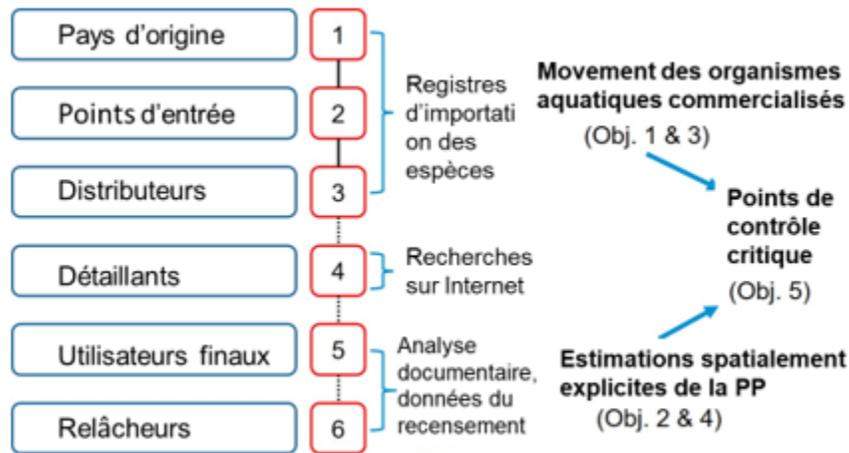


Figure 2. Cadre d'analyse des données qui suit une chaîne d'approvisionnement typique d'organismes commercialisés afin de caractériser leur déplacement vers le Canada et au Canada. Le cadre comprend l'estimation de composantes telles que le nombre et la répartition spatiale des points d'entrée des organismes, des centres de distribution, des détaillants et des utilisateurs finaux (objectif 1); la quantification des actions des utilisateurs finaux qui mènent à la libération des propagules (objectif 2); l'identification des organismes aquatiques commercialisés au Canada à partir des données disponibles (objectif 3); l'élaboration d'estimations spatiales explicites de la pression de propagules, par voie d'introduction, y compris une description des principales incertitudes (objectif 4); et la détermination des points de contrôle critiques (objectif 5). Les cases pleines et les nœuds numérotés représentent les composantes de la chaîne d'approvisionnement des organismes commercialisés. Les lignes pleines entre les nœuds illustrent les connexions fondées sur des données empiriques, et les lignes en pointillés, les connexions fondées sur des hypothèses ou des estimations. Les données ou les méthodes utilisées pour caractériser les nœuds et les connexions sont également indiquées.

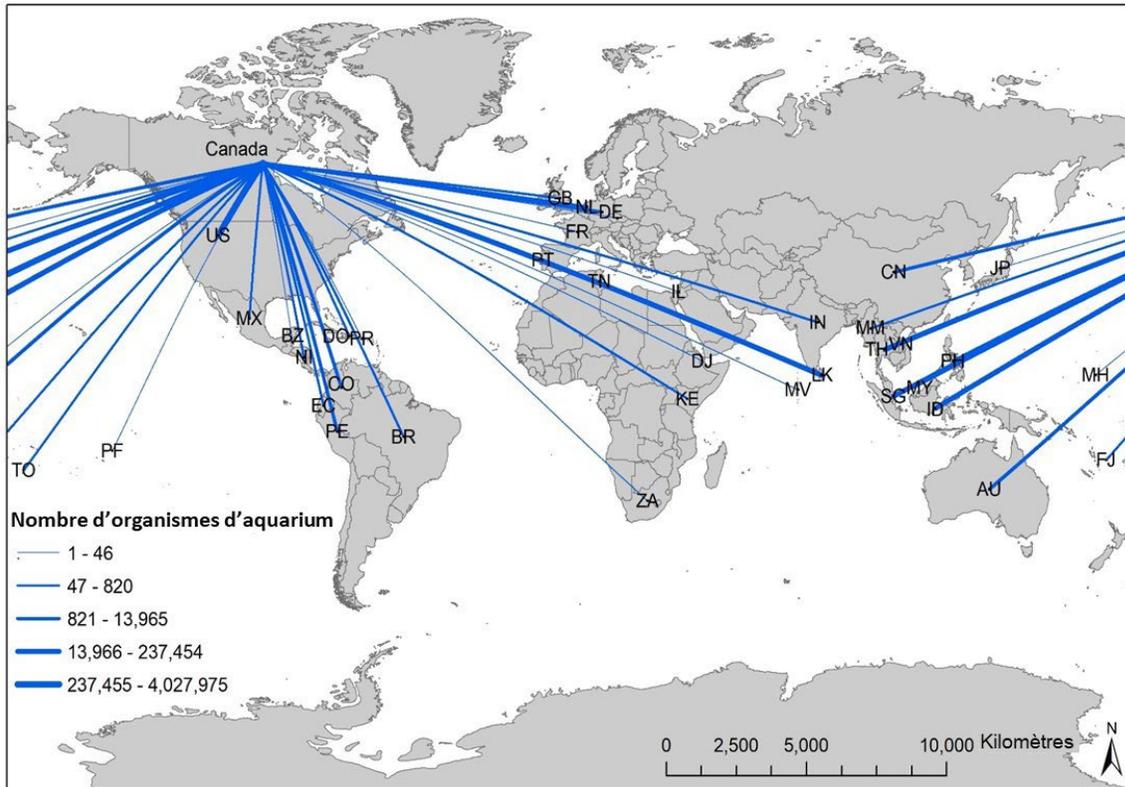


Figure 3. Pays d'origine d'où des organismes d'aquarium ont été importés au Canada entre le 15 juin et le 15 octobre 2018. Les lignes pleines représentent le déplacement des organismes importés de 40 pays d'origine au Canada, le poids de la ligne représentant les quantités importées. AU = Australie, BR = Brésil, BZ = Belize, CN = Chine, y compris Hong Kong et Taiwan, CO = Colombie, CZ = République tchèque, DE = Allemagne, DJ = Djibouti, DO = République dominicaine, EC = Équateur, FJ = Fidji, FR = France, GB = Royaume-Uni, ID = Indonésie, IL = Israël, IN = Inde, JP = Japon, KE = Kenya, LK = Sri Lanka, MH = Îles Marshall, MM = Myanmar, MV = Maldives, MX = Mexique, MY = Malaisie, NI = Nicaragua, NL = Pays-Bas, PE = Pérou, PF = Polynésie française, PH = Philippines, PR = Porto Rico, PT = Portugal, SG = Singapour, TH = Thaïlande, TN = Tunisie, TO = Tonga, US = États-Unis, VN = Vietnam et ZA = Afrique du Sud.

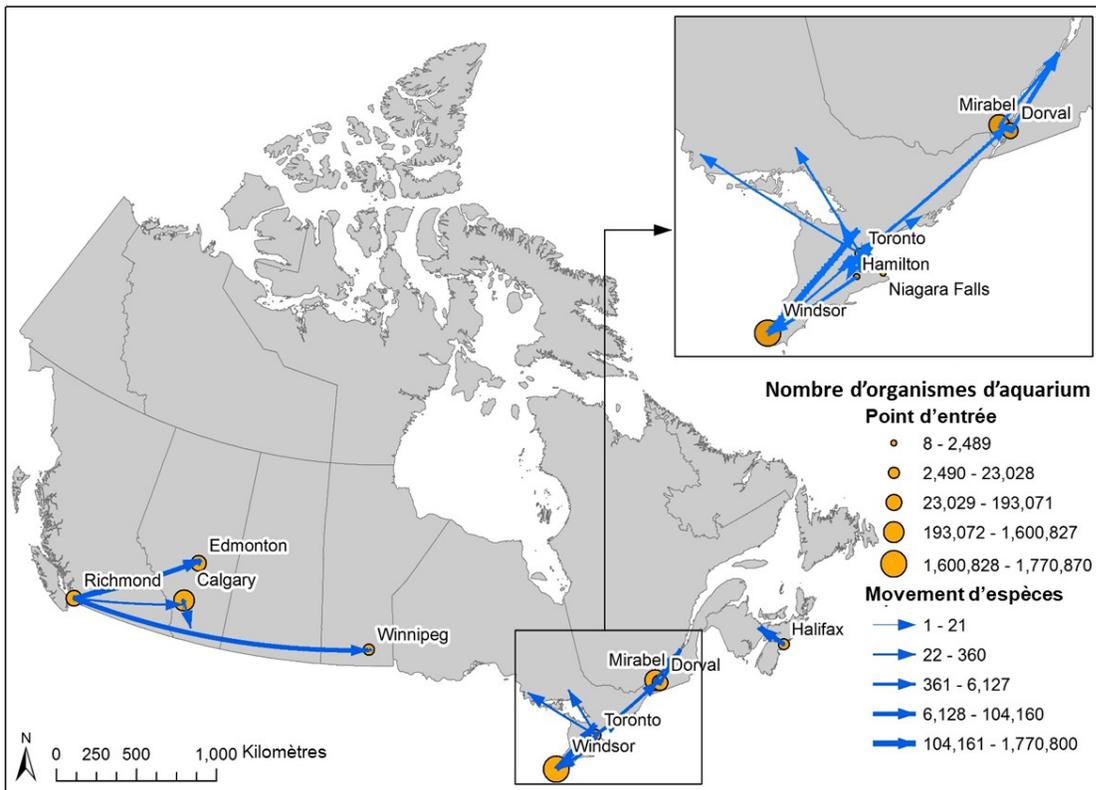


Figure 4. Points d'entrée (étiquetés) pour les organismes d'aquarium entre le 15 juin et le 15 octobre 2018. Les déplacements et les quantités d'organismes d'aquarium importés depuis le point d'entrée jusqu'aux centres de distribution sont également indiqués.

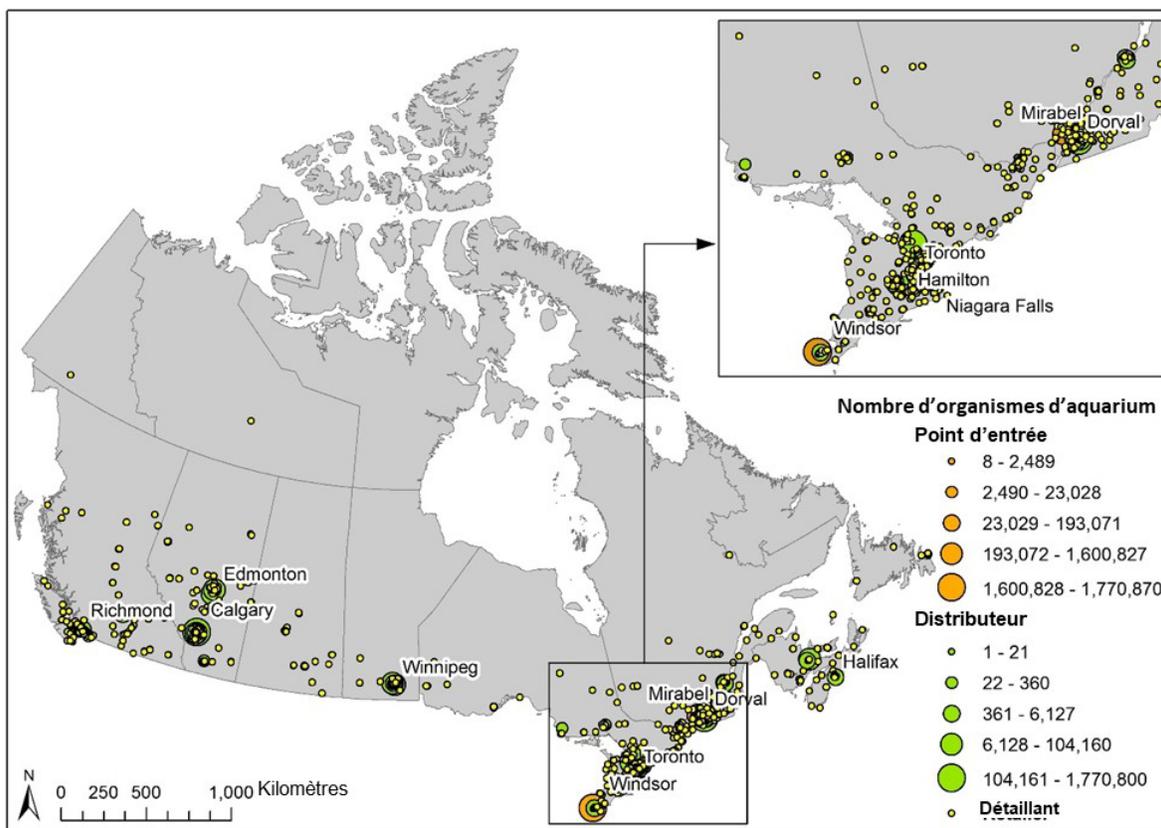


Figure 5. Répartition spatiale des points d'entrée (étiquetés), des distributeurs et des détaillants d'organismes d'aquarium au Canada. Le nombre d'organismes d'aquarium importés et distribués est également indiqué.

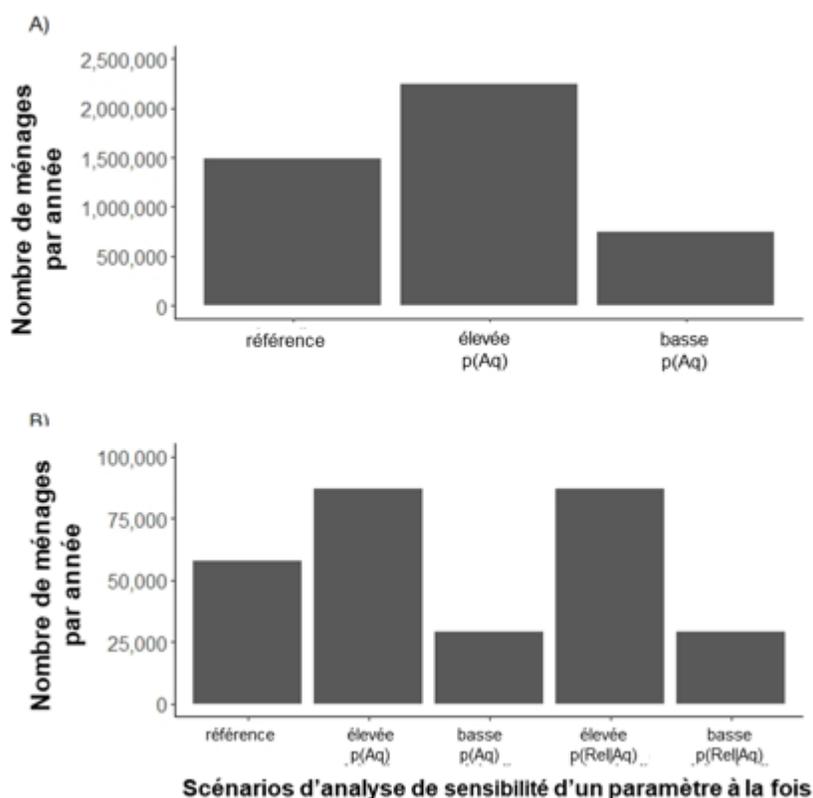


Figure 6. Nombre prévu (A) de propriétaires d'aquarium et (B) de libérateurs d'organismes d'aquarium par an au Canada, généré par l'analyse de sensibilité. On a généré le nombre de référence de propriétaires d'aquarium en utilisant la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6\%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de propriétaires d'aquarium sont les suivants : valeur élevée de $p(Aq) = 15,9\%$ et valeur basse de $p(Aq) = 5,3\%$. On a généré le nombre de référence de libérateurs en utilisant la valeur de $p(Aq)$ de référence et la proportion de référence de ménages possédant des aquariums qui sont des libérateurs, $p(Re|Aq) = 3,9\%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de libérateurs sont les suivants : valeur élevée de $p(Aq) = 15,9\%$, valeur basse de $p(Aq) = 5,3\%$, valeur élevée de $p(Re|Aq) = 5,9\%$ et valeur basse de $p(Re|Aq) = 2,0\%$.

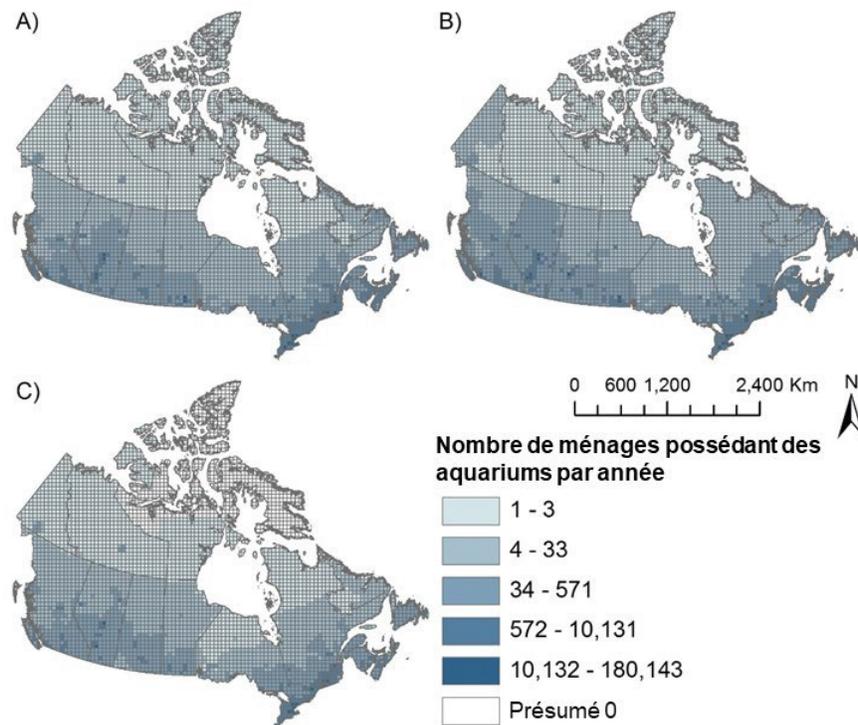


Figure 7. Nombre prévu et répartition spatiale des propriétaires d'aquarium par an au Canada, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6\%$, pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(Aq) = 15,9\%$ et (C) valeur basse de $p(Aq) = 5,3\%$. Les valeurs inférieures à 0,5 ont été présumées nulles. Chaque grille représente une couverture spatiale de 50 km x 50 km.

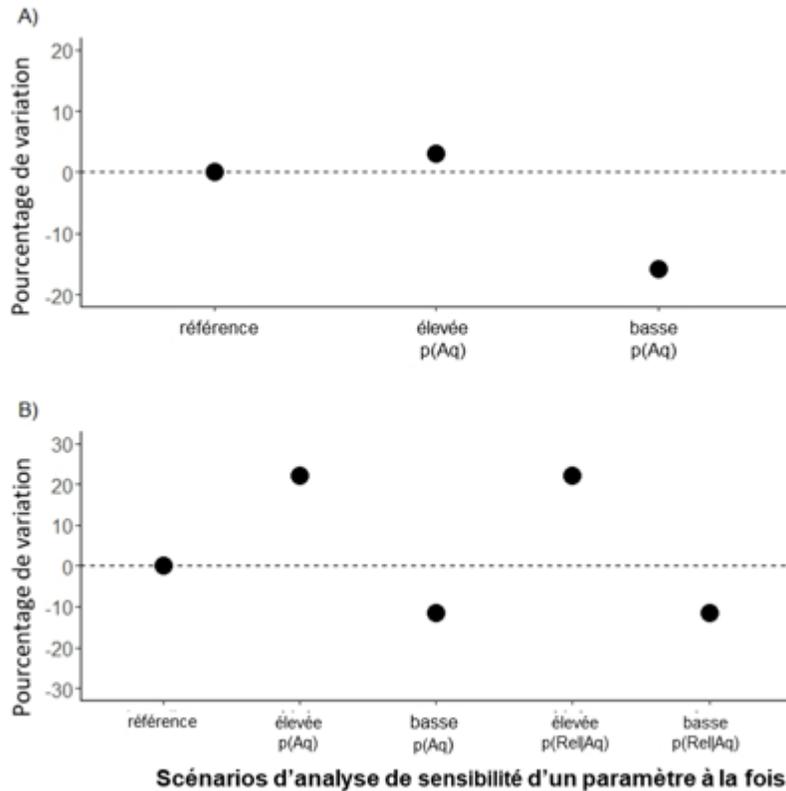


Figure 8. Pourcentage de variation du nombre de grilles comportant (A) des propriétaires d'aquarium et (B) des libérateurs d'organismes d'aquarium au Canada par rapport à la base de référence pour différents scénarios de sensibilité. On a généré le nombre de référence de grilles comportant des propriétaires d'aquarium en utilisant la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6\%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de grilles comportant des propriétaires d'aquarium sont les suivants : valeur élevée de $p(Aq) = 15,9\%$ et valeur basse de $p(Aq) = 5,3\%$. On a généré le nombre de référence de grilles comportant des libérateurs en utilisant la valeur de $p(Aq)$ de référence et la proportion de référence de ménages possédant des aquariums qui sont des libérateurs, $p(Rel|Aq) = 3,9\%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de grilles comportant des libérateurs sont les suivants : valeur élevée de $p(Aq) = 15,9\%$, valeur basse de $p(Aq) = 5,3\%$, valeur élevée de $p(Rel|Aq) = 5,9\%$ et valeur basse de $p(Rel|Aq) = 2,0\%$.

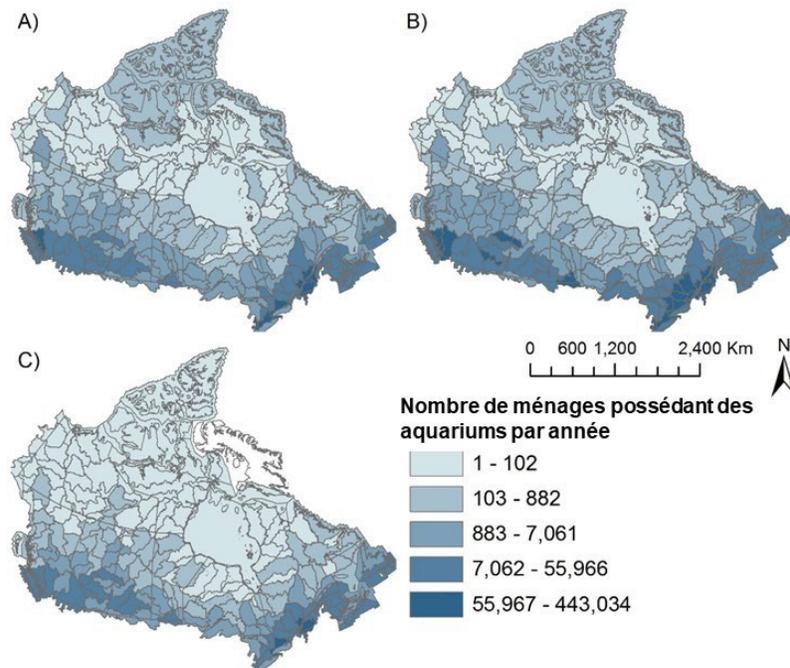


Figure 9. Nombre prévu et répartition spatiale des propriétaires d'aquarium par an au Canada au niveau du bassin versant, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6 \%$, pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(Aq) = 15,9 \%$ et (C) valeur basse de $p(Aq) = 5,3 \%$. Il convient de noter que les bassins versants varient en taille et que certains s'étendent au-delà de la frontière canadienne.

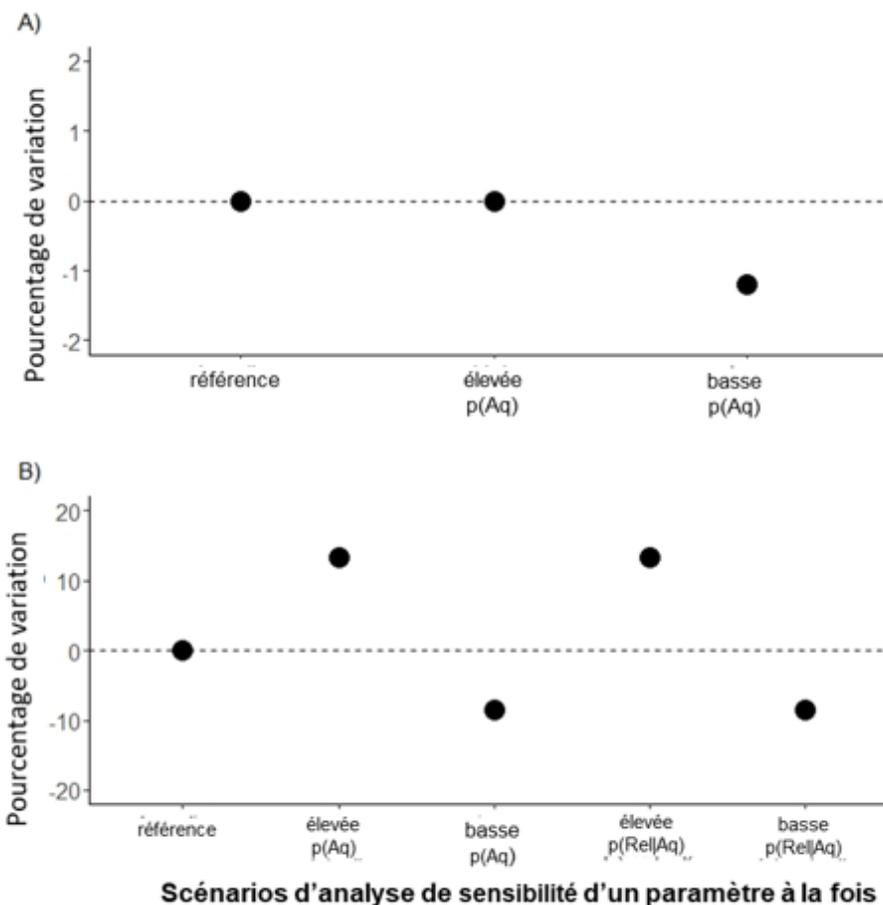


Figure 10. Pourcentage de variation du nombre de bassins versants comportant (A) des propriétaires d'aquarium et (B) des libérateurs d'organismes d'aquarium au Canada par rapport à la base de référence pour différents scénarios de sensibilité. On a généré le nombre de référence de bassins versants comportant des propriétaires d'aquarium en utilisant la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6 \%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de bassins versants comportant des propriétaires d'aquarium sont les suivants : valeur élevée de $p(Aq) = 15,9 \%$ et valeur basse de $p(Aq) = 5,3 \%$. On a généré le nombre de référence de bassins versants comportant des libérateurs en utilisant la valeur de $p(Aq)$ de référence et la proportion de référence des ménages possédant des aquariums qui sont des libérateurs, $p(Re|Aq) = 3,9 \%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de bassins versants comportant des libérateurs sont les suivants : valeur élevée de $p(Aq) = 15,9 \%$, valeur basse de $p(Aq) = 5,3 \%$, valeur élevée de $p(Re|Aq) = 5,9 \%$ et valeur basse de $p(Re|Aq) = 2,0 \%$.

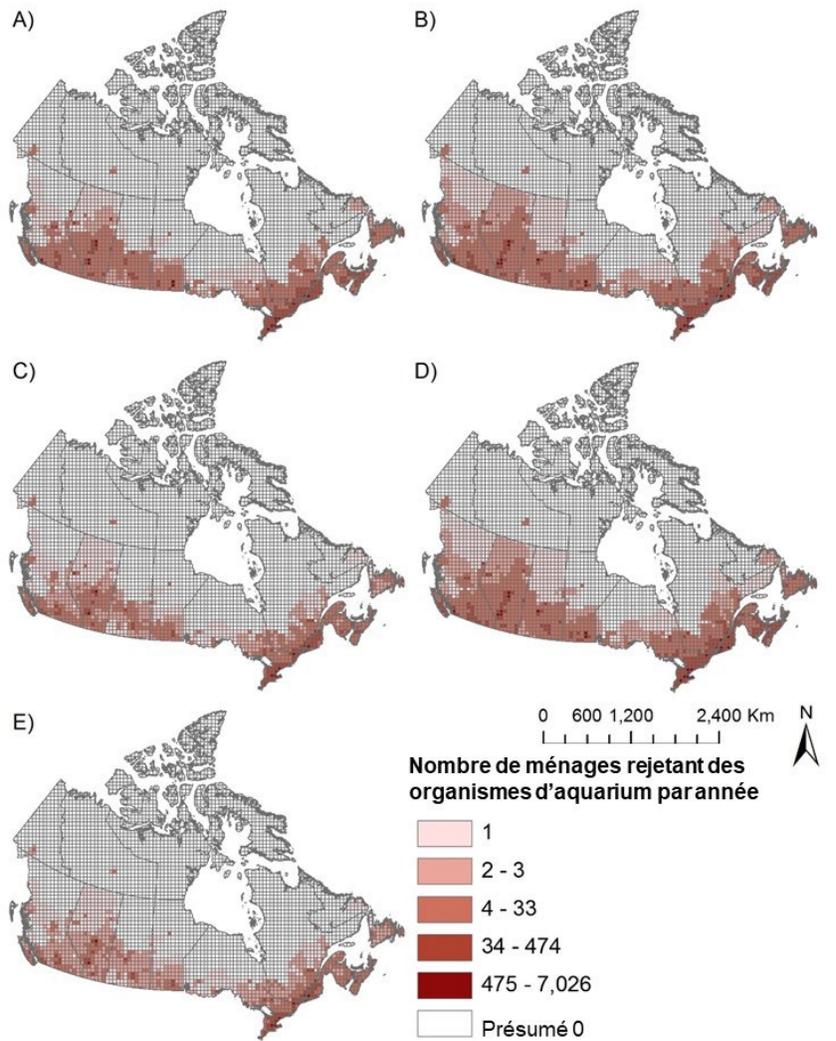


Figure 11. Nombre prévu et répartition spatiale des ménages libérant des organismes d'aquarium (libérateurs) par an au Canada, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6 \%$, et la proportion de référence des ménages possédant des aquariums qui sont des libérateurs, $p(Re|Aq) = 3,9 \%$, pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(Aq) = 15,9 \%$, (C) valeur basse de $p(Aq) = 5,3 \%$, (D) valeur élevée de $p(Re|Aq) = 5,9 \%$, et (E) valeur basse de $p(Re|Aq) = 2,0 \%$. Les valeurs inférieures à 0,5 ont été présumées nulles. Chaque grille représente une couverture spatiale de 50 km x 50 km.

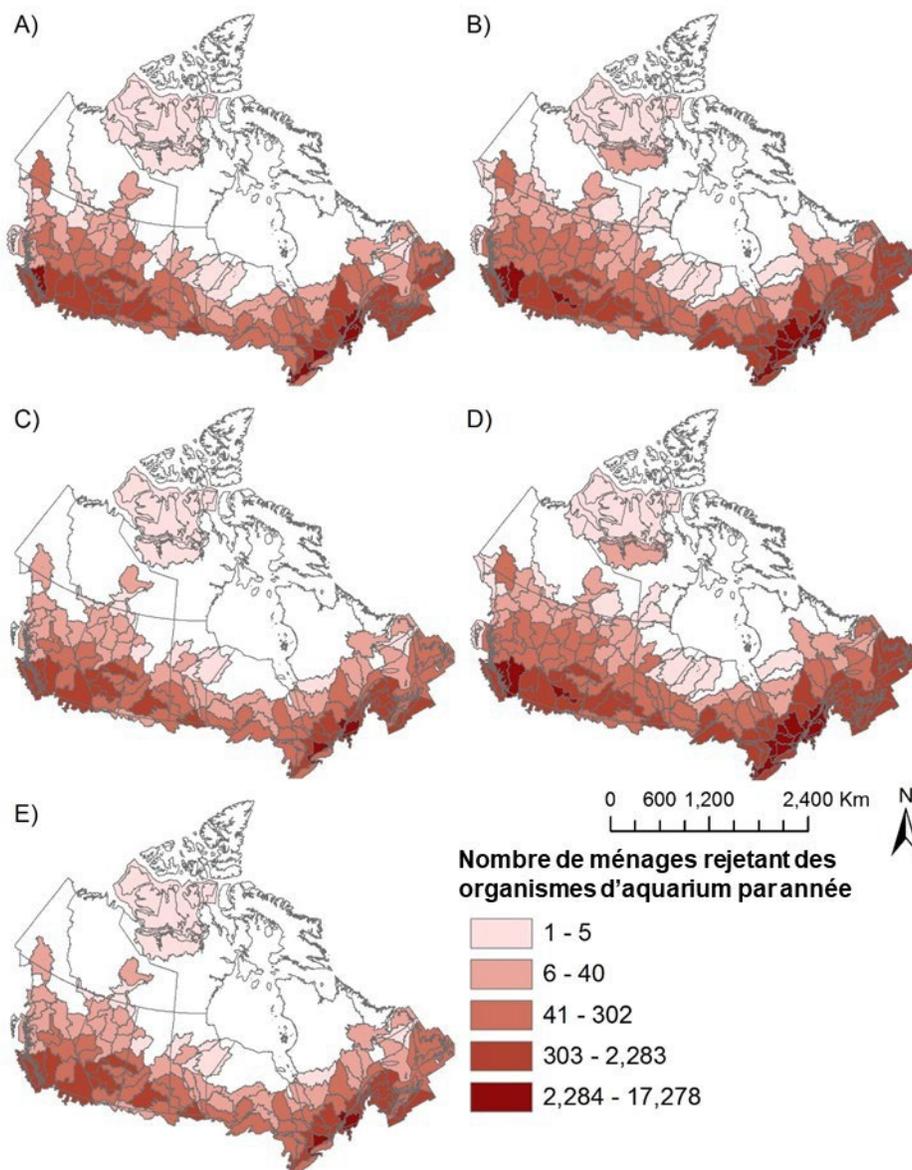


Figure 12. Nombre prévu et répartition spatiale des ménages libérant des organismes d'aquarium (libérateurs) par an au Canada au niveau du bassin versant, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6\%$, et la proportion de référence des ménages possédant des aquariums qui sont des libérateurs, $p(Re|Aq) = 3,9\%$, pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(Aq) = 15,9\%$, (C) valeur basse de $p(Aq) = 5,3\%$, (D) valeur élevée de $p(Re|Aq) = 5,9\%$, et (E) valeur basse de $p(Re|Aq) = 2,0\%$. Les valeurs inférieures à 0,5 ont été présumées nulles. Il convient de noter que les bassins versants varient en taille et que certains s'étendent au-delà de la frontière canadienne.

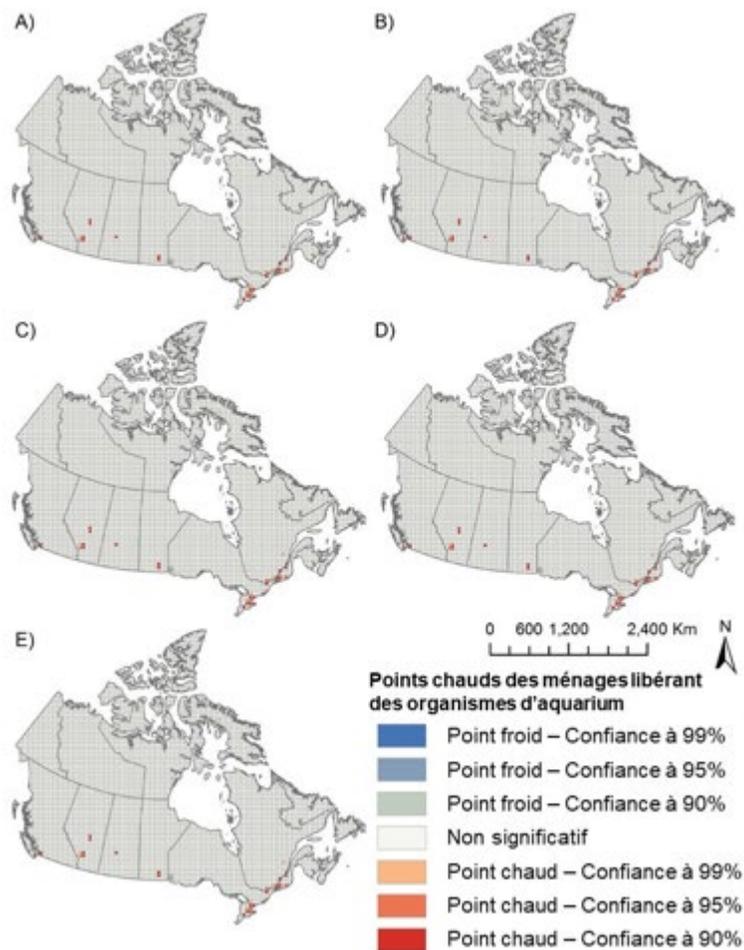


Figure 13. Points chauds des ménages libérant des organismes d'aquarium (libérateurs) au Canada générés pour différents scénarios d'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6 \%$, et la proportion de référence des ménages possédant des aquariums qui sont des libérateurs, $p(Re|Aq) = 3,9 \%$, pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(Aq) = 15,9 \%$, (C) valeur basse de $p(Aq) = 5,3 \%$, (D) valeur élevée de $p(Re|Aq) = 5,9 \%$, et (E) valeur basse de $p(Re|Aq) = 2,0 \%$. Les zones rouges et oranges représentent les points chauds statistiquement significatifs où les ménages libérant des organismes d'aquarium ont tendance à être regroupés, calculés d'après les statistiques Getis-Ord G_i^* . Aucun point froid statistiquement significatif n'a été relevé.

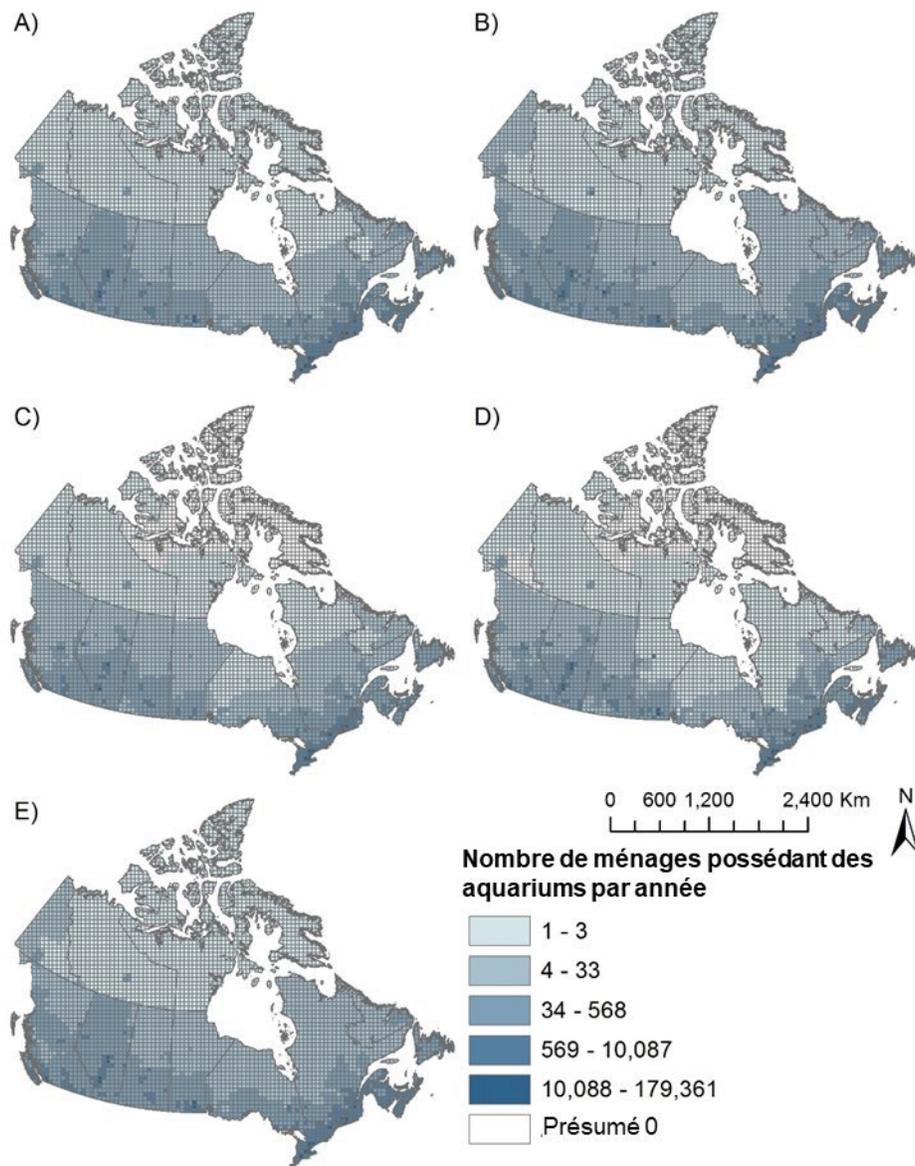


Figure 14. Nombre prévu et répartition spatiale des propriétaires d'aquarium par an au Canada, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6\%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des propriétaires d'aquariums dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$), pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(Aq) = 15,9\%$, (C) valeur basse de $p(Aq) = 5,3\%$, (D) valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 94:6$, et (E) valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 77:23$. Les valeurs inférieures à 0,5 ont été présumées nulles. Chaque grille représente une couverture spatiale de 50 km x 50 km.

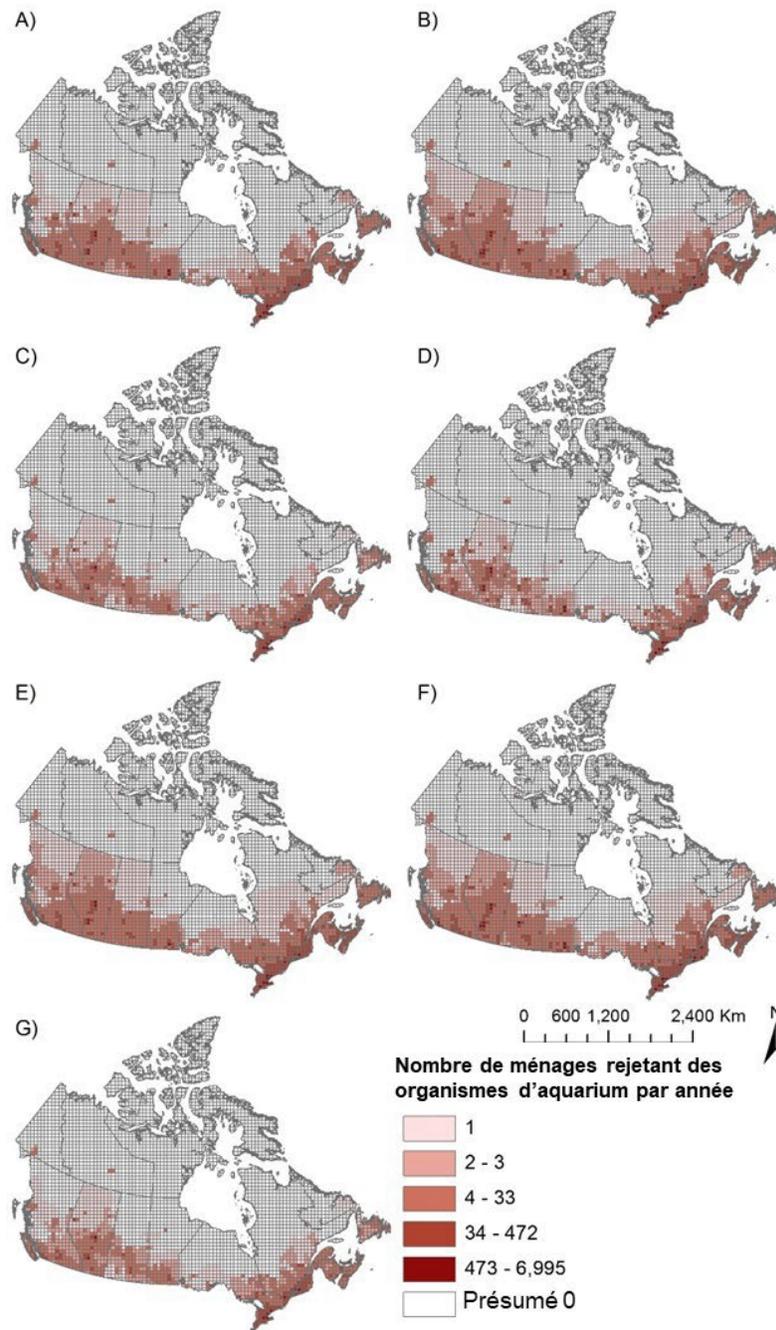


Figure 15. Nombre prévu et répartition spatiale des ménages libérant des organismes d'aquarium (libérateurs) par an au Canada, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des propriétaires d'aquariums dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$), et la proportion de référence des ménages possédant des aquariums qui sont des libérateurs, $p(Re|Aq) = 3,9 \%$, pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(Aq) = 15,9 \%$, (C) valeur basse de $p(Aq) = 5,3 \%$, (D) valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 94:6$, (E) valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 77:23$, (F) valeur élevée de $p(Re|Aq) = 5,9 \%$, et (G) valeur basse de $p(Re|Aq) = 2,0 \%$. Les valeurs inférieures à 0,5 ont été présumées nulles. Chaque grille représente une couverture spatiale de 50 km x 50 km.

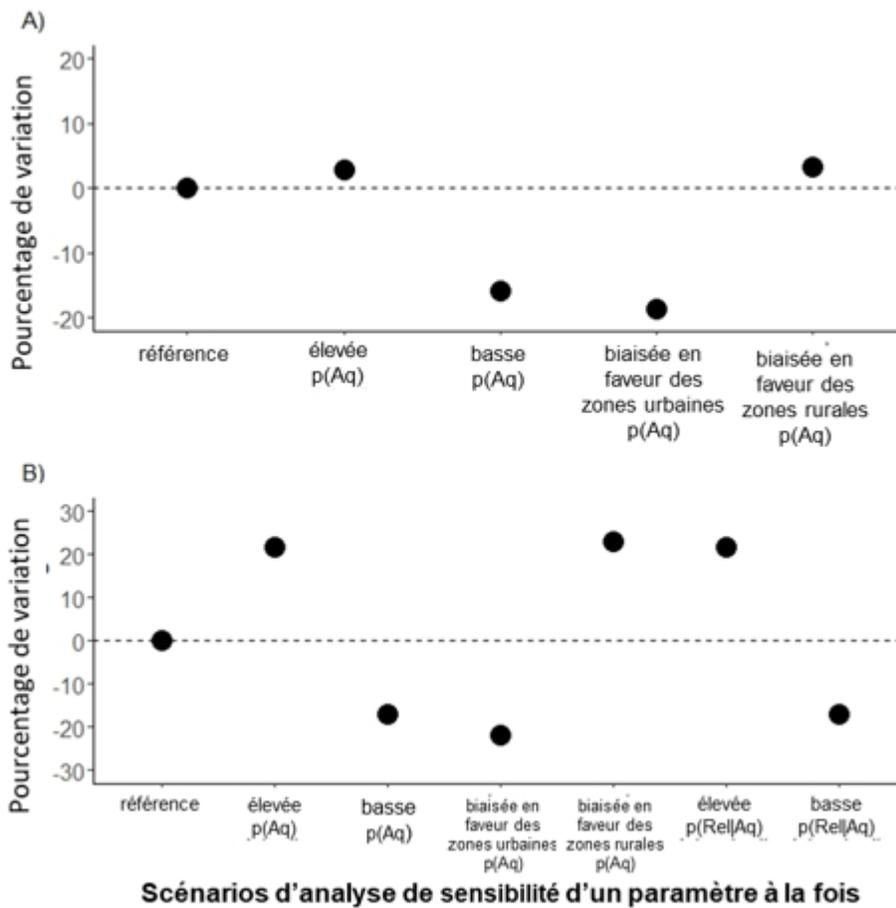


Figure 16. Pourcentage de variation du nombre de grilles comportant (A) des propriétaires d'aquarium et (B) des libérateurs d'organismes d'aquarium au Canada par rapport à la base de référence pour différents scénarios de sensibilité. On a généré le nombre de référence de grilles comportant des propriétaires d'aquarium en utilisant la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée de propriétaires d'aquarium dans les zones urbaines et rurales ($U:R = 86:14$). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de grilles comportant des propriétaires d'aquarium sont les suivants : valeur élevée de $p(Aq) = 15,9 \%$, valeur basse de $p(Aq) = 5,3 \%$, valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 94:6$, et valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 77:23$. On a généré le nombre de référence de grilles comportant des libérateurs en utilisant la valeur de $p(Aq)$ de référence et la proportion de référence des ménages possédant des aquariums qui sont des libérateurs, $p(Re|Aq) = 3,9 \%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de grilles comportant des libérateurs sont les suivants : valeur élevée de $p(Aq) = 15,9 \%$, valeur basse de $p(Aq) = 5,3 \%$, valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones urbaines, valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones rurales, valeur élevée de $p(Re|Aq) = 5,9 \%$ et valeur basse de $p(Re|Aq) = 2,0 \%$.

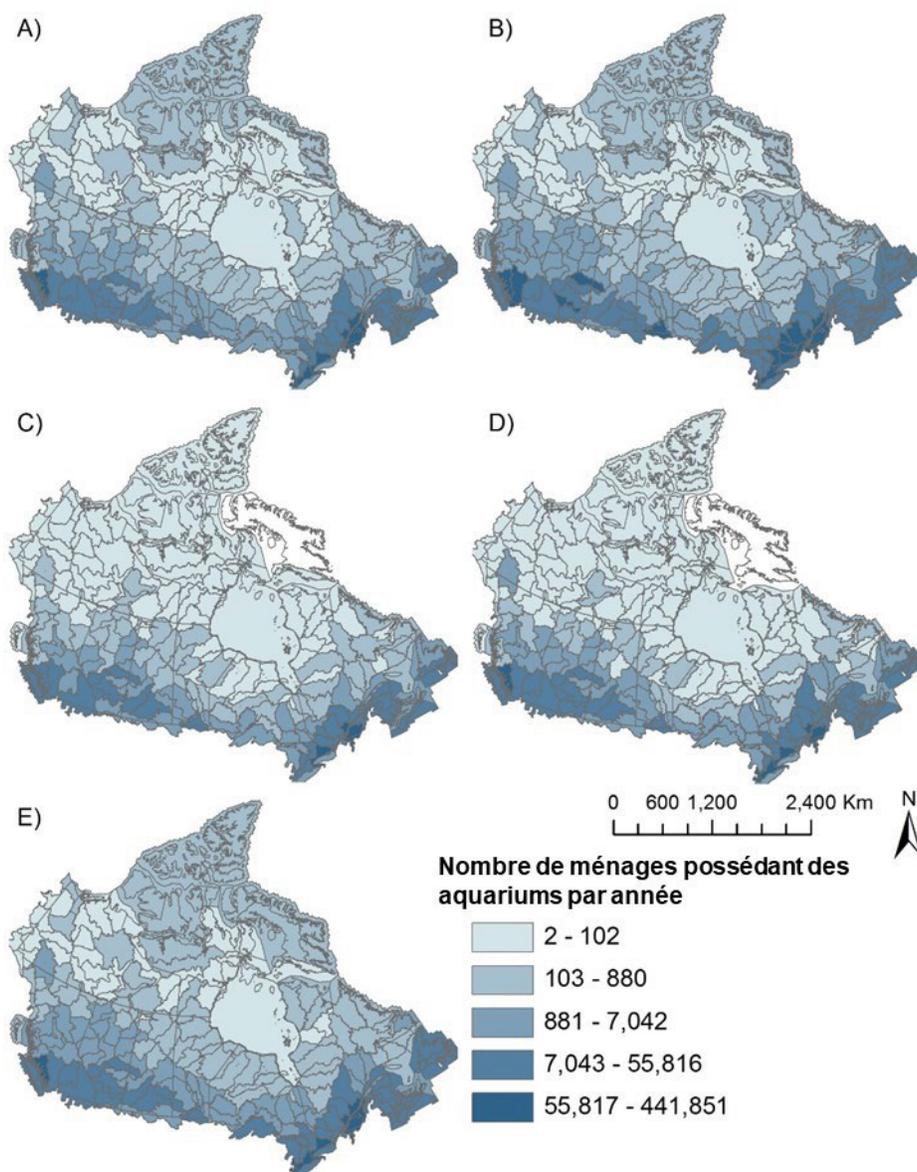


Figure 17. Nombre prévu et répartition spatiale des propriétaires d'aquarium par an au Canada au niveau du bassin versant, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6\%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des propriétaires d'aquariums dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$), pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(Aq) = 15,9\%$, (C) valeur basse de $p(Aq) = 5,3\%$, (D) valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 94:6$, et (E) valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 77:23$. Les valeurs inférieures à 0,5 ont été présumées nulles. Chaque grille représente une couverture spatiale de 50 km x 50 km. Il convient de noter que les bassins versants varient en taille et que certains s'étendent au-delà de la frontière canadienne.

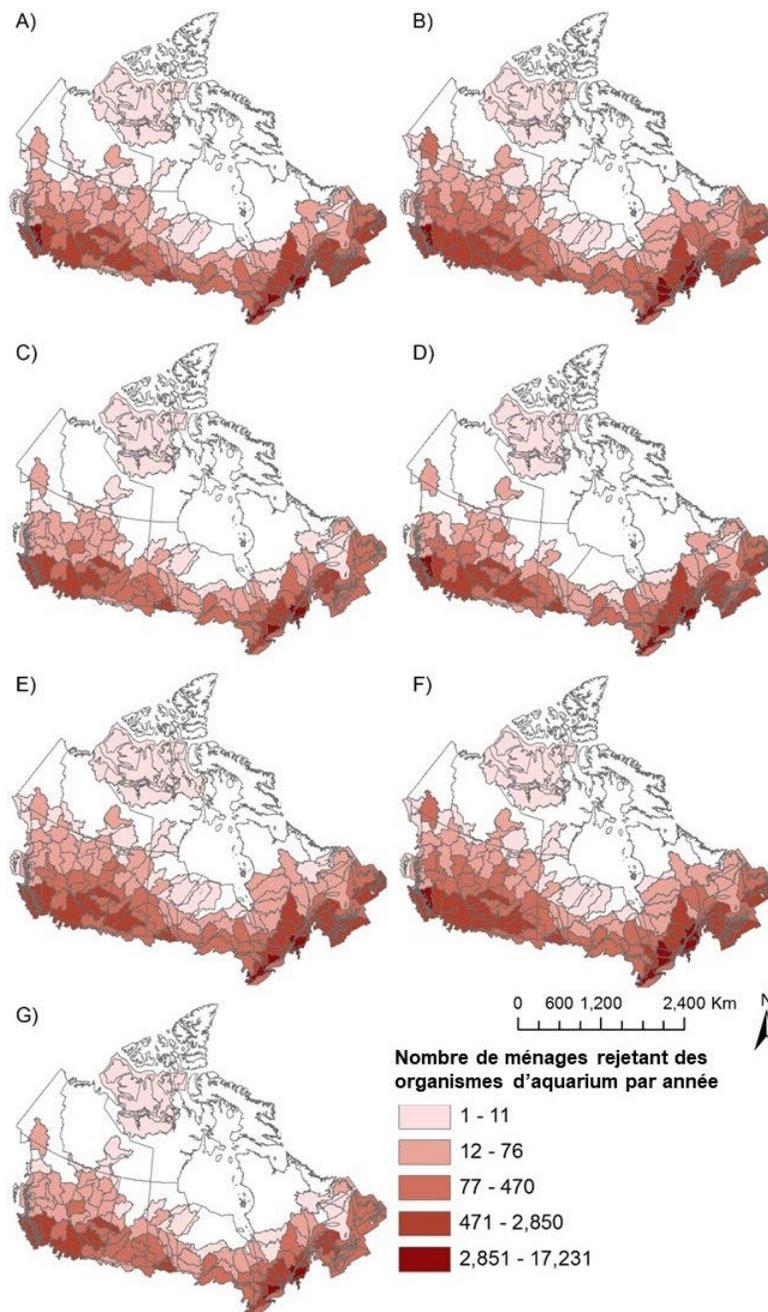


Figure 18. Nombre prévu et répartition spatiale des ménages libérant des organismes d'aquarium (libérateurs) par an au Canada au niveau du bassin versant, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6 \%$, corrigée en utilisant la proportion de référence estimée des propriétaires d'aquariums dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$), et la proportion de référence des ménages possédant des aquariums qui sont des libérateurs, $p(Rel|Aq) = 3,9 \%$, pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(Aq) = 15,9 \%$, (C) valeur basse de $p(Aq) = 5,3 \%$, (D) valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 94:6$, (E) valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 77:23$, (F) valeur élevée de $p(Rel|Aq) = 5,9 \%$, et (G) valeur basse de $p(Rel|Aq) = 2,0 \%$. Il convient de noter que les bassins versants varient en taille et que certains s'étendent au-delà de la frontière canadienne.

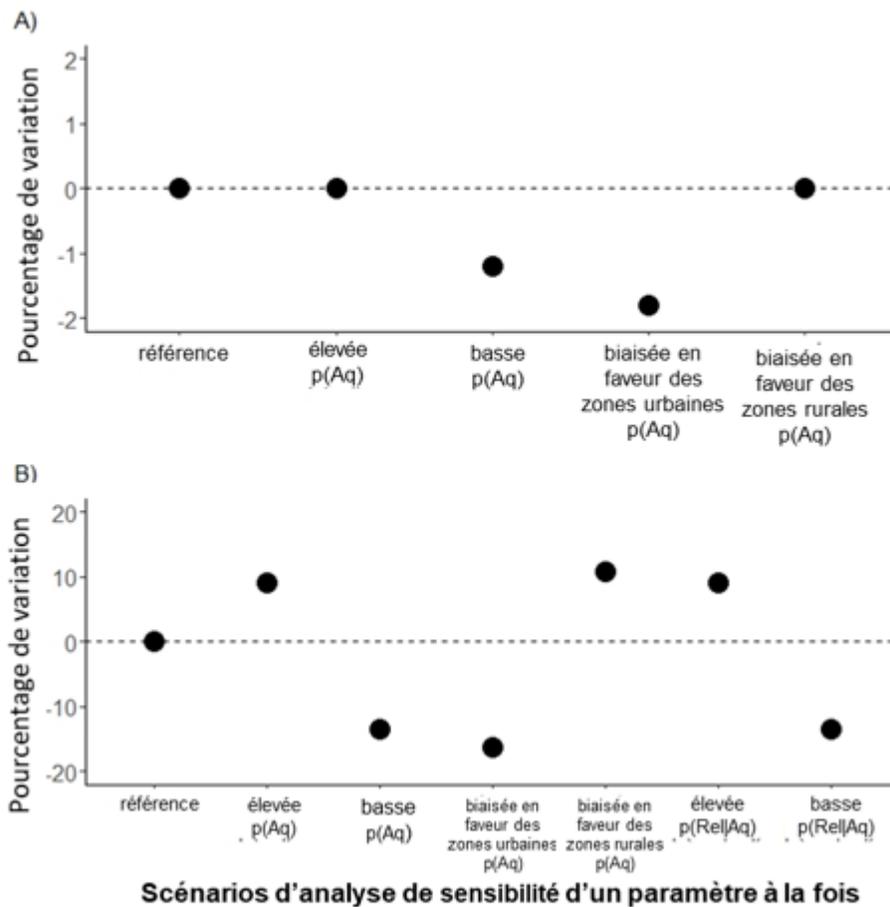


Figure 19. Pourcentage de variation du nombre de bassins versants comportant (A) des propriétaires d'aquarium et (B) des libérateurs d'organismes d'aquarium au Canada par rapport à la base de référence pour différents scénarios de sensibilité. On a généré le nombre de référence de bassins versants comportant des propriétaires d'aquarium en utilisant la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée de propriétaires d'aquarium dans les zones urbaines et rurales ($U:R = 86:14$). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de bassins versants comportant des propriétaires d'aquarium sont les suivants : valeur élevée de $p(Aq) = 15,9 \%$, valeur basse de $p(Aq) = 5,3 \%$, valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 94:6$, et valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 77:23$. On a généré le nombre de référence de bassins versants comportant des libérateurs en utilisant la valeur de $p(Aq)$ de référence, corrigée à l'aide de la valeur de référence $U:R$, et la proportion de référence des ménages possédant des aquariums qui sont des libérateurs, $p(Re|Aq) = 3,9 \%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de bassins versants comportant des libérateurs sont les suivants : valeur élevée de $p(Aq)$, valeur basse de $p(Aq)$, valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones urbaines, valeur de $p(Aq)$ biaisée en faveur des zones rurales, valeur élevée de $p(Re|Aq) = 5,9 \%$ et valeur basse de $p(Re|Aq) = 2,0 \%$.

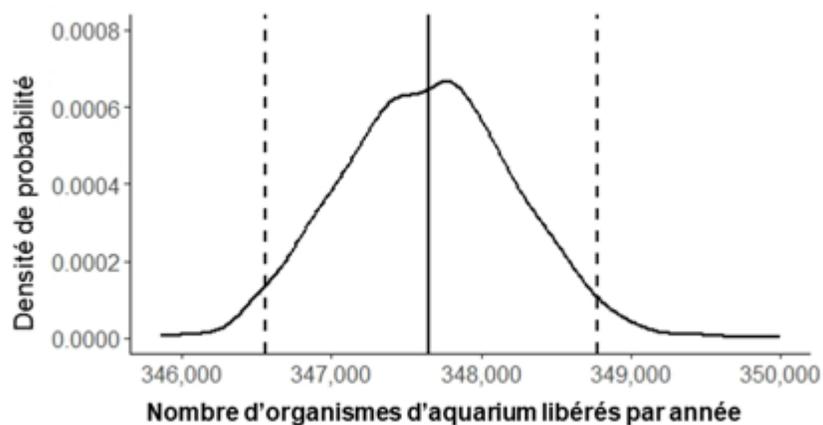


Figure 20. Densité de probabilité du nombre prévu d'organismes d'aquarium libérés par année au Canada, estimée à l'aide (1) de la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6 \%$, (2) de la proportion de référence des ménages possédant des aquariums qui sont des libérateurs, $p(Re|Aq) = 3,9 \%$, et (3) du nombre moyen de référence d'organismes d'aquarium libérés par événement (c'est-à-dire la taille moyenne des propagules, $\lambda = 6$). La moyenne de la distribution et l'intervalle de confiance à 95 % sont indiqués par les lignes pleines et en pointillés, respectivement.

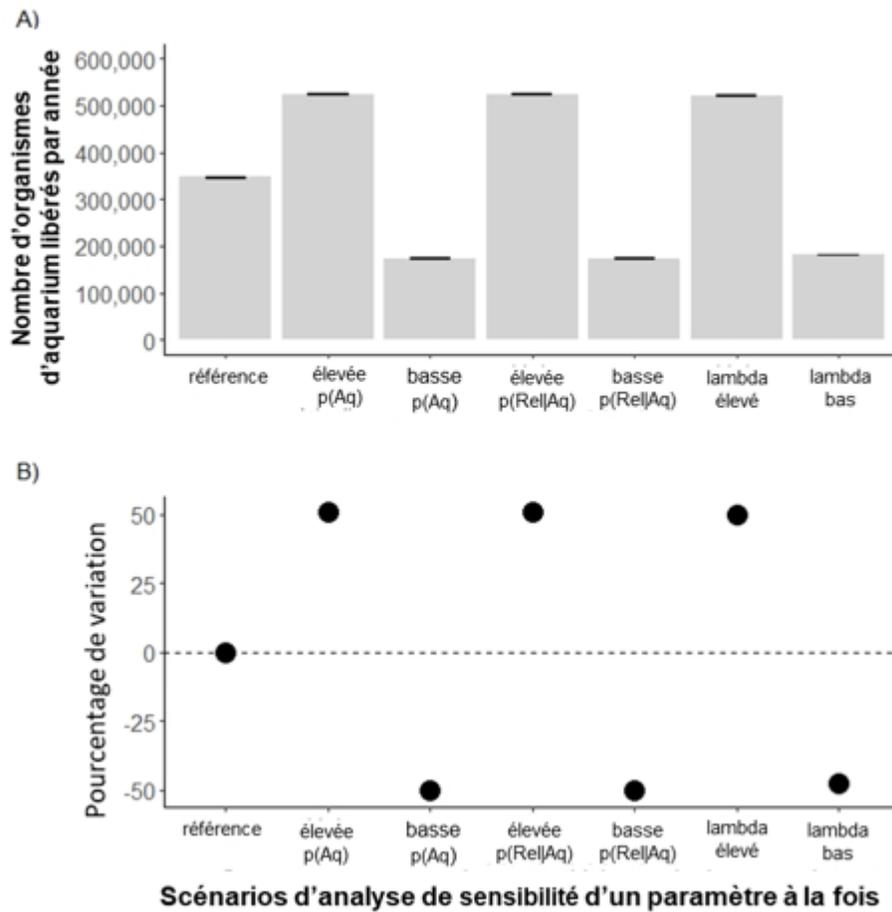


Figure 21. (A) Nombre moyen prévu d'organismes d'aquarium libérés par an au Canada, avec l'intervalle de confiance à 95 %, et (B) Pourcentage de variation de la moyenne prévue par rapport à la base de référence pour différents scénarios de sensibilité. On a estimé le résultat de référence en utilisant (1) la proportion de référence des ménages possédant des aquariums, $p(Aq) = 10,6 \%$, (2) la proportion de référence des ménages possédant des aquariums qui sont des libérateurs, $p(Rel|Aq) = 3,9 \%$, et (3) le nombre moyen de référence d'organismes d'aquarium libérés par événement (c'est-à-dire la taille moyenne des propagules, $\lambda = 6$). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : valeur élevée de $p(Aq) = 15,9 \%$, valeur basse de $p(Aq) = 5,3 \%$, valeur élevée de $p(Rel|Aq) = 5,9 \%$ et valeur basse de $p(Rel|Aq) = 2,0 \%$.

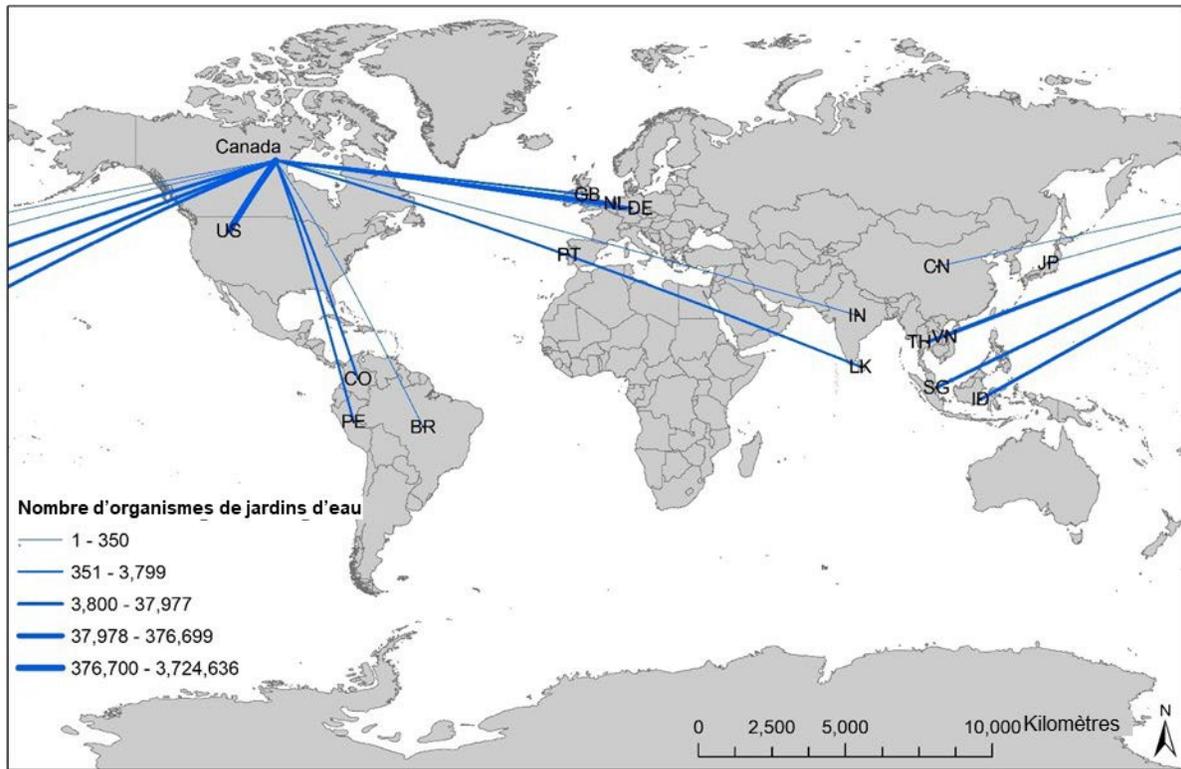


Figure 22. Pays d'origine d'où des organismes de jardins d'eau ont été importés au Canada entre le 15 juin et le 15 octobre 2018. Les lignes pleines représentent le déplacement des organismes importés de 19 pays d'origine au Canada, le poids de la ligne représentant les quantités importées. BR = Brésil, CN = Chine, y compris Hong Kong et Taïwan, CO = Colombie, CZ = République tchèque, DE = Allemagne, GB = Royaume-Uni, ID = Indonésie, IN = Inde, JP = Japon, LK = Sri Lanka, NL = Pays-Bas, PE = Pérou, PT = Portugal, SG = Singapour, TH = Thaïlande, US = États-Unis et VN = Vietnam.

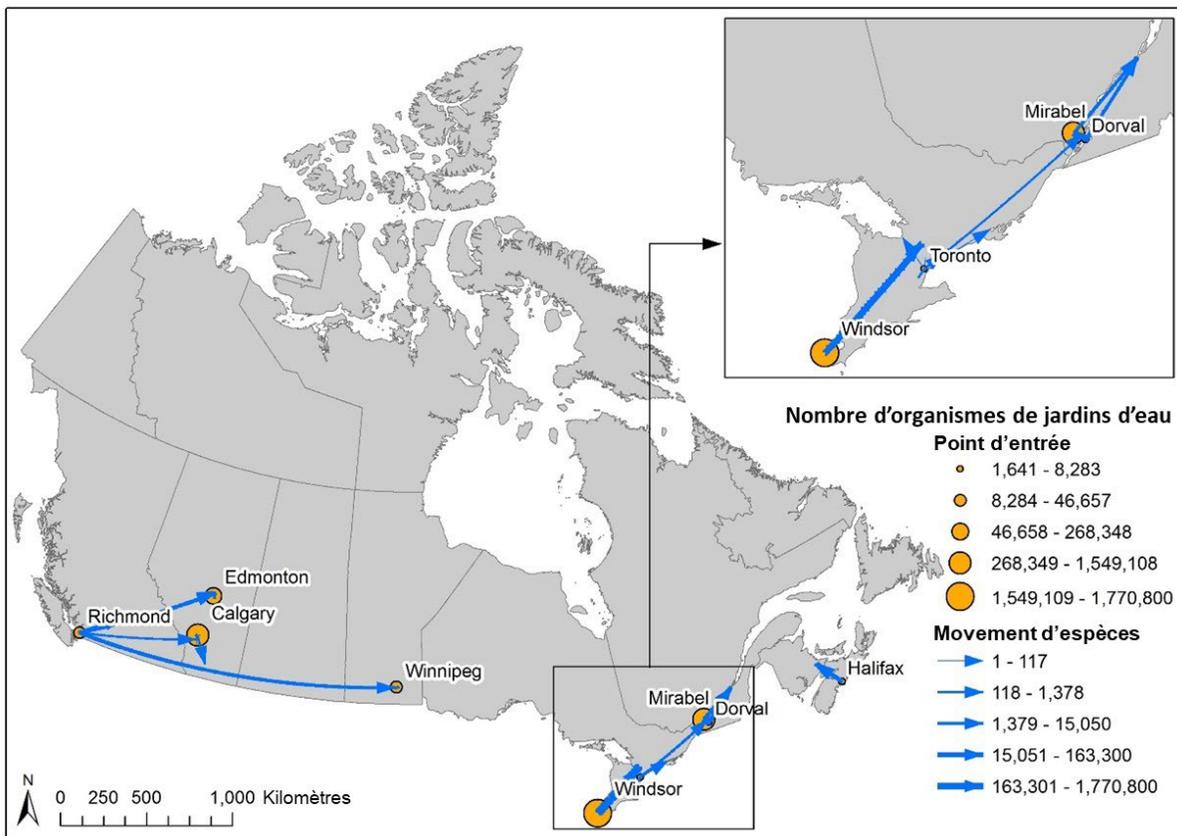


Figure 23. Points d'entrée (étiquetés) pour les organismes de jardins d'eau entre le 15 juin et le 15 octobre 2018. Les déplacements et les quantités d'organismes de jardins d'eau importés depuis le point d'entrée jusqu'aux centres de distribution sont également indiqués.

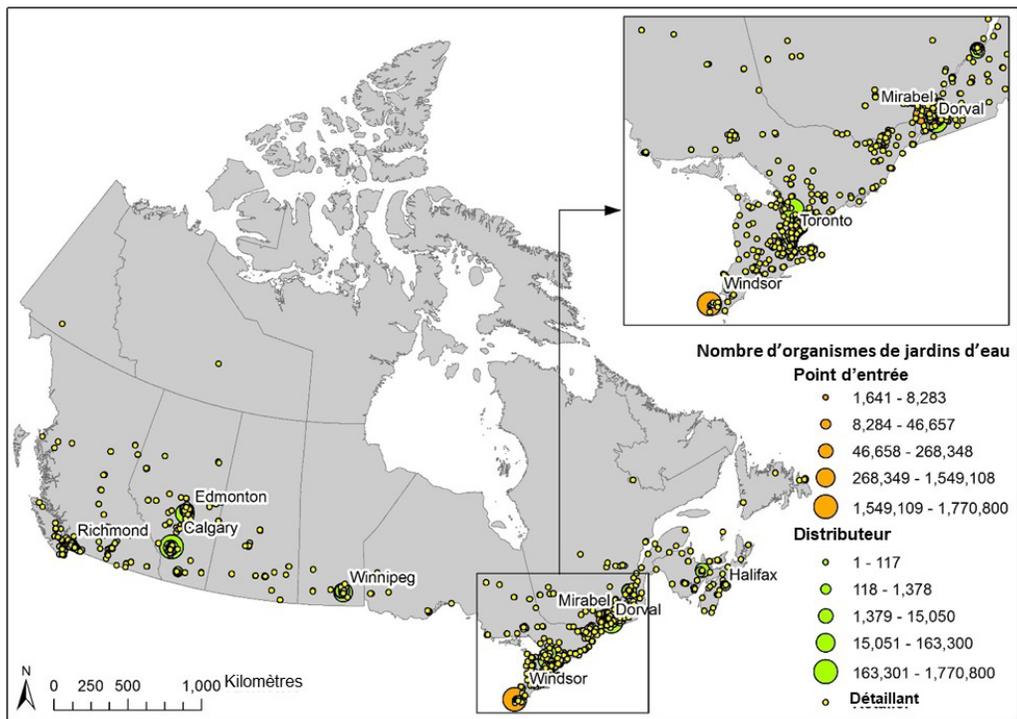


Figure 24. Répartition spatiale des points d'entrée (étiquetés), des distributeurs et des détaillants d'organismes de jardins d'eau au Canada. Le nombre d'organismes de jardins d'eau importés et distribués est également indiqué.

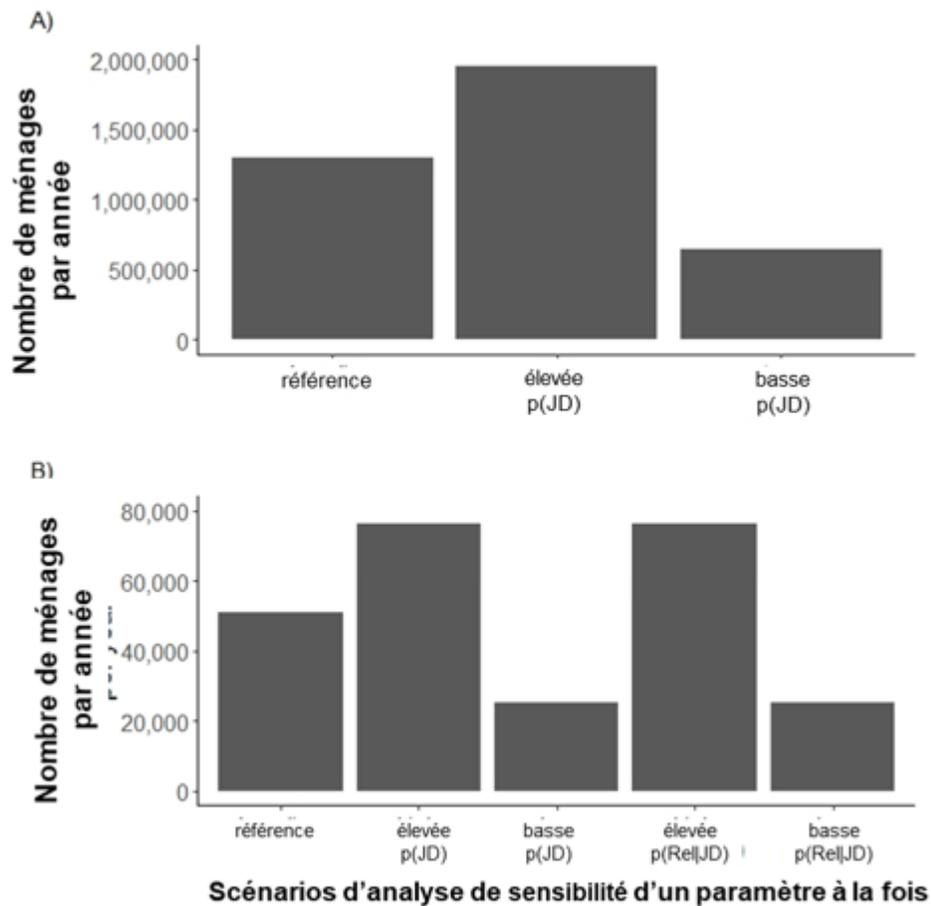


Figure 25. Nombre prévu (A) de propriétaires de jardin d'eau et (B) de libérateurs d'organismes de jardin d'eau par an au Canada, généré par l'analyse de sensibilité. On a généré le nombre de référence de propriétaires de jardins d'eau en utilisant la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau, $p(WG) = 9,2 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée de propriétaires de jardins d'eau dans les zones urbaines et rurales ($U:R = 74:26$). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de propriétaires de jardins d'eau sont les suivants : valeur élevée de $p(WG) = 13,7 \%$ et valeur basse de $p(WG) = 4,6 \%$. On a généré le nombre de référence des libérateurs en utilisant la valeur de $p(WG)$ de référence, corrigée à l'aide de la valeur de $U:R$ de référence, et la proportion de référence de ménages possédant des jardins d'eau qui sont des libérateurs, $p(Rel|WG) = 3,9 \%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de libérateurs sont les suivants : valeur élevée de $p(WG)$, valeur basse de $p(WG)$, valeur élevée de $p(Rel|WG) = 5,9 \%$ et valeur basse de $p(Rel|WG) = 2,0 \%$.

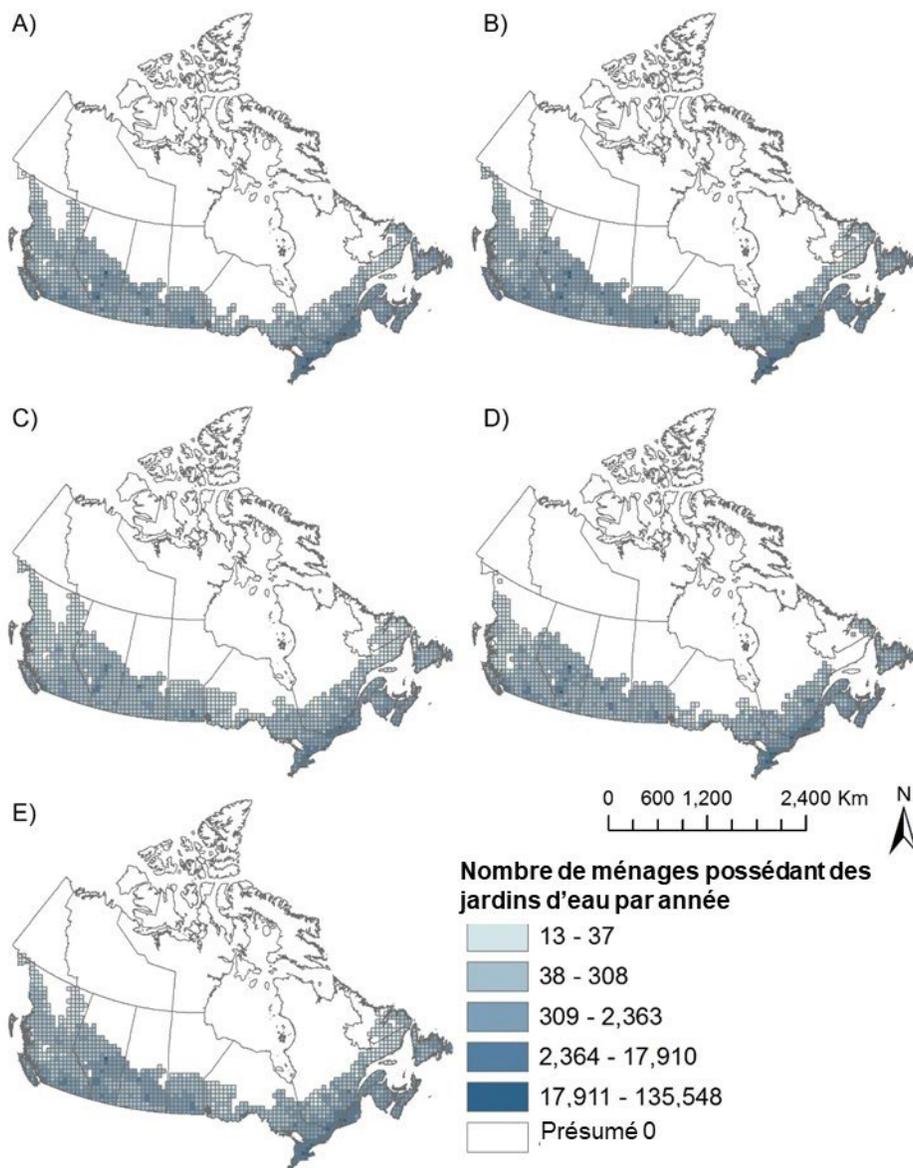


Figure 26. Nombre prévu et répartition spatiale des propriétaires de jardins d'eau par an au Canada, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau, $p(WG) = 9,2\%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des propriétaires de jardins d'eau dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 74:26$), pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(WG) = 13,7\%$, (C) valeur basse de $p(WG) = 4,6\%$, (D) valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 82:18$, et (E) valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 67:33$. Les valeurs inférieures à 0,5 ont été présumées nulles. Chaque grille représente une couverture spatiale de 50 km x 50 km.

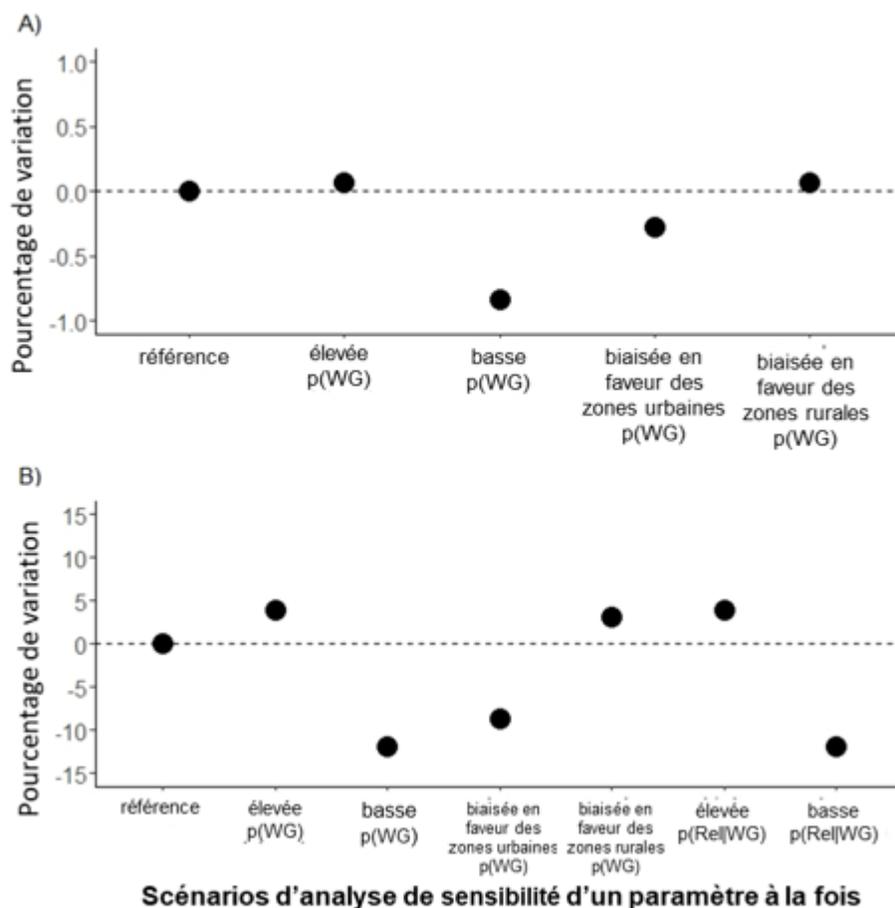


Figure 27. Pourcentage de variation du nombre de grilles comportant (A) des propriétaires de jardins d'eau et (B) des libérateurs d'organismes de jardins d'eau au Canada par rapport à la base de référence pour différents scénarios de sensibilité. On a généré le nombre de référence de grilles comportant des propriétaires de jardins d'eau en utilisant la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau, $p(WG) = 9,2 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des propriétaires de jardins d'eau dans les zones urbaines et rurales ($U:R = 74:26$). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de grilles comportant des propriétaires de jardins d'eau sont les suivants : valeur élevée de $p(WG) = 13,7 \%$, valeur basse de $p(WG) = 4,6 \%$, valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 82:18$, et valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 67:33$. On a généré le nombre de référence de grilles comportant des libérateurs en utilisant la valeur de $p(WG)$ de référence, corrigée à l'aide de la valeur de $U:R$ de référence, et la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau qui sont des libérateurs, $p(Re|WG) = 3,9 \%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un seul paramètre à la fois pour le nombre de grilles comportant des libérateurs sont les suivants : valeur élevée de $p(WG)$, valeur basse de $p(WG)$, valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones urbaines, valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones rurales, valeur élevée de $p(Re|WG) = 5,9 \%$ et valeur basse de $p(Re|WG) = 2,0 \%$.

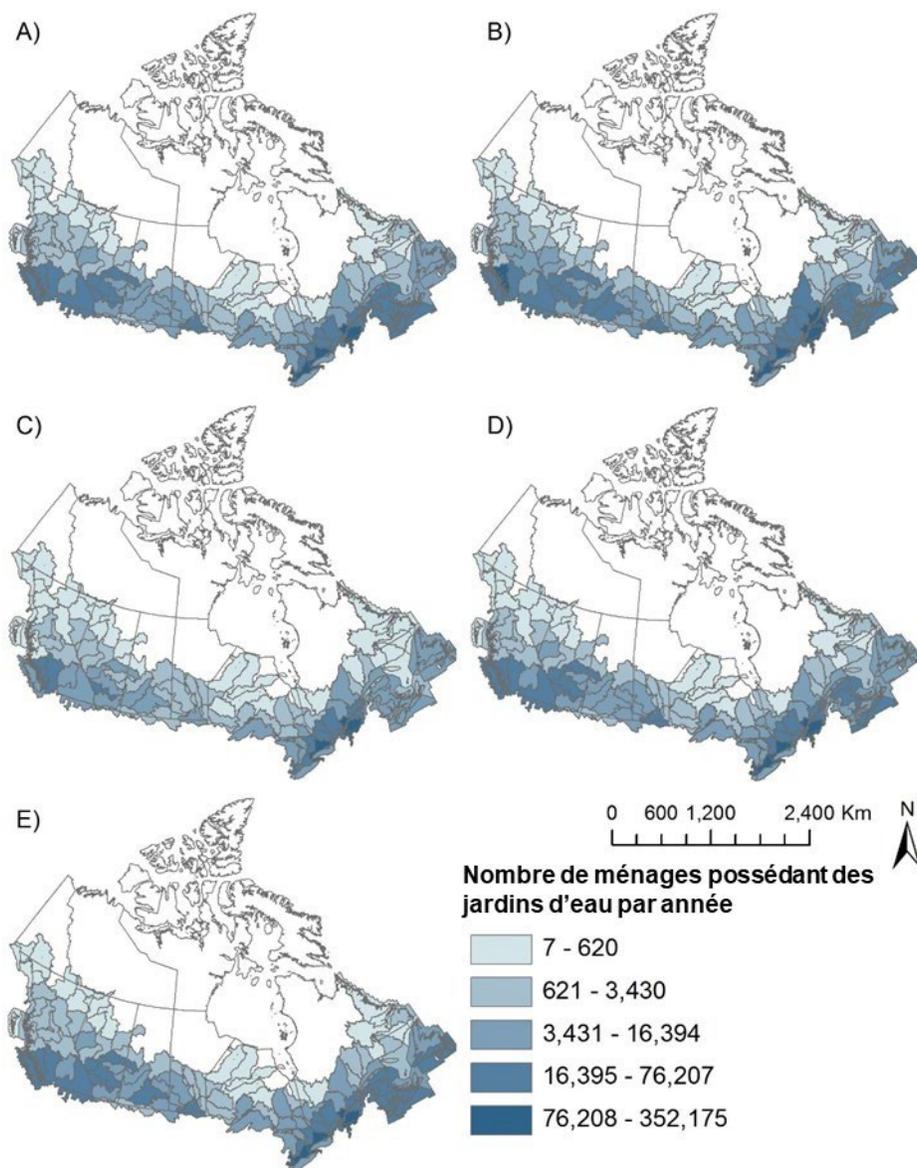


Figure 28. Nombre prévu et répartition spatiale des propriétaires de jardins d'eau par an au Canada au niveau du bassin versant, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau, $p(WG) = 9,2 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des propriétaires de jardins d'eau dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 74:26$), pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(WG) = 13,7 \%$, (C) valeur basse de $p(WG) = 4,6 \%$, (D) valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 82:18$, et (E) valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 67:33$. Il convient de noter que les bassins versants varient en taille et que certains s'étendent au-delà de la frontière canadienne.

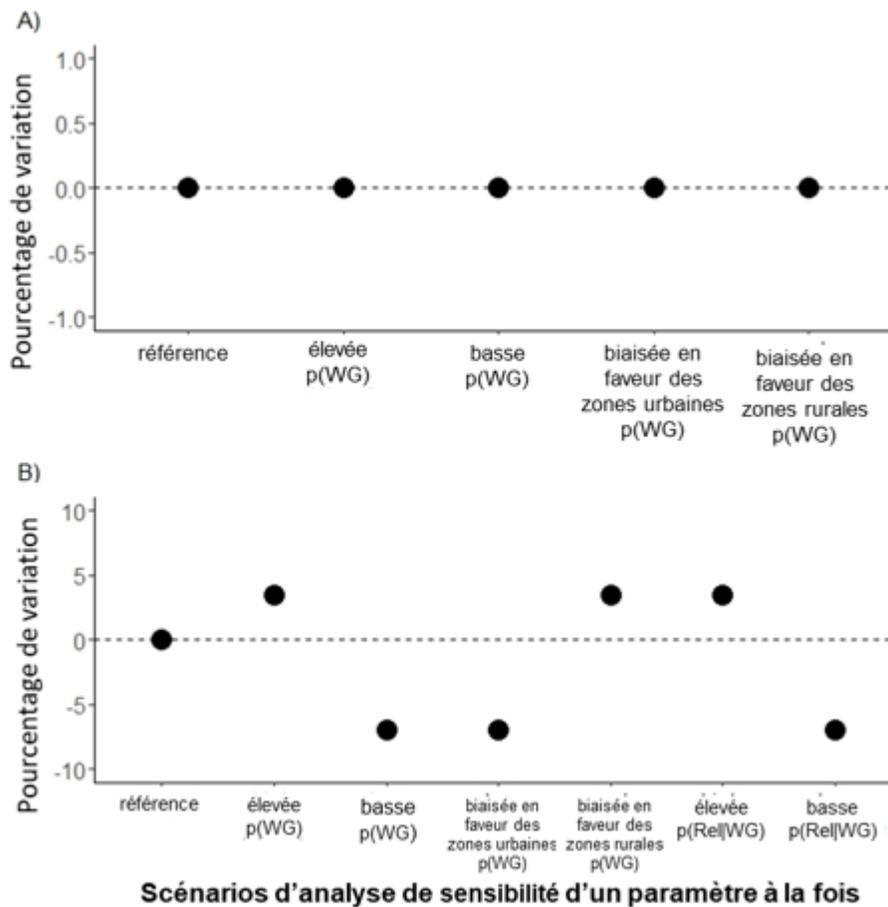


Figure 29. Pourcentage de variation du nombre de bassins versants comportant (A) des propriétaires d'aquarium et (B) des libérateurs d'organismes d'aquarium au Canada par rapport à la base de référence pour différents scénarios de sensibilité. On a généré le nombre de référence de bassins versants comportant des propriétaires de jardins d'eau en utilisant la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau, $p(WG) = 9,2\%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée de propriétaires de jardins d'eau dans les zones urbaines et rurales ($U:R = 74:26$). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un seul paramètre à la fois pour le nombre de bassins versants comportant des propriétaires de jardins d'eau sont les suivants : valeur élevée de $p(WG) = 13,7\%$, valeur basse de $p(WG) = 4,6\%$, valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 82:18$, et valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 67:33$. On a généré le nombre de référence de bassins versants comportant des libérateurs en utilisant la valeur de $p(WG)$ de référence, corrigée à l'aide de la valeur de $U:R$ de référence, et la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau qui sont des libérateurs, $p(Rel|WG) = 3,9\%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de bassins versants comportant des libérateurs sont les suivants : valeur élevée de $p(WG)$, valeur basse de $p(WG)$, valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones urbaines, valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones rurales, valeur élevée de $p(Rel|WG) = 5,9\%$ et valeur basse de $p(Rel|WG) = 2,0\%$.

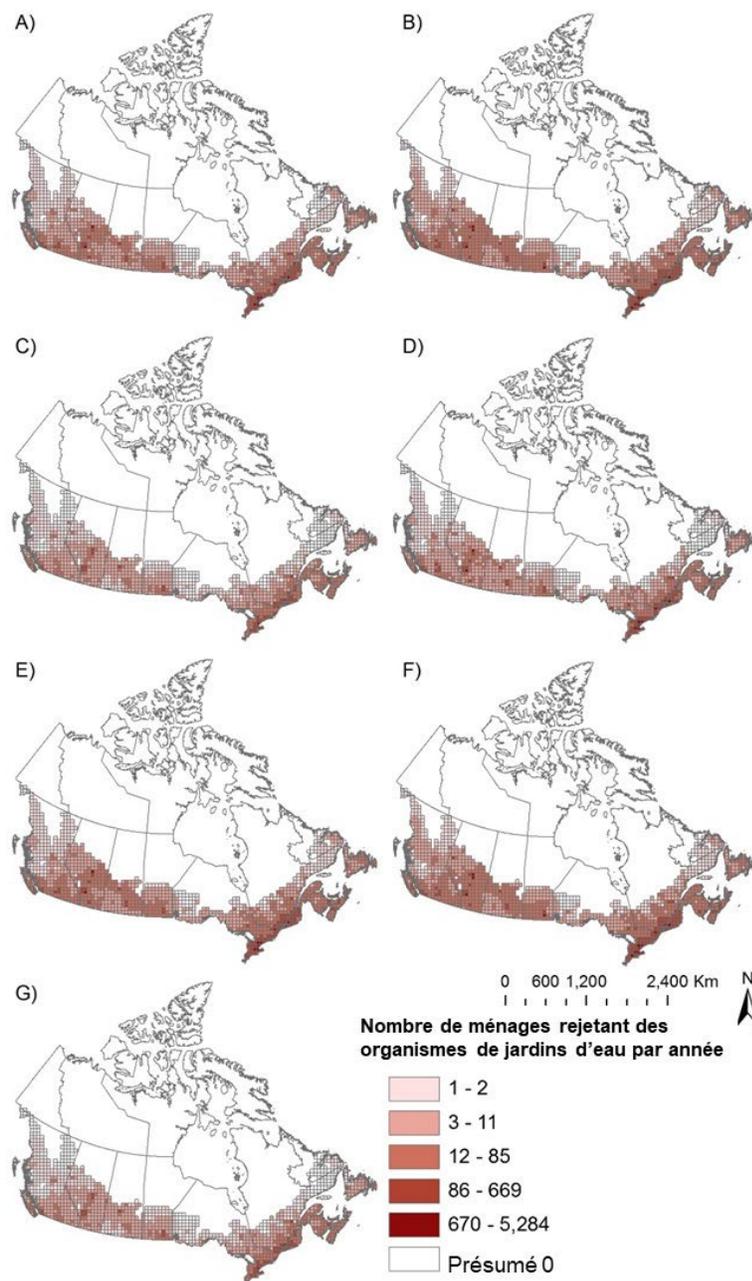


Figure 30. Nombre prévu et répartition spatiale des ménages libérant des organismes de jardins d'eau (libérateurs) par an au Canada, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau, $p(WG) = 9,2 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des propriétaires de jardins d'eau dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 74:26$), et la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau qui sont des libérateurs, $p(Re|WG) = 3,9 \%$, pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(WG) = 13,7 \%$, (C) valeur basse de $p(WG) = 4,6 \%$, (D) valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 82:18$, (E) valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 67:33$, (F) valeur élevée de $p(Re|WG) = 5,9 \%$ et (G) valeur basse de $p(Re|WG) = 2,0 \%$. Les valeurs inférieures à 0,5 ont été présumées nulles. Chaque grille représente une couverture spatiale de 50 km x 50 km.

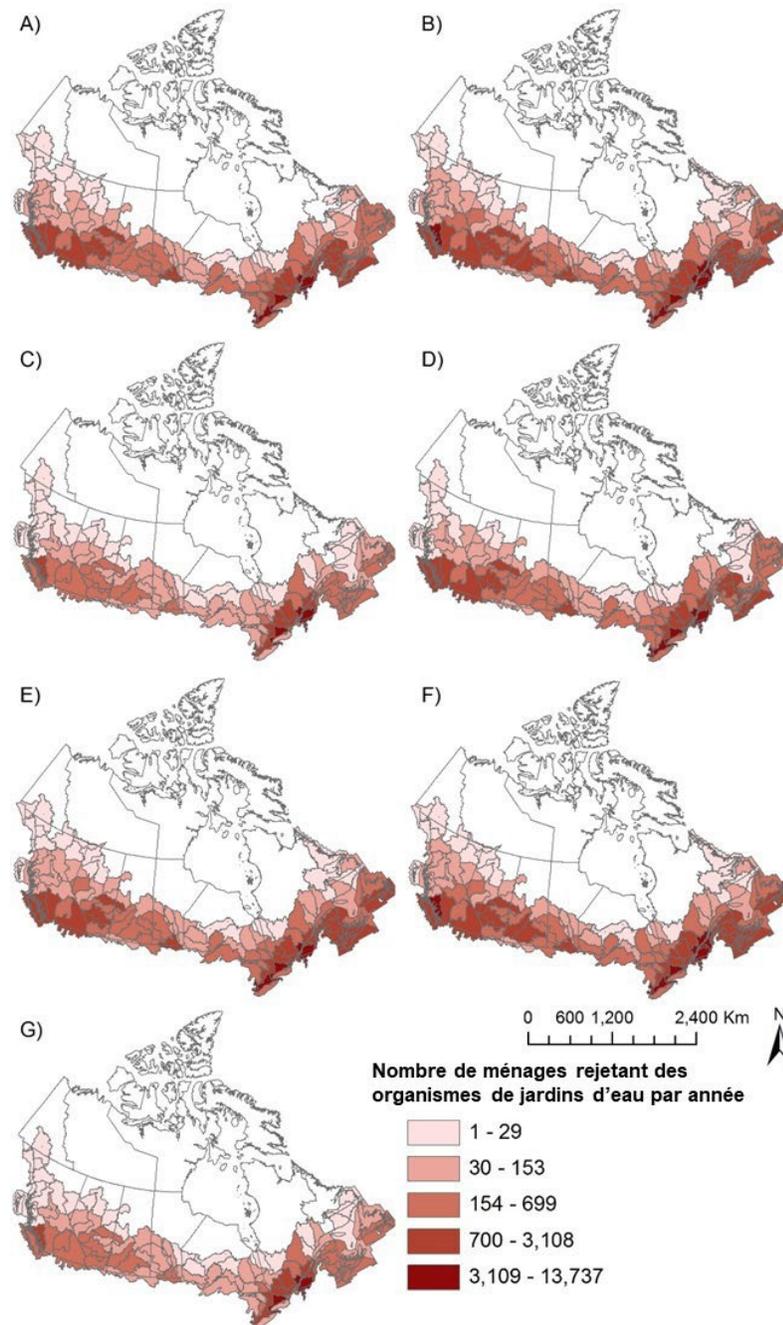


Figure 31. Nombre prévu et répartition spatiale des ménages libérant des organismes jardins d'eau (libérateurs) par an au Canada au niveau du bassin versant, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau, $p(WG) = 9,2\%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des propriétaires de jardins d'eau dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 74:26$), et la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau qui sont des libérateurs, $p(Re|WG) = 3,9\%$, pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(WG) = 13,7\%$, (C) valeur basse de $p(WG) = 4,6\%$, (D) valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 82:18$, (E) valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 67:33$, (F) valeur élevée de $p(Re|WG) = 5,9\%$ et (G) valeur basse de $p(Re|WG) = 2,0\%$. Il convient de noter que les bassins versants varient en taille et que certains s'étendent au-delà de la frontière canadienne.

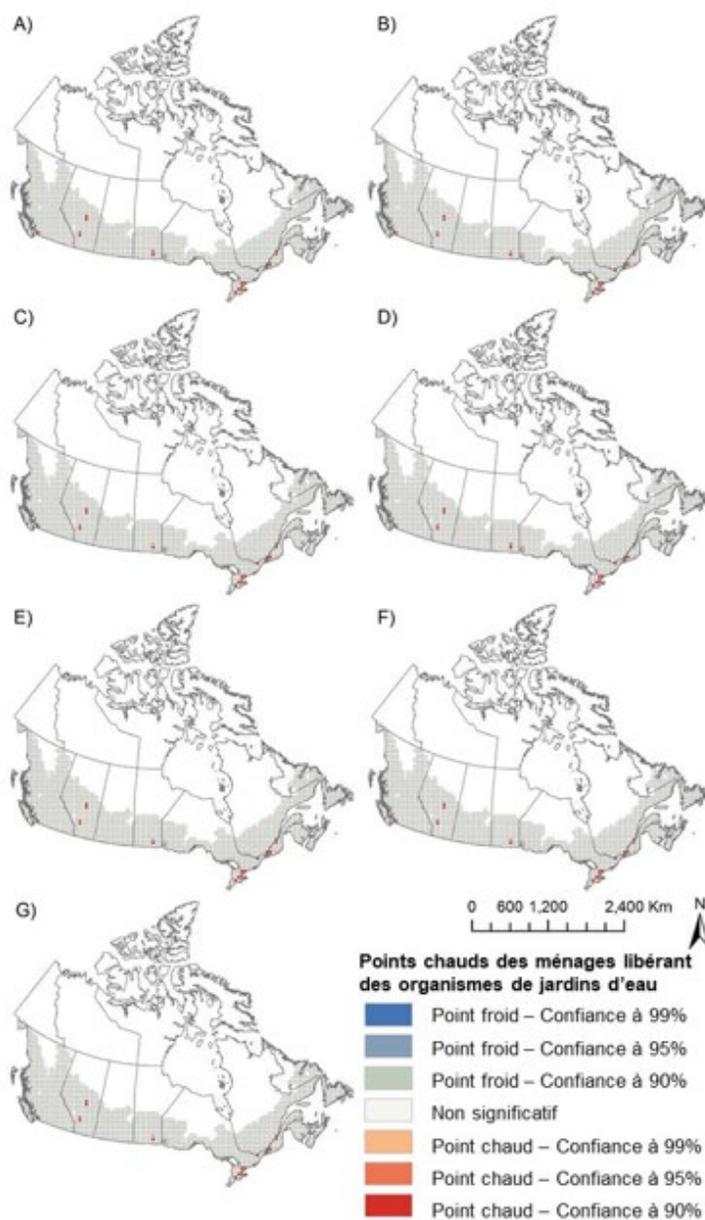


Figure 32. Points chauds des ménages libérant des organismes de jardins d'eau (libérateurs) au Canada générés pour différents scénarios d'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau, $p(WG) = 9,2\%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des propriétaires de jardins d'eau dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 74:26$), et la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau qui sont des libérateurs, $p(Re|WG) = 3,9\%$, pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(WG) = 13,7\%$, (C) valeur basse de $p(WG) = 4,6\%$, (D) valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 82:18$, (E) valeur de $p(WG)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 67:33$, (F) valeur élevée de $p(Re|WG) = 5,9\%$ et (G) valeur basse de $p(Re|WG) = 2,0\%$. Les zones rouges et oranges représentent les points chauds statistiquement significatifs où les ménages libérant des organismes de jardins d'eau ont tendance à être regroupés, calculés d'après les statistiques Getis-Ord G_i^* . Aucun point froid statistiquement significatif n'a été relevé.

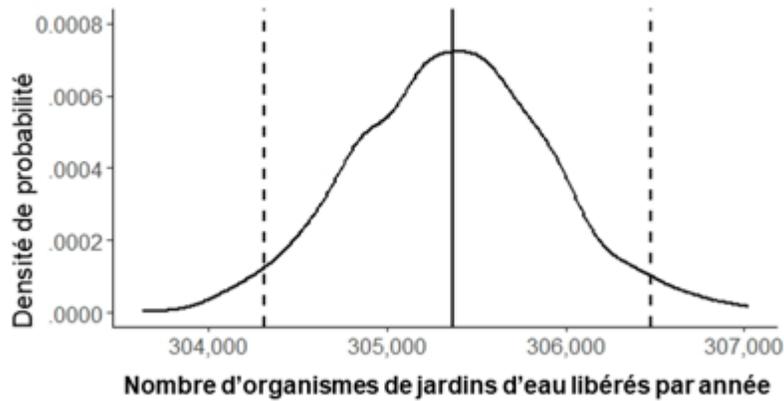


Figure 33. Densité de probabilité du nombre prévu d'organismes de jardins d'eau libérés par année au Canada, estimée à l'aide (1) de la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau, $p(WG) = 9,2 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des propriétaires de jardins d'eau dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 74:26$), (2) de la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau qui sont des libérateurs, $p(Re|WG) = 3,9 \%$, et (3) du nombre moyen de référence d'organismes de jardins d'eau libérés par événement (c'est-à-dire la taille moyenne des propagules, $\lambda = 6$). La moyenne de la distribution et l'intervalle de confiance à 95 % sont indiqués par les lignes pleines et en pointillés, respectivement.

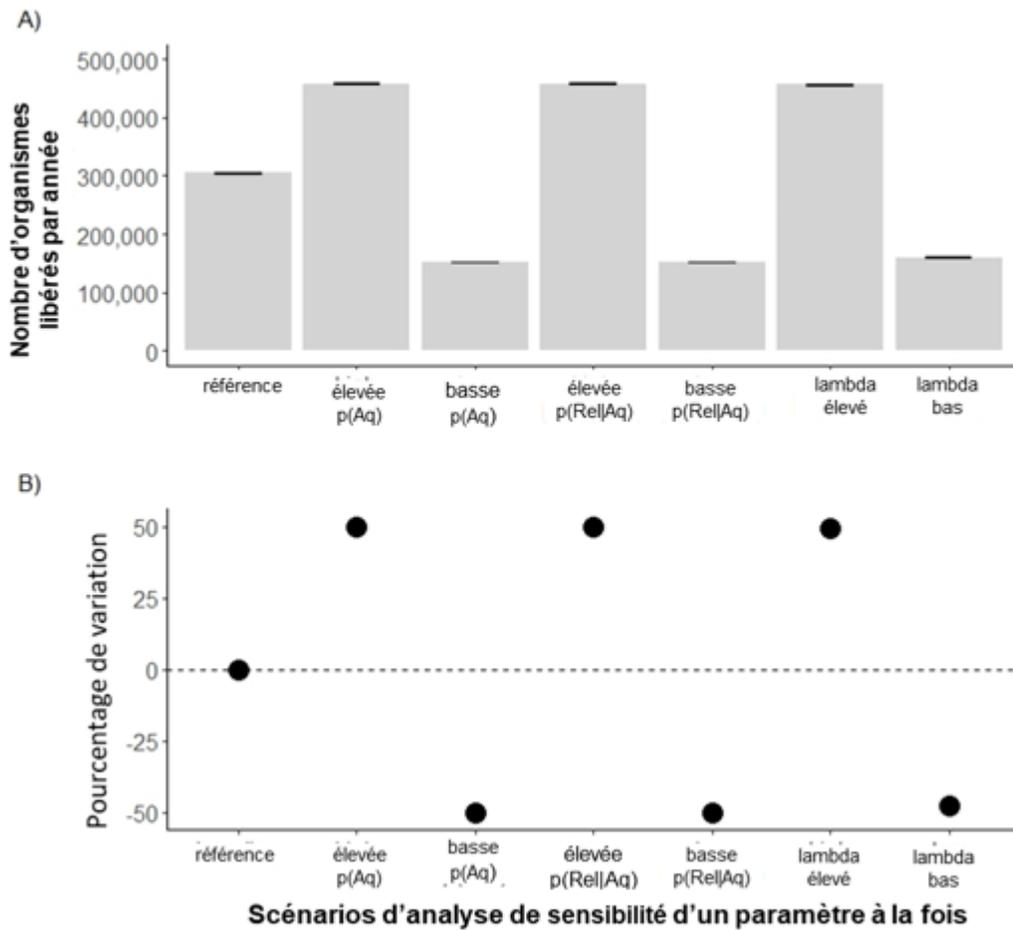


Figure 34. (A) Nombre moyen prévu d'organismes de jardins d'eau libérés par an au Canada, avec l'intervalle de confiance à 95 %, et (B) Pourcentage de variation de la moyenne prévue par rapport à la base de référence pour différents scénarios de sensibilité. Le résultat de référence a été généré en utilisant (1) la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau, $p(WG) = 9,2 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des propriétaires de jardins d'eau dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 74:26$), (2) de la proportion de référence des ménages possédant des jardins d'eau qui sont des libérateurs, $p(Rel|WG) = 3,9 \%$, et (3) du nombre moyen de référence d'organismes de jardins d'eau libérés par événement (c'est-à-dire la taille moyenne des propagules, $lambda = 6$). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : valeur élevée de $p(WG) = 13,7 \%$, valeur basse de $p(WG) = 4,6 \%$, valeur élevée de $lambda = 9$ et valeur basse de $lambda = 3$.

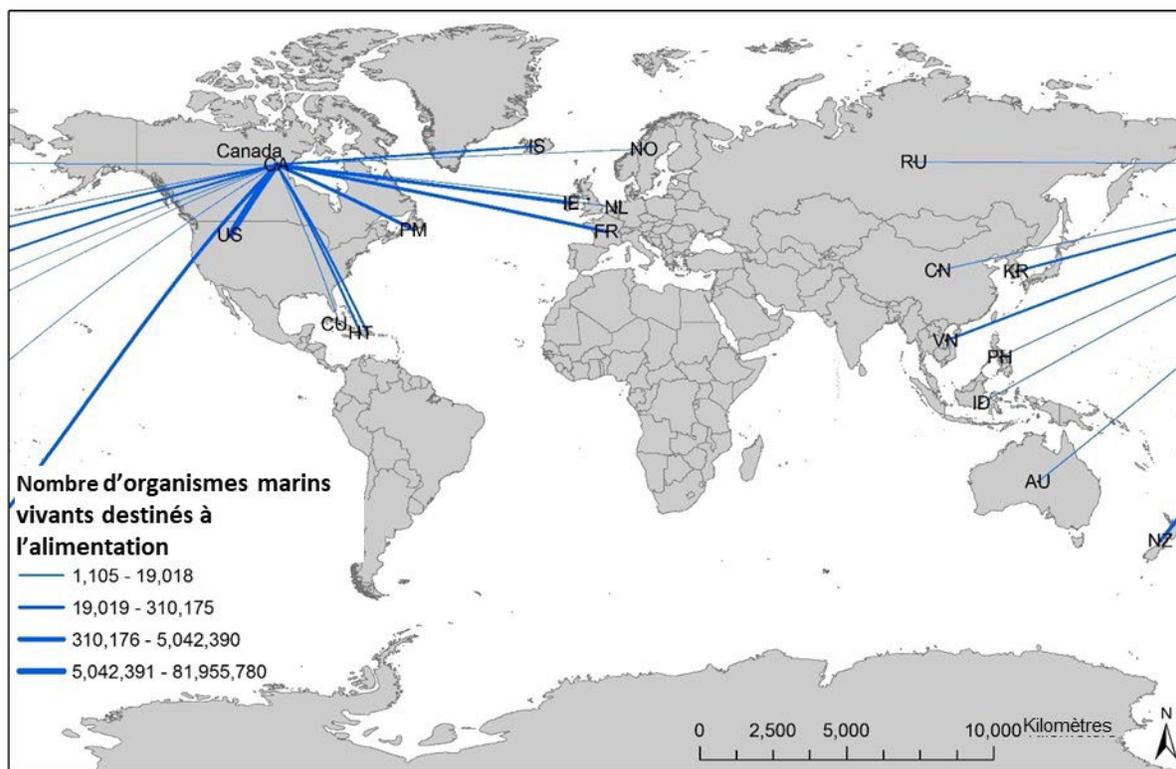


Figure 35. Pays d'origine d'où des organismes de jardins d'eau ont été importés au Canada entre le 15 juin et le 15 octobre 2018. Les lignes pleines représentent le déplacement des organismes importés de 20 pays d'origine au Canada, le poids de la ligne représentant les quantités importées. AU = Australie, CN = Chine, y compris Taïwan, CU = Cuba, DO = République dominicaine, FR = France, GB = Royaume-Uni, HT = Haïti, ID = Indonésie, IE = Irlande, IS = Islande, KR = Corée du Sud, NL = Pays-Bas, NO = Norvège, NU = Nouvelle-Zélande, PH = Philippines, PM = Saint-Pierre-et-Miquelon (Territoire d'outre-mer français), RU = Fédération de Russie, US = États-Unis et VN = Vietnam.

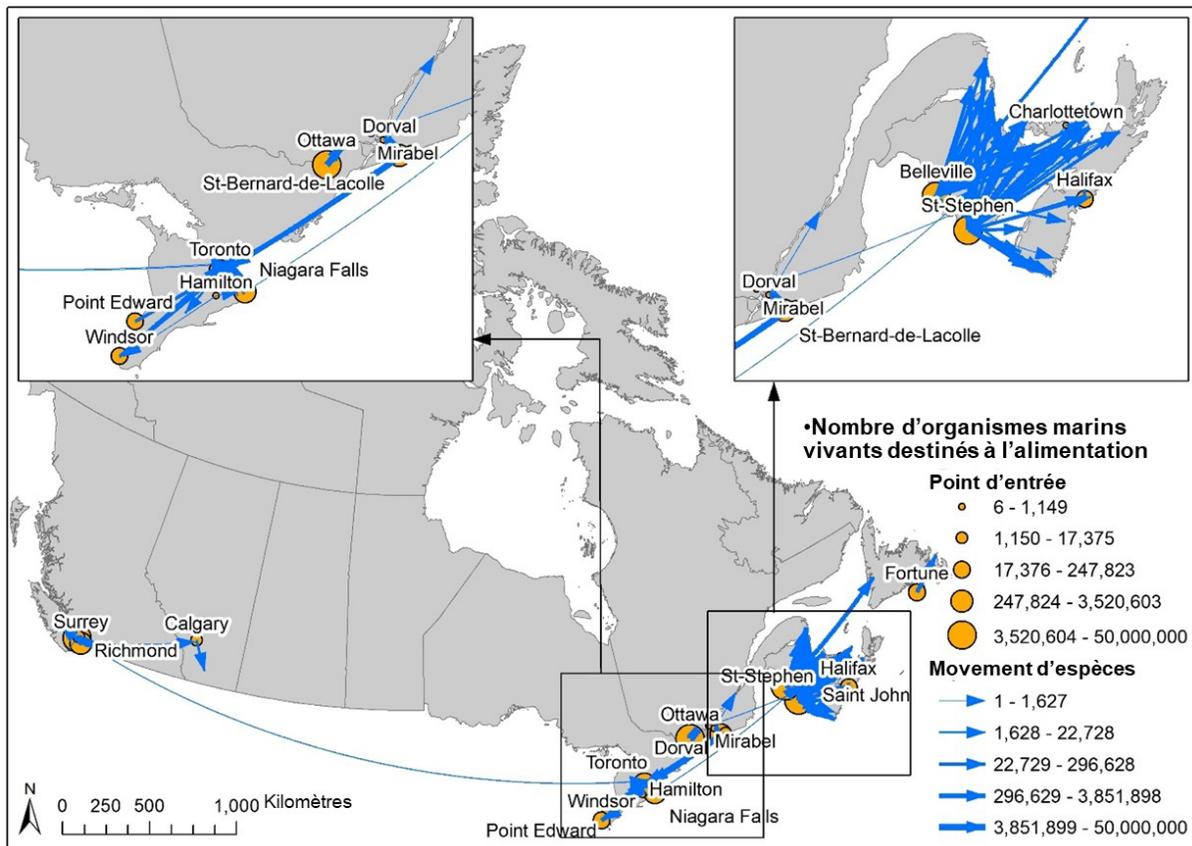


Figure 36. Points d'entrée (étiquetés) pour les fruits de mer vivants entre le 15 juin et le 15 octobre 2018. Les déplacements et les quantités de fruits de mer vivants importés depuis le point d'entrée jusqu'aux centres de distribution sont également indiqués.

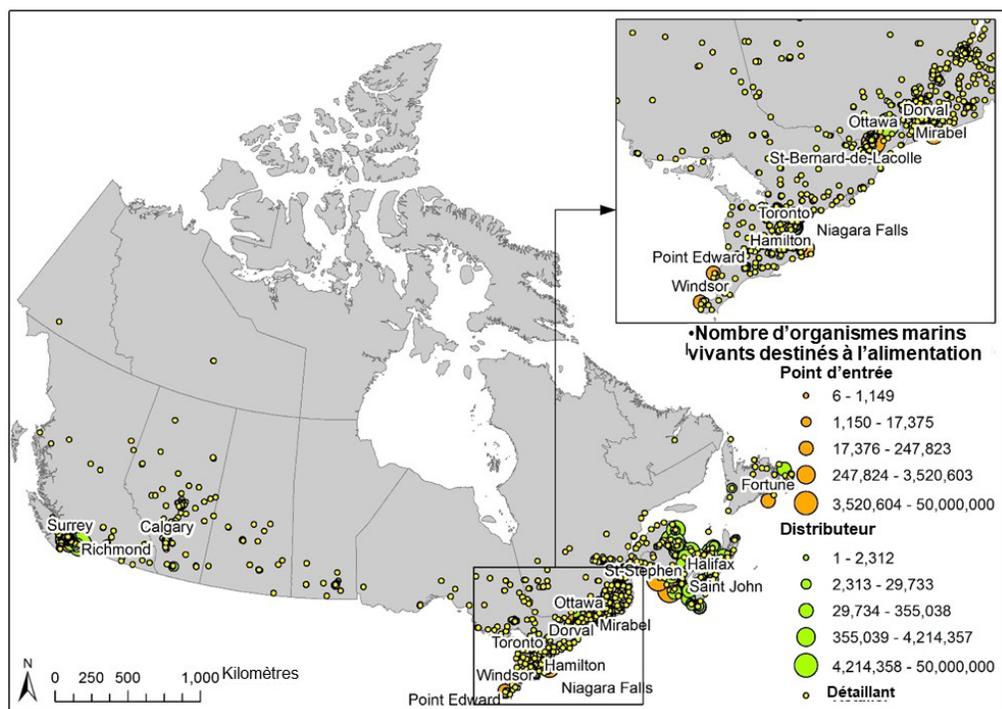


Figure 37. Répartition spatiale des points d'entrée (étiquetés), des distributeurs et des détaillants de fruits de mer vivants au Canada. Le nombre de fruits de mer vivants importés et distribués est également indiqué.

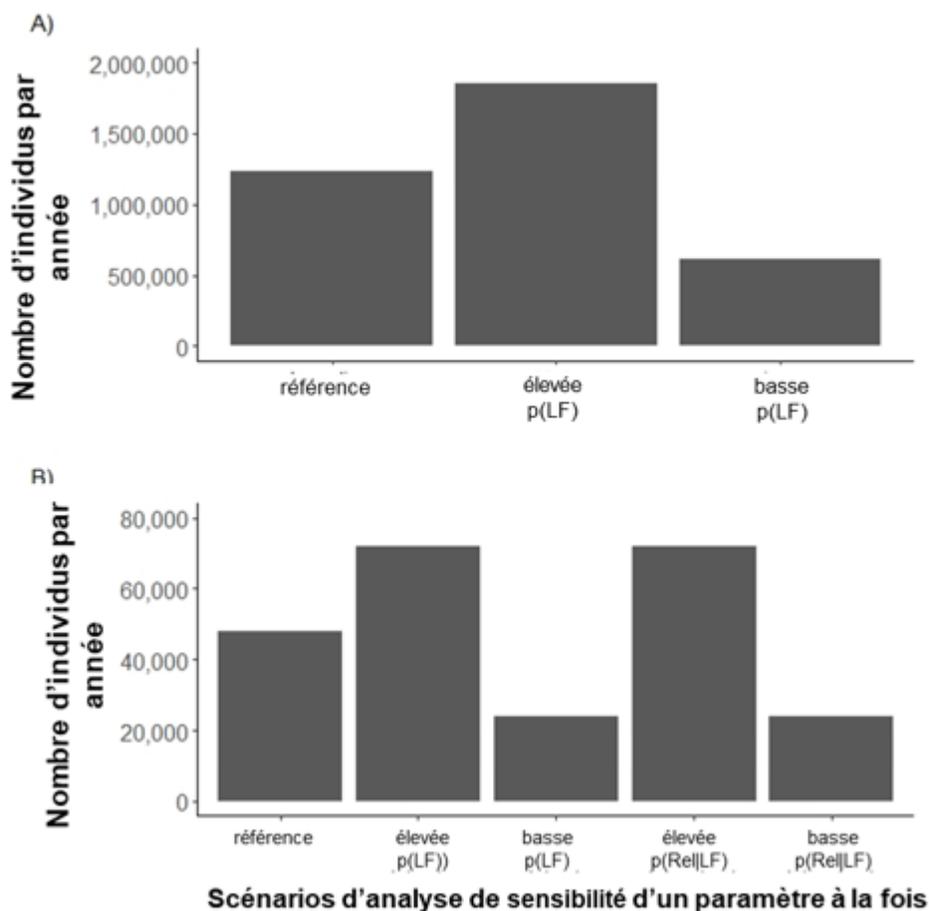


Figure 38. Nombre prévu (A) de consommateurs de fruits de mer vivants et (B) de libérateurs de fruits de mer vivants par an au Canada, généré par l'analyse de sensibilité. On a généré le nombre de référence de consommateurs de fruits de mer vivants en utilisant la proportion de référence de la population canadienne achetant des fruits de mer vivants, $p(LF) = 3,5 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des personnes achetant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de consommateurs de fruits de mer vivants sont les suivants : valeur élevée de $p(LF) = 5,3 \%$ et valeur basse de $p(LF) = 1,8 \%$. On a généré le nombre de référence de libérateurs en utilisant la valeur de $p(LF)$ de référence, corrigée à l'aide de la valeur de $U:R$ de référence, et la proportion de référence de la population achetant des fruits de mer vivants qui est des libérateurs, $p(Re|LF) = 3,9\%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de libérateurs sont les suivants : valeur élevée de $p(LF)$, valeur basse de $p(LF)$, valeur élevée de $p(Re|LF) = 5,9 \%$ et valeur basse de $p(Re|LF) = 2,0\%$.

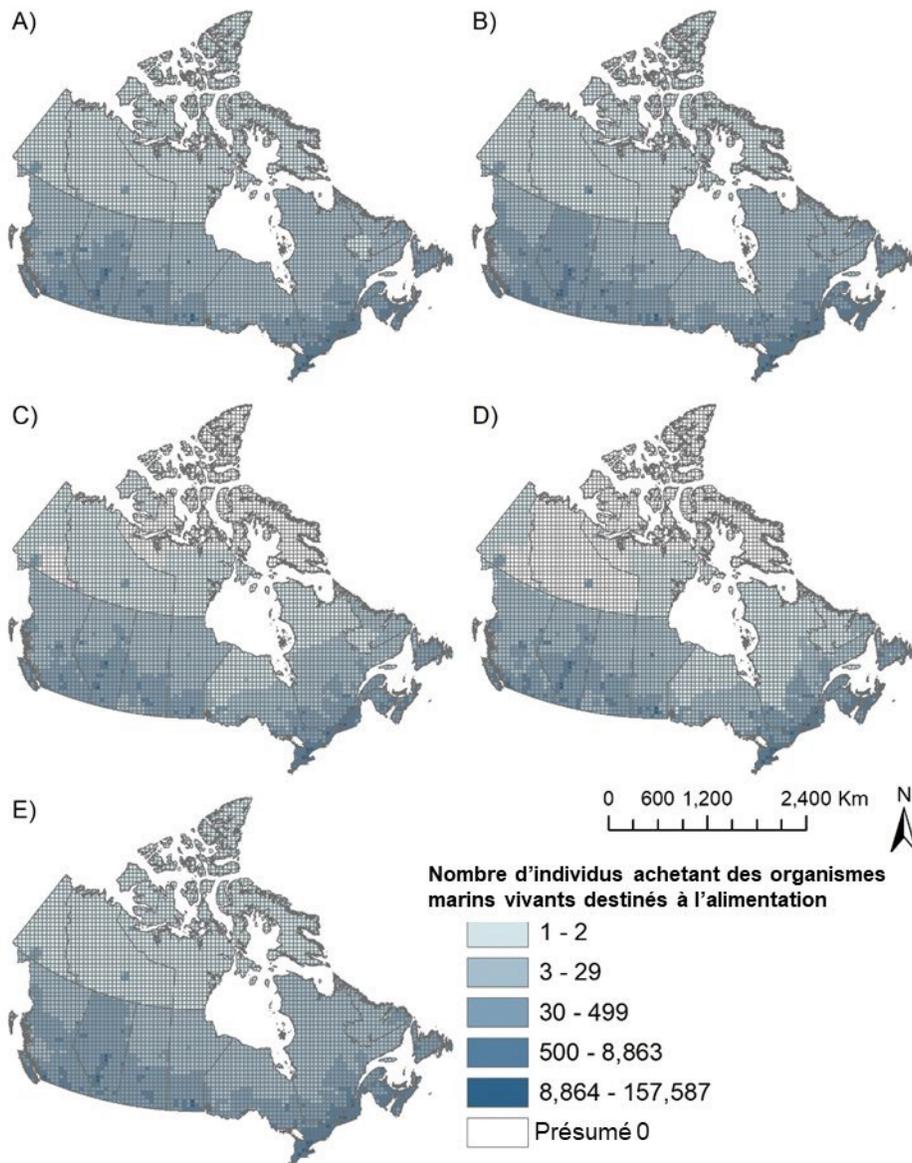


Figure 39. Nombre prévu et répartition spatiale des personnes achetant des fruits de mer vivants par an au Canada, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence de la population canadienne achetant des fruits de mer vivants, $p(LF) = 5,3 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des personnes achetant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$), pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(LF) = 5,3 \%$, (C) valeur basse de $p(LF) = 1,8 \%$, (D) valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 94:6$, et (E) valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 77:23$. Les valeurs inférieures à 0,5 ont été présumées nulles. Chaque grille représente une couverture spatiale de 50 km x 50 km.

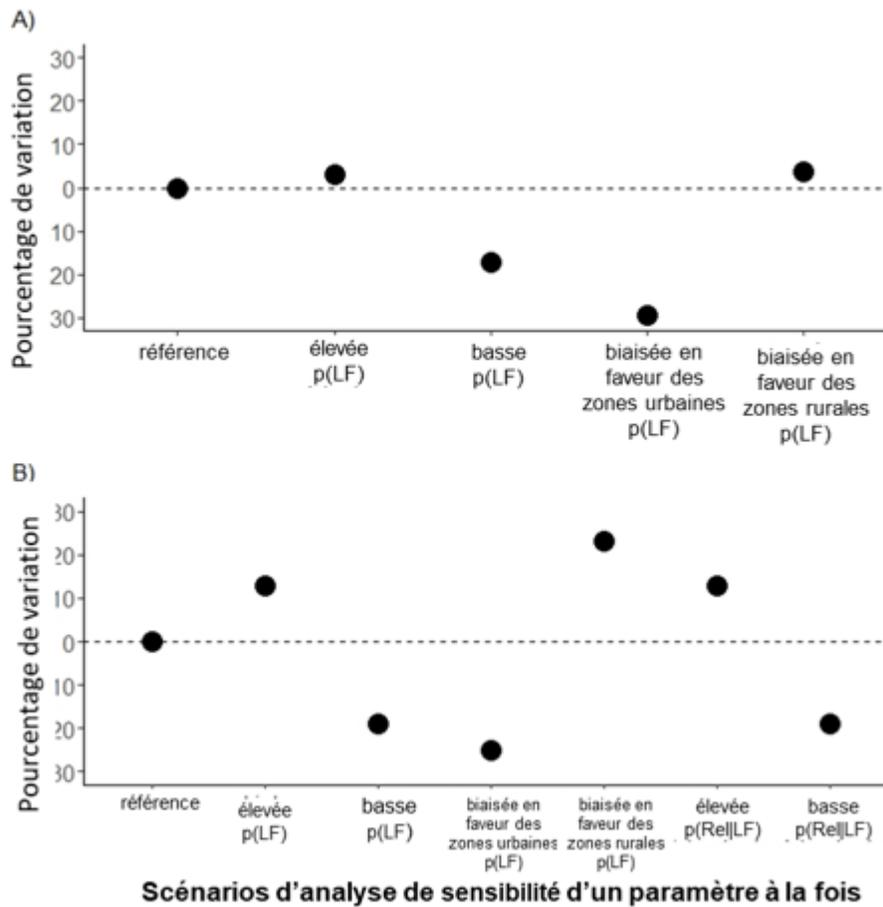


Figure 40. Pourcentage de variation du nombre de grilles comportant (A) des consommateurs de fruits de mer vivants et (B) des libérateurs de fruits de mer vivants au Canada par rapport à la base de référence pour différents scénarios de sensibilité. On a généré le nombre de référence de grilles comportant des consommateurs de fruits de mer vivants en utilisant la proportion de référence de la population canadienne achetant des fruits de mer vivants, $p(LF) = 3,5 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des personnes achetant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de grilles comportant des consommateurs de fruits de mer vivants sont les suivants : valeur élevée de $p(LF) = 5,3 \%$; valeur basse de $p(LF) = 1,8 \%$; valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 94:6$; et valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 77:23$. On a généré le nombre de référence de grilles comportant des libérateurs en utilisant la valeur de $p(LF)$ de référence, corrigée à l'aide de la valeur de $U:R$ de référence, et la proportion de référence de la population achetant des fruits de mer vivants qui sont des libérateurs, $p(Re|LF) = 3,9\%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de grilles comportant des libérateurs sont les suivants : valeur élevée de $p(LF)$, valeur basse de $p(LF)$, valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones urbaines, valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones rurales, valeur élevée de $p(Re|LF) = 5,9 \%$ et valeur basse de $p(Re|LF) = 2,0\%$.

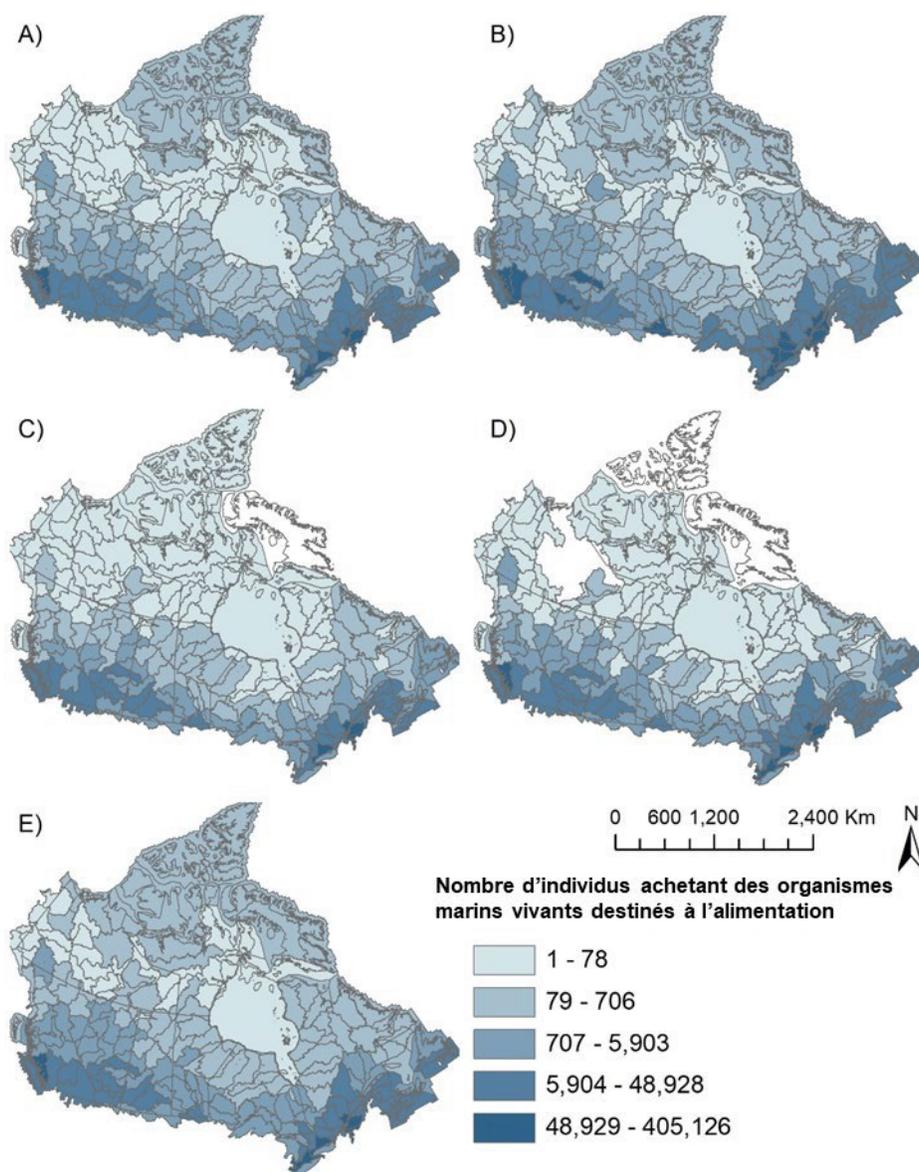


Figure 41. Nombre prévu et répartition spatiale des consommateurs de fruits de mer vivants par an au Canada au niveau du bassin versant, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence de la population canadienne achetant des fruits de mer vivants, $p(LF) = 3,5 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des personnes achetant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$), pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(LF) = 5,3 \%$, (C) valeur basse de $p(LF) = 1,8 \%$, (D) valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 94:6$, et (E) valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 77:23$. Il convient de noter que les bassins versants varient en taille et que certains s'étendent au-delà de la frontière canadienne.

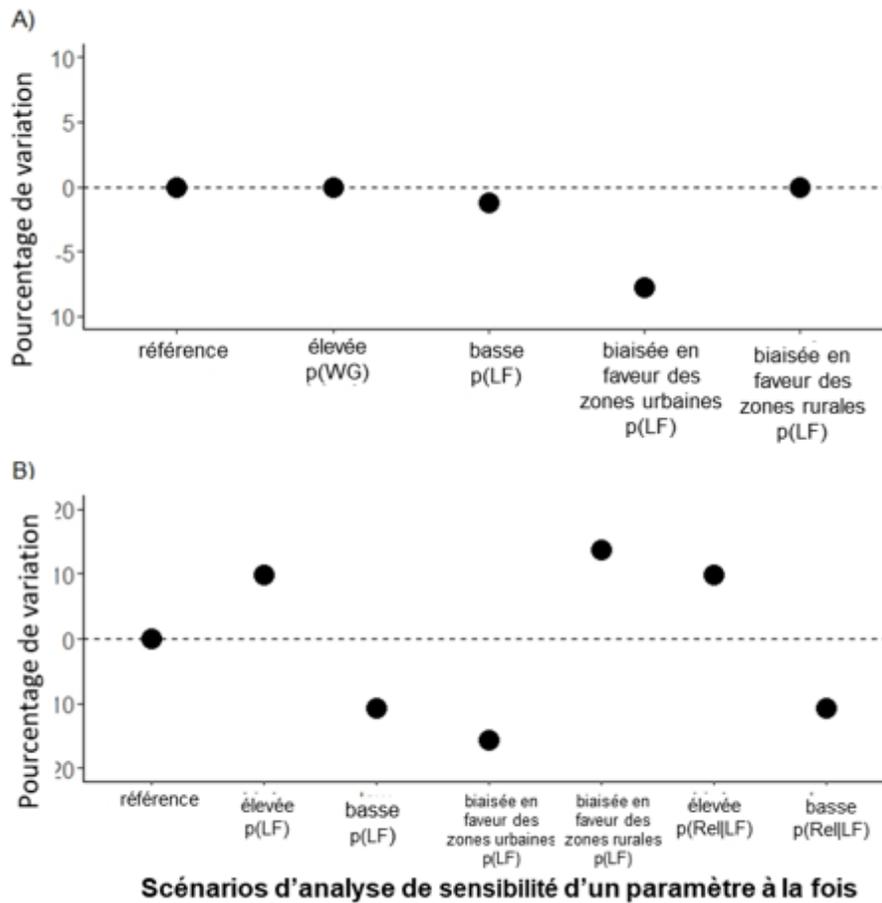


Figure 42. Pourcentage de variation du nombre de bassins versants comportant (A) des consommateurs de fruits de mer vivants et (B) des libérateurs de fruits de mer vivants au Canada par rapport à la base de référence pour différents scénarios de sensibilité. On a généré le nombre de bassins versants de référence comportant des consommateurs de fruits de mer vivants en utilisant la proportion de référence de la population canadienne achetant des fruits de mer vivants, $p(LF) = 3,5 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des personnes achetant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de bassins versants comportant des consommateurs de fruits de mer vivants sont les suivants : valeur élevée de $p(LF) = 5,3 \%$; valeur basse de $p(LF) = 1,8 \%$; valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 94:6$, et valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 77:23$. On a généré le nombre de référence de bassins versants comportant des libérateurs en utilisant la valeur de $p(LF)$ de référence, corrigée à l'aide de la valeur de $U:R$ de référence, et la proportion de référence de la population achetant des fruits de mer vivants qui est des libérateurs, $p(Re|LF) = 3,9 \%$. Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois pour le nombre de bassins versants comportant des libérateurs sont les suivants : valeur élevée de $p(LF)$, valeur basse de $p(LF)$, valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones urbaines, valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones rurales, valeur élevée de $p(Re|LF) = 5,9 \%$ et valeur basse de $p(Re|LF) = 2,0 \%$.

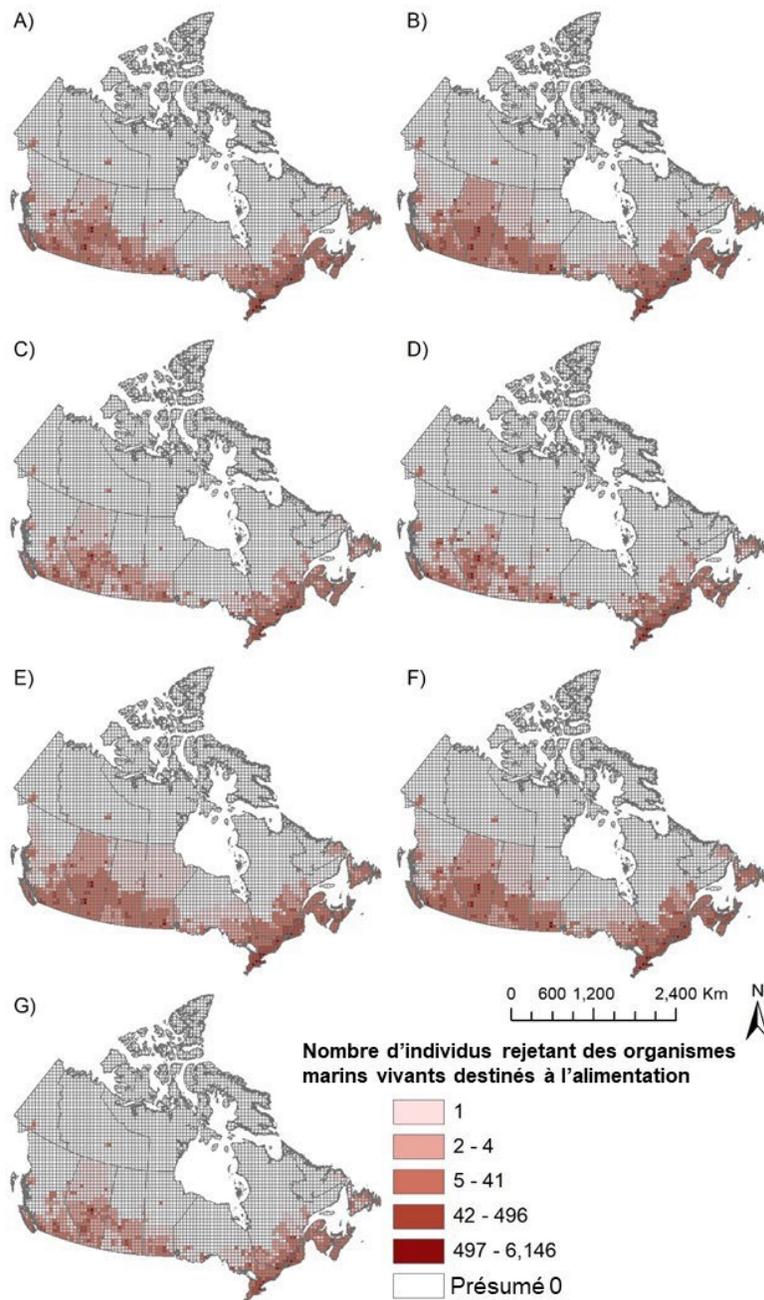


Figure 43. Nombre prévu et répartition spatiale des personnes libérant des fruits de mer vivants (libérateurs) par an au Canada, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence de la population canadienne achetant des fruits de mer vivants, $p(LF) = 3,5 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des personnes achetant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$), et la proportion de référence de la population achetant des fruits de mer vivants qui est des libérateurs, $p(Re|LF) = 3,9 \%$, pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(LF) = 5,3 \%$, (C) valeur basse de $p(LF) = 1,8 \%$, (D) valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 94,6 \%$, valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 77:23$, valeur élevée de $p(Re|LF) = 5,9 \%$ et valeur basse de $p(Re|LF) = 2,0 \%$. Les valeurs inférieures à 0,5 ont été présumées nulles. Chaque grille représente une couverture spatiale de 50 km x 50 km.

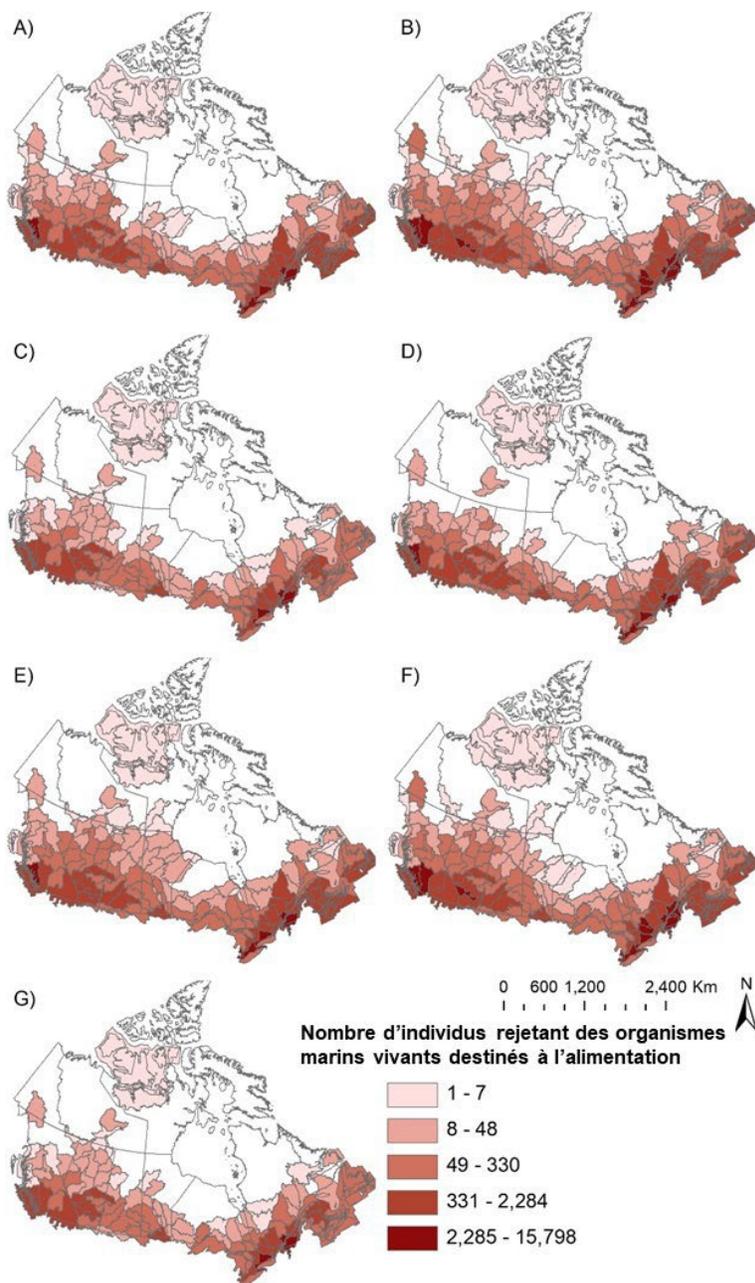


Figure 44. Nombre prévu et répartition spatiale des personnes libérant des fruits de mer vivants (libérateurs) par an au Canada au niveau du bassin versant, générés par l'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence de la population canadienne achetant des fruits de mer vivants, $p(LF) = 3,5 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des personnes achetant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$), et la proportion de référence de la population achetant des fruits de mer vivants qui est des libérateurs, $p(Rel|LF) = 3,9 \%$, pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(LF) = 5,3 \%$, (C) valeur basse de $p(LF) = 1,8 \%$, (D) valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 94,6 \%$, valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 77:23$, valeur élevée de $p(Rel|LF) = 5,9 \%$ et valeur basse de $p(Rel|LF) = 2,0 \%$. Les valeurs inférieures à 0,5 ont été présumées nulles. Chaque grille représente une couverture spatiale de 50 km x 50 km. Il convient de noter que les bassins versants varient en taille et que certains s'étendent au-delà de la frontière canadienne.

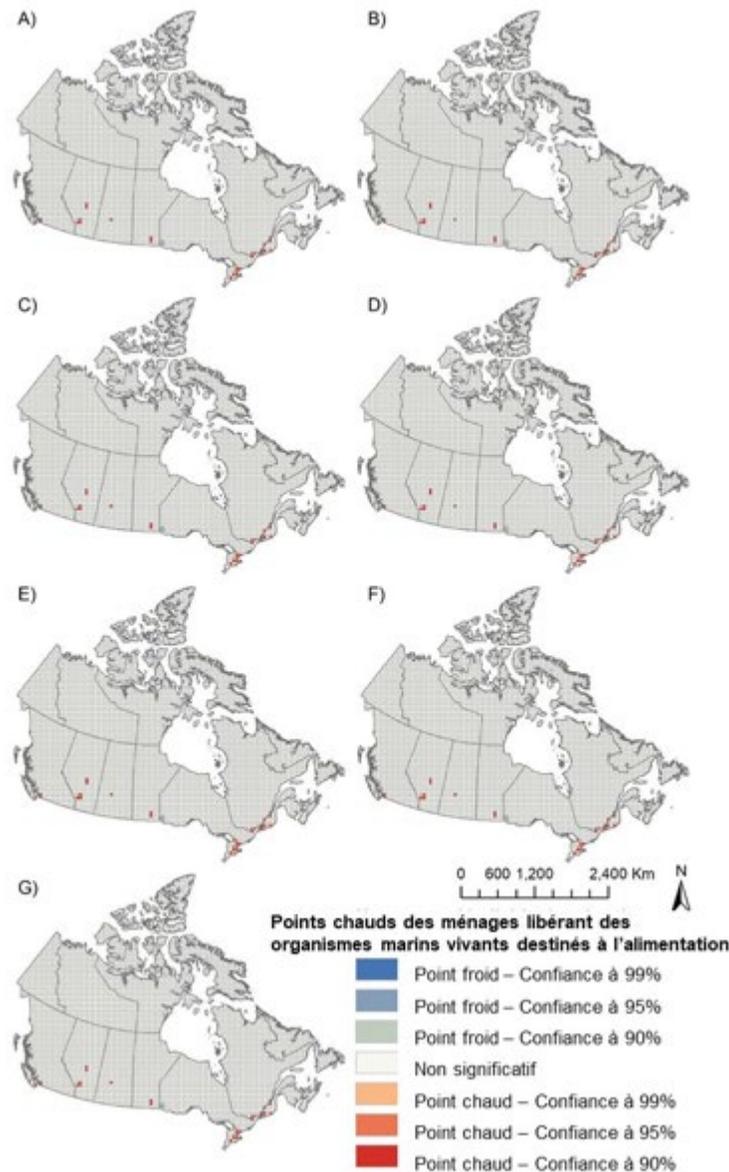


Figure 45. Points chauds des personnes libérant des fruits de mer vivants (libérateurs) au Canada générés pour différents scénarios d'analyse de sensibilité. On a utilisé la proportion de référence de la population canadienne achetant des fruits de mer vivants, $p(LF) = 3,5 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des personnes achetant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$), et la proportion de référence de la population achetant des fruits de mer vivants qui est des libérateurs, $p(Re|LF) = 3,9 \%$, pour générer le résultat de référence (A). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : (B) valeur élevée de $p(LF) = 5,3 \%$, (C) valeur basse de $p(LF) = 1,8 \%$, (D) valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones urbaines, corrigée à l'aide de $U:R = 94,6 \%$, valeur de $p(LF)$ biaisée en faveur des zones rurales, corrigée à l'aide de $U:R = 77:23$, valeur élevée de $p(Re|LF) = 5,9 \%$ et valeur basse de $p(Re|LF) = 2,0 \%$. Les valeurs inférieures à 0,5 ont été présumées nulles. Chaque grille représente une couverture spatiale de 50 km x 50 km. Les zones rouges et oranges représentent des zones à haut risque statistiquement significatives où les personnes libérant des fruits de mer vivants ont tendance à être regroupés, calculées d'après les statistiques Getis-Ord G_i^* . Aucun point froid statistiquement significatif n'a été relevé.

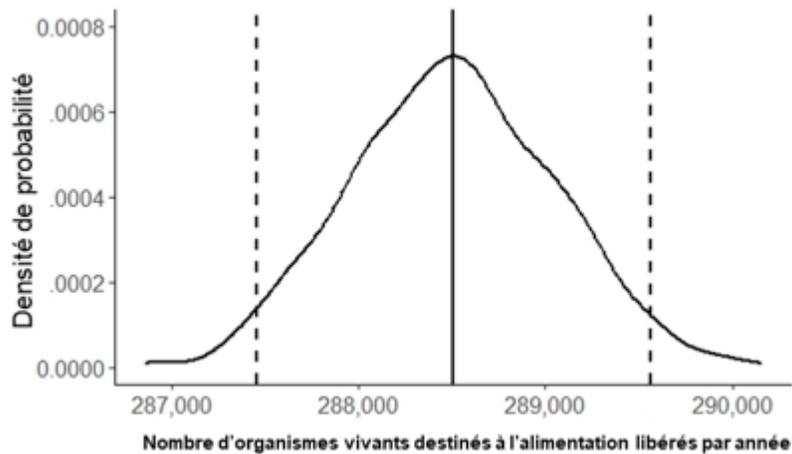


Figure 46. Densité de probabilité du nombre prévu de fruits de mer vivants (espèces d'eau douce, d'eau saumâtre et d'eau de mer) libérés par année au Canada, estimée à l'aide (1) de la proportion de référence de la population canadienne qui achète des fruits de mer vivants, $p(LF) = 3,5 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée des personnes achetant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$), (2) de la proportion de référence de la population achetant des fruits de mer vivants qui est des libérateurs, $p(Re|LF) = 3,9 \%$, et (3) du nombre moyen de référence de fruits de mer vivants libérés par événement (c'est-à-dire la taille moyenne des propagules, $\lambda = 6$). La moyenne de la distribution et l'intervalle de confiance à 95 % sont indiqués par les lignes pleines et en pointillés, respectivement.

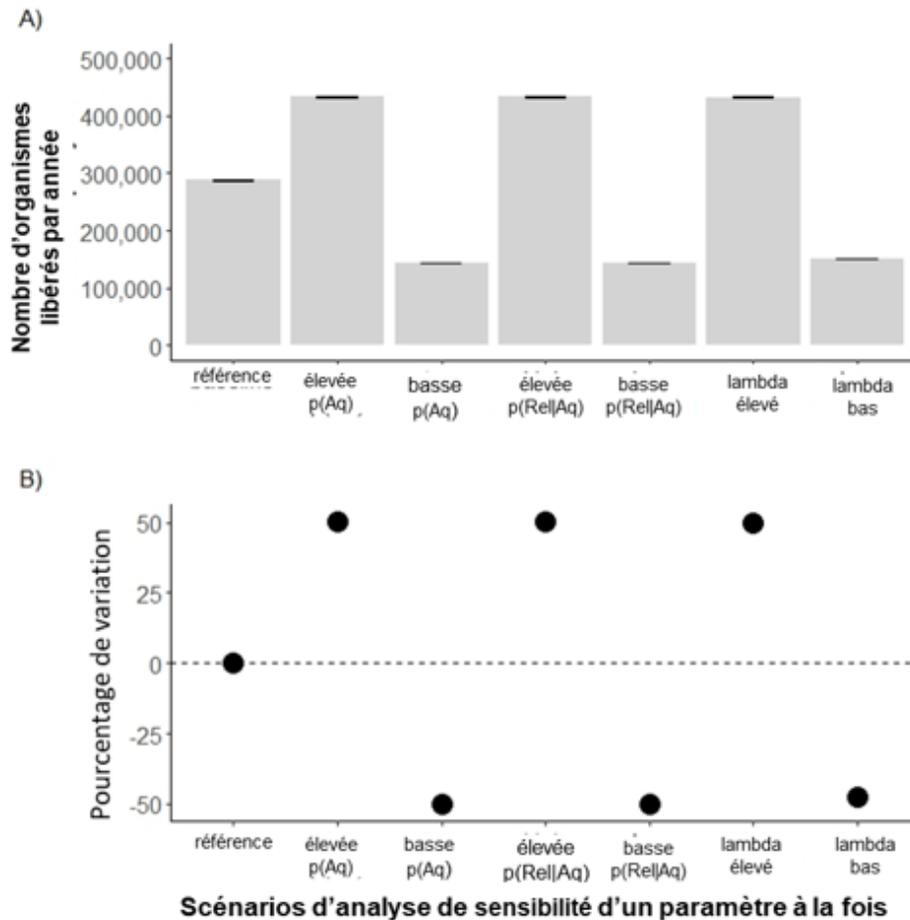


Figure 47. (A) Nombre moyen prévu de fruits de mer vivants libérés par an au Canada, avec l'intervalle de confiance à 95 %, et (B) Pourcentage de variation de la moyenne prévue par rapport au résultat de référence pour différents scénarios de sensibilité. Le résultat de référence a été généré en utilisant (1) la proportion de référence de la population canadienne achetant des fruits de mer vivants, $p(LF) = 3,5 \%$, corrigée à l'aide de la proportion de référence estimée de personnes achetant des fruits de mer vivants dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ($U:R = 86:14$), (2) la proportion de référence de la population achetant des fruits de mer vivants qui est des libérateurs, $p(Rel|LF) = 3,9 \%$, et (3) le nombre moyen de référence de fruits de mer vivants libérés par événement (c'est-à-dire la taille moyenne des propagules, $lambda = 6$). Les scénarios d'analyse de sensibilité d'un paramètre à la fois sont les suivants : valeur élevée de $p(LF) = 5,3 \%$, valeur basse de $p(LF) = 1,8 \%$, valeur élevée de $p(Rel|LF) = 5,9 \%$, valeur basse de $p(Rel|LF) = 2,0 \%$, valeur élevée de $lambda = 9$ et valeur basse de $lambda = 3$.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Allen, P., Barquero, M., Bermúdez, E., Calderón, J., Hilje, B., Pineda, W., Saborío-Rodríguez, G., Arguedas, V., and Chacón-Madrugal, E. 2017. Calling for more accurate information in aquarium trade: analysis of live-fish import permits in Costa Rica. *Manag. Biol. Invasions* **8**(4): 533–542. doi: 10.3391/mbi.2017.8.4.08.
- Avlijaš, S., Ricciardi, A., and Mandrak, N.E. 2018. Eurasian tench (*Tinca tinca*): The next Great Lakes invader. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* **75**(2): 169–179. doi: 10.1139/cjfas-2017-0171.
- Azan, S., Bardecki, M., and Laursen, A.E. 2015. Invasive aquatic plants in the aquarium and ornamental pond industries: a risk assessment for southern Ontario (Canada). *Weed Res.* **55**(3): 249–259. doi: 10.1111/wre.12135.
- Bradie, J., Chivers, C., and Leung, B. 2013. Importing risk: quantifying the propagule pressure-establishment relationship at the pathway level. *Divers. Distrib.* **19**(8): 1020–1030. doi: 10.1111/ddi.12081.
- Brinklow, T.R., Chan, F.T., Drake, D.A.R., and Therriault, T.W. 2021. Species Import Data for Estimating the Risk of Introducing Live Aquatic Organisms by the Aquarium, Water Garden, and Seafood Trades in Canada. *Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci.* 1342: vi + 11 p.
- Buckley, J.D., L.M. Hunt, J.A. Rodgers, D.A.R. Drake and T.B. Johnson. 2021. Assessing the vulnerability of Ontario's Great Lakes and inland lakes to aquatic invasive species under climate and human population change. Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Science and Research Branch, Peterborough, ON. Climate Change Research Report CCRR-53. 74 p. + appendices.
- Casas-Monroy, O., Linley, R.D., Adams, J.K., Chan, F.T., Drake, D.A.R., and Bailey, S.A. 2014. [National Risk Assessment for Introduction of Aquatic Nonindigenous Species to Canada by Ballast Water](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/128. vi + 73 p.
- Castañeda, R.A., Cvetanovska, E., Hamelin, K.M., Simard, M.A., and Ricciardi, A. 2018. Distribution, abundance and condition of an invasive bivalve (*Corbicula fluminea*) along an artificial thermal gradient in the St. Lawrence River. *Aquat. Invasions* **13**(3): 379–392. doi: 10.3391/ai.2018.13.3.06.
- CBSA (Canada Border Services Agency). 2018. [CBSA Customs Tariff](#) [online]. [accessed 20 August 2019].
- Chan, F.T., Beatty, S.J., Jr, A.S.G., Hill, J.E., Luo, D., Morgan, D.L., Pavia, R.T.B., Therriault, T.W., Verreycken, H., Vilizzi, L., Wei, H., Yeo, D.C.J., Zeng, Y., Zięba, G., and Copp, G.H. 2020. Leaving the fish bowl: the ornamental trade as a global vector for freshwater fish invasions. *Aquat. Ecosyst. Health Manag.* **22**(4): 417–439. doi: 10.1080/14634988.2019.1685849.
- Chan, F.T., MacIsaac, H.J., and Bailey, S.A. 2015a. Relative importance of vessel hull fouling and ballast water as transport vectors of nonindigenous species to the Canadian Arctic. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* **72**: 1230–1242. doi: 10.1139/cjfas-2014-0473.
- Chan, H.K., Zhang, H., Yang, F., and Fischer, G. 2015b. Improve customs systems to monitor global wildlife trade. *Science* **348**(6232): 291–292. doi: 10.1126/science.aaa3141.
- Chapman, F.A., Fitz-Coy, S.A., Thunberg, E.M., and Adams, C.M. 1997. United States of America trade in ornamental fish. *J. World Aquac. Soc.* **28**(1): 1–10. doi: 10.1111/j.1749-7345.1997.tb00955.x.

-
- Chapman, J.W., Miller, T.W., and Coan, E. V. 2003. Live seafood species as recipes for invasion. *Conserv. Biol.* **17**(5): 1386–1395. doi: 10.1046/j.1523-1739.2003.01016.x.
- Chucholl, C. 2014. Predicting the risk of introduction and establishment of an exotic aquarium animal in Europe: insights from one decade of Marmorkrebs (Crustacea, Astacida, Cambaridae) releases. *Manag. Biol. Invasions* **5**(4): 309–318. doi: 10.3391/mbi.2014.5.4.01.
- Coletto, D., Di Francesco, L., and Morrison, J. 2011. Seafood Survey: Public Opinion on Aquaculture and a National Aquaculture Act. Canadian Aquaculture Industry Alliance. Abacus Data, Ottawa.
- Copp, G.H., Stakenas, S., and Davison, P.I. 2006. The incidence of non-native fishes in water courses: example of the United Kingdom. *Aquat. Invasions* **1**(2): 72–75. doi: 10.3391/ai.2006.1.2.3.
- Copp, G.H., Templeton, M., and Gozlan, R.E. 2007. Propagule pressure and the invasion risks of non-native freshwater fishes: a case study in England. *J. Fish Biol.* **71**: 148–159. doi: 10.1111/j.1095-8649.2007.01680.x.
- Copp, G.H., Vilizzi, L., and Gozlan, R.E. 2010. The demography of introduction pathways, propagule pressure and occurrences of non-native freshwater fish in England. *Aquat. Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.* **20**(5): 595–601. doi: 10.1002/aqc.1129.
- Copp, G.H., Wesley, K.J., and Vilizzi, L. 2005. Pathways of ornamental and aquarium fish introductions into urban ponds of Epping Forest (London, England): the human vector. *J. Appl. Ichthyol.* **21**(4): 263–274. doi: 10.1111/j.1439-0426.2005.00673.x.
- Courtenay, W.R. 1999. Aquariums and water gardens as vectors of introduction. *In* Nonindigenous Freshwater Organisms: Vectors, Biology, and Impacts. *Edited by* R. Claudi and J.H. Leach. Lewis Publishers, Boca Raton. pp. 127–128.
- Courtenay, W.R. and Stauffer, J.R. 1990. The introduced fish problem and the aquarium fish industry. *J. World Aquac. Soc.* **21**(3): 145–159. doi: 10.1111/j.1749-7345.1990.tb01017.x.
- Crossman, E.J. and Cudmore, B.C. 1999a. Summary of North American introductions of fish through the aquaculture vector and related human activities. *In* Nonindigenous Freshwater Organisms: Vectors, Biology, and Impacts. *Edited by* R. Claudi and J.H. Leach. Lewis Publishers, Boca Raton. pp. 297–303.
- Crossman, E.J. and Cudmore, B.C. 1999b. Summary of North American fish introductions through the aquarium/horticulture trade. *In* Encyclopedia of Biological Invasions. *Edited by* D. Simberloff and M. Rejmánek. University of California Press, Berkeley. pp. 32–35.
- Derraik, J.G.B. and Phillips, S. 2010. Online trade poses a threat to biosecurity in New Zealand. *Biol. Invasions.* **12**(6): 1477–1480. doi: 10.1007/s10530-009-9595-0.
- Drake, D.A.R. and Mandrak, N.E. 2014. Bycatch, bait, anglers, and roads: quantifying vector activity and propagule introduction risk across lake ecosystems. *Ecol. Appl.* **24**(4): 877–894. doi: 10.1890/13-0541.1.
- Drake, D.A.R., Bailey, S.A., and Mandrak, N.E. 2017. [Ecological Risk Assessment of Recreational Boating as a Pathway for the Secondary Spread of Aquatic Invasive Species in the Great Lakes Basin](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/030. v + 85 p.
- Drake, D.A.R., Casas-Monroy, O., Koops, M.A., and Bailey, S.A. 2015a. Propagule pressure in the presence of uncertainty: extending the utility of proxy variables with hierarchical models. *Methods Ecol. Evol.* **6**: 1363–1371. doi: 10.1111/2041-210X.12429.
-

-
- Drake, D.A.R., Mercader, R., Dobson, T., and Mandrak, N.E. 2015b. Can we predict risky human behaviour involving invasive species? *Biol. Invasions* **17**: 309–326. doi: 10.1007/s10530-014-0729-7.
- Duggan, I.C., Rixon, C.A.M., and MacIsaac, H.J. 2006. Popularity and propagule pressure: determinants of introduction and establishment of aquarium fish. *Biol. Invasions* **8**: 377–382. doi: 10.1007/s10530-004-2310-2.
- Froese, R. and Pauly, D. 2019. [FishBase](#) [online]. [accessed 15 January 2020].
- Funnell, E., Heaton, M., MacDonald, F., and Brownson, B. 2009. The aquarium and horticultural industry as a pathway for the introduction of aquatic invasive species—outreach initiatives within the great lakes basin. *Biodiversity* **10**(2–3): 104–112. doi: 10.1080/14888386.2009.9712852.
- Gantz, C.A., Mandrak, N.E., and Keller, R.P. 2014. [Application of an Aquatic Plant Risk Assessment to Non-Indigenous Freshwater Plants in Trade in Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/096 v + 31 p.
- Gerson, H., Cudmore, B.C., Mandrak, N.E., Coote, L.D., Farr, K., and Baillargeon, G. 2008a. Monitoring international wildlife trade with coded species data. *Conserv. Biol.* **22**(1): 4–7. doi: 10.1111/j.1523-1739.2007.00857.x.
- Gerson, H., Cudmore, B.C., Mandrak, N.E., Coote, L.D., Farr, K., and Baillargeon, G. 2008b. Use of the Taxonomic Serial Number (TSN) as a required data element in international wildlife trade: response to Fragoso and Ferriss. *Conserv. Biol.* **22**(6): 1651–1654. doi: 10.1111/j.1523-1739.2008.01095.x.
- Gertzen, E.L., Familiar, O., and Leung, B. 2008. Quantifying invasion pathways: fish introductions from the aquarium trade. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* **65**(7): 1265–1273. doi: 10.1139/F08-056.
- Gordon, D.R., Gantz, C.A., Jerde, C.L., Chadderton, W.L., Keller, R.P., and Champion, P.D. 2012. Weed risk assessment for aquatic plants: modification of a New Zealand system for the United States. *PLoS One* **7**(7): e40031. doi: 10.1371/journal.pone.0040031.
- Government of Canada, 2015. [Forward Sortation Area – Definition](#) [online]. [accessed 01 February 2020].
- Government of Canada. 2016. [Open Government Portal: National Hydro Network – GeoBase Series](#) [online]. [accessed 01 February 2020].
- Government of Canada. 2019. [Plant Hardiness Zones](#) [online]. [accessed 22 January 2020].
- Government of Canada. 2020. [Trade Data Online](#) [online]. [accessed 01 February 2020].
- Helfman, G.S. 2007. *Fish conservation: a guide to understanding and restoring global aquatic biodiversity and fishery resources*. Island Press, Washington, D.C.
- Hunt, L.M., Bannister, A.E., Drake, D.A.R., Fera, S.A., and Johnson, T.B. 2017. Do Fish Drive Recreational Fishing License Sales? *North Am. J. Fish. Manag.* **37**(1): 122–132. doi: 10.1080/02755947.2016.1245224.
- Hunt, L.M., Morris, D.M., Drake, D.A.R., Buckley, J.D., and Johnson, T.B. 2019. Predicting spatial patterns of recreational boating to understand potential impacts to fisheries and aquatic ecosystems. *Fish. Res.* **211**: 111–120. doi: 10.1016/j.fishres.2018.11.007.
- Insurance Information Institute. 2020. Facts + Statistics: [Pet statistics](#) [online]. [accessed 11 July 2020].
-

-
- Keller, R.P. and Lodge, D.M. 2007. Species invasions from commerce in live aquatic organisms: problems and possible solutions. *Bioscience* **57**(5): 428–436. doi: 10.1641/B570509.
- Kerr, S.J., Brousseau, C.S., and Muschett, M. 2005. Invasive aquatic species in Ontario: a review and analysis of potential pathways for introduction. *Fisheries* **30**(7): 21–31. doi: 10.1577/1548-8446(2005)30[21:IASIO]2.0.CO;2.
- Maceda-Veiga, A., Domínguez-Domínguez, O., Escribano-Alacid, J., and Lyons, J. 2016. The aquarium hobby: can sinners become saints in freshwater fish conservation? *Fish Fish.* **17**(3): 860–874. doi: 10.1111/faf.12097.
- Magellan, K. 2019. Prayer animal release: An understudied pathway for introduction of invasive aquatic species. *Aquat. Ecosyst. Health Manag.* **22**(4): 452–461. Doi: 10.1080/14634988.2019.1691433.
- Mandrak, N.E. and Cudmore, B.C. 2010. The fall of native fishes and the rise of non-native fishes in the Great Lakes basin. *Aquat. Ecosyst. Health Manag.* **13**(3): 255–268. doi: 10.1080/14634988.2010.507150.
- Mandrak, N.E., Gantz, C.A., Jones, L.A., Marson, D., and Cudmore, B.C. 2014. [Evaluation of Five Freshwater Fish Screening-Level Risk Assessment Protocols and Application to Non-Indigenous Organisms in Trade in Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/122. v + 125 p.
- Marson, D., Cudmore, B.C., Drake, D.A.R., and Mandrak, N.E. 2009a. Summary of a survey of aquarium owners in Canada. *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2905: iv + 20 p.
- Marson, D., Cudmore, B.C., Drake, D.A.R., and Mandrak, N.E. 2009b. Summary of a survey of water garden owners in Canada. *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2906: v + 23 p.
- Mazza, G., Aquiloni, L., Inghilesi, A.F., Giuliani, C., Lazzaro, L., Ferretti, G., Lastrucci, L., Foggi, B. and Tricarico, E. 2015. Aliens just a click away: the online aquarium trade in Italy. *Manag. Biol. Invasion.* **6**(3): 253–261. doi: 10.3391/mbi.2015.6.3.04.
- Naylor, R.L., Williams, S.L., and Strong, D.R. 2001. Aquaculture—a gateway for exotic species. *Science* **294**: 1655–1656. doi: 10.1126/science.1064875.
- Padilla, D.K. and Williams, S.L. 2004. Beyond ballast water: aquarium and ornamental trades as sources of invasive species in aquatic ecosystems. *Front. Ecol. Environ.* **2**(3): 131–138. doi: 10.1890/1540-9295(2004)002[0131:BBWAAO]2.0.CO;2.
- Rhyne, A.L., Tlusty, M.F., Szczebak, J.T., and Holmberg, R.J. 2017. When one code = 2,300 species: Expanding our understanding of the trade in aquatic 2 marine wildlife. *PeerJ.* **5**:e2949 doi: 10.7717/peerj.2949.
- Rixon, C.A.M., Duggan, I.C., Bergeron, N.M.N., Ricciardi, A., and MacIsaac, H.J. 2005. Invasion risks posed by the aquarium trade and live fish markets on the Laurentian Great Lakes. *Biodivers. Conserv.* **14**(6): 1365–1381. doi: 10.1007/s10531-004-9663-9.
- Schroeder, B., Mandrak, N.E., and Cudmore, B.C. 2014. [Application of a Freshwater Mollusc Risk Assessment to Non-Indigenous Organisms in Trade in Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/060. v + 26 p.
- Severinghaus, L.L. and Chi, L. 1999. Prayer animal release in Taiwan. *Biol Conservation.* **89**(3): 301–304. doi: 10.1016/S0006-3207(98)00155-4.
- Statistics Canada. 2018. Postal Code^{OM} Conversation File Plus (PCCF+) Version 7B, Reference Guide. Statistics Canada. Ottawa, ON.
-

-
- Statistics Canada. 2019a. [Population and dwelling counts, for Canada, provinces and territories, and population centres, 2016 census](#) [online]. [accessed 01 February 2020].
- Statistics Canada. 2019b. [2016 Census – Boundary files](#) [online]. [accessed 17 July 2019].
- Statistics Canada. 2019c. [Guide to the Census of Population, 2016. Chapter 10 – Data quality assessment](#) [online]. [accessed 01 February 2020].
- [Statistics Canada. 2020. Number of persons in the total population and the farm population, for rural areas and population centres classified by sex and age \[online\]. \[accessed 01 February 2020\].](#)
- Wasserman, R.J., Dick, J.T.A., Welch, R.J., Dalu, T., and Magellan, K. 2018. Site and species selection for religious release of non-native fauna. *Conserv. Biol.* **33**(4): 969–971. doi: 10.1111/cobi.13250.

ANNEXES

Annexe A. Tableau résumant les codes du système harmonisé (SH) et les codes de prolongation des autres ministères utilisés pour déterminer les dossiers d'importation de poissons, d'invertébrés et de plantes associés aux voies d'introduction des aquariums, des jardins d'eau et des fruits de mer vivants. Pour les taxons observés, F = poissons, I = invertébrés et P = plantes. Il convient de noter que les taxons observés dans les dossiers importés sous un code SH particulier ne correspondaient pas toujours à ceux de la description du code SH et qu'il y avait des divergences entre l'utilisation prévue des organismes importés selon la description des marchandises lorsqu'elle était fournie et la description du code SH dans certains cas (599 des 8 192 dossiers).

Code SH (OGD)	Description du code SH	Taxons observés	Voie assignée
03.01.11	Poissons d'ornement vivants, eau douce	F, I, P	Aquariums, jardins d'eau, fruits de mer vivants
03.01.19	Poissons d'ornement vivants, autre	F, I, P	Aquariums, jardins d'eau
03.01.91	Truite vivante	F	Fruits de mer vivants
03.01.92	Anguilles vivantes	F	Fruits de mer vivants
03.01.93	Carpes vivantes	F	Fruits de mer vivants
03.01.94, 03.01.95	Thon vivant	F	Fruits de mer vivants
03.01.99	Autres poissons vivants	F	Aquariums, jardins d'eau, fruits de mer vivants
03.06.31, 03.06.32	Langouste vivante, fraîche ou réfrigérée et autres écrevisses de mer	I	Fruits de mer vivants
03.06.32.00.10	Homards vivants (<i>Homarus</i> spp.)	I	Fruits de mer vivants
03.06.33	Crabes vivants, frais ou réfrigérés	I	Aquariums, fruits de mer vivants
03.06.34	Homard de Norvège vivant, fraîche ou réfrigérée	I	Fruits de mer vivants
03.06.35	Crevettes d'eau froide vivantes, fraîches ou réfrigérées.	I	Fruits de mer vivants
03.06.36.00.10	Autres crevettes vivantes, fraîches ou réfrigérées, non décortiquées	I	Aquariums, fruits de mer vivants, autre
03.07.11.10.00	Huîtres vivantes, fraîches ou réfrigérées dans leur coquille	I	Fruits de mer vivants
03.07.21.00.10	Pétoncle vivants, fraîches ou réfrigérés dans leur coquille	I	Fruits de mer vivants
03.07.31	Moules vivantes, fraîches ou réfrigérées	I	Fruits de mer vivants
03.07.42	Seiches et calmars vivants, frais ou réfrigérés	I	Fruits de mer vivants
03.07.51	Pieuvre vivante, fraîche ou réfrigérée	I	Aquariums, fruits de mer vivants

Code SH (OGD)	Description du code SH	Taxons observés	Voie assignée
03.07.60.90	Escargots, autres que les escargots de mer (autres, non fumés)	I	Aquariums, jardins d'eau, fruits de mer vivants, autre
03.07.71	Palourdes, coques et coquilles d'arches vivantes, fraîches ou réfrigérées	I	Fruits de mer vivants
03.07.81	Ormeaux vivants, frais ou réfrigérés	I	Fruits de mer vivants
03.07.82	Conques stromboïdes vivantes, fraîches ou réfrigérées	I	Fruits de mer vivants
03.07.91	Autres palourdes vivantes, fraîches ou réfrigérées	I	Aquariums, fruits de mer vivants, autre
03.08.11	Concombres de mer vivants, frais ou réfrigérés	I	Fruits de mer vivants
03.08.21	Oursins vivants, frais ou réfrigérés	I	Fruits de mer vivants, autre
03.08.30.90	Méduses (autres, non fumées)	I	Fruits de mer vivants
03.08.90.90	Autres invertébrés aquatiques (autres, non fumés)	I	Aquariums, fruits de mer vivants, autre
06.01.20	Bulbes, tubercules, racines tubéreuses, cormes, couronnes et rhizomes vivants, en croissance ou en fleur ; plantes et racines de chicorée	Aucun	Aucun
06.02.10 (1204)	Plantes aquatiques vivantes de serre non enracinées	Aucun	Aucun
06.02.90 (2494)	Plantes aquatiques de serre à racines vivantes	P	Aquariums, jardins d'eau
12.12.21	Algues de mer et autres algues ; pour la consommation humaine	P	Autre
12.12.29	Algues marines et autres algues ; autres	P	Autre

Annexe B. Tableau résumant les organismes aquatiques commercialisés observés dans l'ensemble de données Pathfinder pour les transactions d'importation du 15 juin au 15 octobre 2018. Pour les taxons, F = poissons, I = invertébrés et P = plantes. Les espèces de poissons qui ont été documentées par des études antérieures (0 = aucune des études examinées, 1 = Mandrak et al. 2014, 2 = Gertzen et al. 2008, 3 = Rixon et al. 2005) sont indiquées. Aq = voie d'introduction des aquariums, WG = voie d'introduction des jardins d'eau et LF = voie d'introduction des fruits de mer vivants.

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Abdopus</i> sp.	Poulpe	I	-	-	-	1
<i>Ablabys taenianotus</i>	Poisson feuille cacatoés, Rouge Fish, Redskinfish	F	0	1	-	-
<i>Acanthacaris caeca</i>	Langoustine arganelle	I	-	-	-	1
<i>Acanthemblemaria hancocki</i>	Hancock's Blenny [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Acanthochromis polyacanthus</i>	Chromis à épines	F	0	1	-	-
<i>Acanthurus bariene</i>	Chirurgien à larme	F	1	1	-	-
<i>Acanthurus chronixis</i>	Chirurgien chronixis	F	0	1	-	-
<i>Acanthurus coeruleus</i>	Chirurgien bayolle	F	1	1	-	-
<i>Acanthurus guttatus</i>	Chirurgien moucheté, Mustard Surgeonfish, Spotted Surgeonfish	F	1	1	-	-
<i>Acanthurus japonicus</i>	Poisson-chirurgien du Japon	F	1	1	-	-
<i>Acanthurus leucosternon</i>	Chirurgien à poitrine blanche	F	1	1	-	-
<i>Acanthurus lineatus</i>	Poisson chirurgien rayé, Poisson chirurgien clown	F	1	1	-	-
<i>Acanthurus nigricans</i>	Poisson chirurgien à joues blanches, Chirurgien gris, Chirurgien à marques jaunes, Chirurgien noirâtre, Chirurgien velours	F	1	1	-	-
<i>Acanthurus nigrofuscus</i>	Chirurgien brun	F	1	1	-	-
<i>Acanthurus olivaceus</i>	Chirurgien à épauettes, Chirurgien olive	F	1	1	-	-
<i>Acanthurus pyroferus</i>	Chirurgien Porteur de Feu	F	1	1	-	-
<i>Acanthurus sohal</i>	Poisson-chirurgien zébré	F	1	1	-	-
<i>Acanthurus triostegus</i>	Chirurgien-bagnard	F	1	1	-	-
<i>Acanthurus tristis</i>	Indian Ocean Mimic Surgeonfish [en anglais seulement]	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Acreichthys tomentosus</i>	Poisson-lime des herbiers	F	1	1	-	-
<i>Actinopterygii</i>	Murène	F	0	1	-	-
<i>Aegagropila linnaei</i>	Boule de mousse	P	-	1	-	-
<i>Aglaonema simplex</i>	Aglaonema simple	P	-	1	1	-
<i>Alestopetersius caudalis</i>	Tétra africain à queue jaune	F	1	1	-	-
Alismataceae	Alismatacées	P	-	1	1	-
<i>Alpheus bellulus</i>	Crevette pistolet tigre	I	-	1	-	1
<i>Alpheus bisincisus</i>	Crevette à tête plate, Crevette rouge	I	-	-	-	1
<i>Alpheus randalli</i>	Crevette pistolet de randal	I	-	1	-	-
<i>Alpheus</i> sp.	Crevette pistolet	I	-	1	-	-
<i>Alternanthera reineckii</i>	Alternanthera reineckii Mini	P	-	1	1	-
<i>Amblyeleotris aurora</i>	Gobie magnifique	F	1	1	-	-
<i>Amblyghidodon curaco</i>	Demoiselle des cornes de cerf	F	0	1	-	-
<i>Amblyeleotris guttata</i>	Gobie grisé	F	1	1	-	-
<i>Amblyeleotris wheeleri</i>	Gobie splendide	F	1	1	-	-
<i>Amblyeleotris yanoi</i>	Gobie drapeau	F	0	1	-	-
<i>Amblygobius phalaena</i>	Gobie à bandes	F	1	1	-	-
<i>Ameiurus catus</i>	Poisson-chat blanc	F	0	-	-	1
<i>Ammannia crassicaulis</i>	-	P	-	1	1	-
<i>Ammannia pedicellata</i>	Nesaea pedicellata	P	-	1	1	-
<i>Amphiprion allardi</i>	Poisson-clown d'Allard	F	0	1	-	-
<i>Amphiprion bicinctus</i>	Poisson-clown à deux bandes	F	1	1	-	-
<i>Amphiprion clarkii</i>	Poisson-clown de Clark	F	1	1	-	-
<i>Amphiprion frenatus</i>	Poisson-clown rouge	F	1	1	-	-
<i>Amphiprion melanopus</i>	Poisson-clown bistré	F	1	1	-	-
<i>Amphiprion ocellaris</i>	Poisson-clown à trois bandes, Poisson-clown ocellé	F	1	1	-	-
<i>Amphiprion percula</i>	Poisson-clown du Pacifique	F	1	1	-	-
<i>Amphiprion perideraion</i>	Poisson-clown à collier	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Amphiprion polymnus</i>	Poisson-clown à selle blanche, Poisson-clown à selle de cheval	F	1	1	-	-
<i>Amphiprion sandaracinos</i>	Poisson-clown à bande dorsale, Poisson-clown mouffette orientale, Poisson-clown rayé, Poissons clown doré	F	1	1	-	-
<i>Amphiprion sebae</i>	Poisson-clown de Seba	F	1	1	-	-
<i>Anampses lineatus</i>	Labre à tirets	F	1	1	-	-
<i>Anampses meleagrides</i>	Labre pintade, Labre à queue jaune	F	1	1	-	-
<i>Ancistrus dolichopterus</i>	Silure bleu à antennes, ancistrus, ancistrus commun, ancistrus gold	F	1	1	1	-
<i>Ancistrus hoplogenyis</i>	Silure pointillé	F	1	1	1	-
<i>Ancistrus sp.</i>	Ancistrus	F	-	1	1	-
<i>Ancistrus tamboensis</i>	Ancistrus tamboensis	F	1	1	1	-
<i>Ancistrus temminckii</i>	Silure bleu, ancistrius, ancistrus commun	F	1	1	1	-
<i>Ancylomenes venustus</i>	Crevette anémone gracieuse	I	-	1	-	-
<i>Andinoacara pulcher</i>	Acara bleu	F	0	1	-	-
<i>Anguilla australis</i>	Anguille d'Australie	F	1	-	-	1
<i>Anguilla sp.</i>	Anguille	F	-	-	-	1
<i>Antennarius maculatus</i>	Poisson-grenouille verruqueux, Poisson-grenouille clown, Poisson-grenouille tacheté	F	1	1	-	-
<i>Antennarius pictus</i>	Poisson-grenouille peint	F	0	1	-	-
<i>Antennarius striatus</i>	Poisson-grenouille strié	F	1	1	-	-
<i>Anthias anthias</i>	Barbier commun	F	0	1	-	-
<i>Anubias barteri</i>	Anubias	P	-	1	1	-
<i>Anubias barteri x Anubias congensis</i>	Anubias Frazeri	P	-	1	1	-
<i>Anubias nana x Anubias gillettii</i>	Anubias Nangi	P	-	1	1	-
<i>Aphyocharax anisitsi</i>	Nageoires sanglantes	F	1, 2	1	1	-
<i>Aphyocharax nattereri</i>	Aphyocharax paraguayensis, Tétra Panda..	F	0	1	-	-
<i>Aphyocharax rathbuni</i>	Tétra vert feu, Tetra Rubis	F	1	1	1	-
<i>Aphyosemion australe</i>	Cap lopez	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Apistogramma agassizii</i>	Cichlidé nain d'agassiz	F	1	1	1	-
<i>Apistogramma atahualpa</i>	Cichlidé nain d'Atahualpa	F	1	1	-	-
<i>Apistogramma borellii</i>	Apisto ombrelle	F	1	1	1	-
<i>Apistogramma cacatuoides</i>	Cichlidé nain cacatoès, Apisto-perroquet, Apisto cacatois	F	1	1	1	-
<i>Apistogramma cruzi</i>	Cichlidé nain	F	1	1	1	-
<i>Apistogramma sp.</i>	Cichlidé nain	F		1	1	-
<i>Apistogramma uaupesi</i>	Cichlidé nain	F	0	1	1	-
<i>Apistogramma velifera</i>	Cichlidé nain	F	0	1	1	-
<i>Aplysia sp.</i>	Limace de mer	I	-	1	-	-
<i>Apolemichthys trimaculatus</i>	Poisson-ange à trois taches	F	1	1	-	-
<i>Apolemichthys xanthurus</i>	Poisson-ange des Indes	F	1	1	-	-
<i>Aponogeton boivinianus</i>	-	P	-	1	1	-
<i>Aponogeton capuronii</i>	-	P	-	1	1	-
<i>Apostichopus californicus</i>	Concombre de mer	I	-	-	-	1
<i>Apteronotus albifrons</i>	Poisson-couteau américain	F	1	1	1	-
<i>Apteronotus leptorhynchus</i>	Apteronotus leptorhynchus	F	1	1	-	-
<i>Archaster typicus</i>	Étoile de mer commune	I	-	1	-	-
<i>Ariopsis seemanni</i>	Mâchoiron tété, Mini-requin, Silure d'Amérique de l'Ouest, Poisson chat de mer	F	0	1	-	-
<i>Arothron hispidus</i>	Poisson-ballon à épaule noire, Poisson-ballon à taches blanches	F	1	1	-	-
<i>Arothron manilensis</i>	Poisson-ballon pyjama	F	1	1	-	-
<i>Arothron nigropunctatus</i>	Poisson-ballon à taches noires	F	1	1	-	-
<i>Astraea sp.</i>	Escargot	I	-	1	-	-
<i>Astraea tecta</i>	Astrea tecta, Astréa turbo	I	-	1	-	-
<i>Astraliium phoebium</i>	Longspine Starsnail, Long-spined Star-shell [en anglais seulement]	I	-	1	-	-
<i>Astronotus ocellatus</i>	Oscar,	F	1, 3	1	1	-
<i>Astropecten polyacanthus</i>	Étoile-peigne piquante	I	-	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Astyanax jordani</i>	Tétra aveugle, tétra cavernicole tétra mexicain	F	1	1	1	-
<i>Atelomycterus marmoratus</i>	Chien de mer de corail	F	1	1	-	-
<i>Atherinops affinis</i>	Capucette barrée, Athérine Grognon	F	0	1	-	-
<i>Atrosalarias fuscus</i>	Salarias brun	F	1	1	-	-
<i>Atrosalarias hosokawai</i>	Hosokawa's Coral Blenny [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Aulonocara</i> sp.	Cichlidé de Malawi	F	-	1	1	-
<i>Austrovenus stutchburyi</i>	Coques de Nouvelle-Zélande	I	-	-	-	1
<i>Babylonia</i> sp.	Escargot	I	-	1	-	-
<i>Babylonia spirata</i>	Babylonia spirata, escargot	I	-	1	-	-
<i>Bacopa caroliniana</i>	Grande Bacopa, Bacopa de Caroline, Herbe du pauvre	P	-	1	1	-
<i>Bacopa monnieri</i>	Hysope d'eau	P	-	1	1	-
<i>Badis autumnum</i>	Badis	F	0	1	-	-
<i>Badis badis</i>	Badis, Perche bleue	F	1	1	-	-
<i>Baidis</i> sp.	Badis	F	-	1	-	-
<i>Balistoides conspicillum</i>	Baliste clown, Baliste léopard	F	1	1	-	-
<i>Barbodes semifasciolatus</i>	Barbus doré, Barbus de schubert	F	0	1	1	-
<i>Bartholomea annulata</i>	Anémone serpent	I	-	1	-	-
<i>Baryancistrus beggini</i>	Panaque bleu	F	0	1	-	-
<i>Baryancistrus</i> sp.	Chats d'eau douce appartenant à la famille des Loricariidés	F	-	1	-	-
<i>Baryancistrus xanthellus</i>	Gold Nugget Pleco	F	0	1	-	-
<i>Berghia verrucicornis</i>	Limace de mer	I	-	1	-	-
<i>Betta</i> sp.	Betta	F	-	1	1	-
<i>Betta splendens</i>	Combattant	F	1, 2, 3	1	1	-
<i>Bivalvia</i>	Palourde	I	-	-	-	1
<i>Bivalvia</i>	Moule	I	-	-	-	1
<i>Bivalvia</i>	Huître	I	-	-	-	1

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Blenniella chrysospilos</i>	Red-spotted Blenny, Red-spotted Blennellia, Orange-spotted Blenny [en anglais seulement]	F	1	1	-	-
<i>Bodianus anthioides</i>	Labre à queue de lyre	F	1	1	-	-
<i>Boehlkea fredcochui</i>	Tétra azur, Tétra bleu de Cochui, Tetra bleu	F	1	1	1	-
<i>Boraras brigittae</i>	Rasbora moustique	F	0	1	-	-
<i>Boraras urophthalmoides</i>	Rasbora point d'exclamation	F	0	1	-	-
<i>Bothus pantherinus</i>	Turbot panthère	F	0	1	-	-
<i>Botia histrionica</i>	Lamproie	F	1	1	-	-
<i>Botia kubotai</i>	Lamproie	F	1	1	1	-
<i>Botia lohachata</i>	Loche striée	F	1	1	1	-
<i>Botia striata</i>	Loche zèbrée	F	1	1	1	-
<i>Brevibora dorsiocellata</i>	Rasbora à ocelle	F	0	1	1	-
<i>Busycotypus canaliculatus</i>	Channeled Whelk [en anglais seulement]	I	-	-	-	1
<i>Cabomba caroliniana</i>	Cabomba de Caroline, L'Éventail de Caroline, Ondine de Caroline	P	-	1	1	-
<i>Calcinus elegans</i>	Bernard l'ermite élégant	I	-	1	-	-
<i>Calcinus laevimanus</i>	Bernard-l'ermite à grosse pince	I	-	1	-	-
<i>Calcinus latens</i>	Bernard-l'ermite timide, Bernard l'ermite du Japon	I	-	1	-	-
<i>Callinectes sapidus</i>	Crabe bleu	I	-	-	-	1
<i>Callopleksiops altivelis</i>	Poisson-comète à grandes nageoires	F	1	1	-	-
<i>Cancer borealis</i>	Crabe nordique	I	-	-	-	1
<i>Cancer magister</i>	Crabe de Dungeness	I	-	-	-	1
<i>Cancer pagurus</i>	Crabe dormeur, dormeur, poupard, poupart	I	-	-	-	1
<i>Canthigaster amboinensis</i>	Poisson-globe Ambon	F	1	1	-	-
<i>Canthigaster bennetti</i>	Poisson ballon de bennett	F	1	1	-	-
<i>Canthigaster coronata</i>	Canthigaster couronné, Poisson ballon, Tétrodron couronné	F	0	1	-	-
<i>Canthigaster jactator</i>	Poisson-ballon à points blancs d'Hawaï	F	1	1	-	-
<i>Canthigaster janthinoptera</i>	Canthigaster alvéolé,	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Canthigaster solandri</i>	Poisson Ballon paon, Canthigaster-paon	F	1	1	-	-
<i>Canthigaster valentini</i>	Canthigaster à selles	F	1	1	-	-
<i>Cephalopholis miniata</i>	Vieille de corail, Vieille étoilée, Mérou minium, Mérou rouge	F	1	1	-	-
<i>Caranx crysos</i>	Carangue coubali	F	0	-	-	1
<i>Carassius auratus</i>	Poisson rouge	F	1, 2, 3	1	1	1
<i>Caridina cantonensis?</i>	Crevette abeille, Caridine de Canton	I	-	1	-	-
<i>Caridina logemani?</i>	Crevette abeille	I	-	1	-	-
<i>Caridina sp.</i>	Crevette	I	-	1	-	-
<i>Carnegiella strigata</i>	Poisson hachette	F	1	1	1	-
<i>Caulerpa serrulata</i>	Cactus Tree Alga	P	-	1	-	-
<i>Centromochlus perugiae</i>	Honeycomb Catfish, Oil Catfish [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Centropyge acanthops</i>	Poisson Ange africain, Poisson-ange nain africain	F	1	1	-	-
<i>Centropyge argi</i>	Poisson-ange nain à tête jaune	F	1	1	-	-
<i>Centropyge bicolor</i>	Poisson-ange nain à deux bandes	F	1	1	-	-
<i>Centropyge bispinosa</i>	Poisson-ange à deux épines	F	1	1	-	-
<i>Centropyge eibli</i>	Poisson Ange d'Eibli, Poissons-anges de eibli	F	1	1	-	-
<i>Centropyge ferrugata</i>	Poisson-ange nain rouille	F	1	1	-	-
<i>Centropyge fisheri</i>	Poisson-ange orange	F	1	1	-	-
<i>Centropyge flavipectoralis</i>	Yellowfin Angelfish, Yellowfin Pygmy Angelfish [en anglais seulement]	F	1	1	-	-
<i>Centropyge flavissima</i>	Poisson-ange nain citron	F	1	1	-	-
<i>Centropyge heraldi</i>	Poisson Ange à nageoires jaunes	F	1	1	-	-
<i>Centropyge loriculus</i>	Poisson-ange nain flamme	F	1	1	-	-
<i>Centropyge multispinis</i>	Poisson-ange nain brun	F	1	1	-	-
<i>Centropyge nox</i>	Poisson couleur de nuit.	F	1	1	-	-
<i>Centropyge potteri</i>	Poisson-ange nain de Potter	F	1	1	-	-
<i>Centropyge tibicen</i>	Poisson-ange trou de serrure	F	1	1	-	-
<i>Centropyge vrolikii</i>	Poisson-ange à écailles perlées	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Centrostephanus coronatus</i>	Oursin couronné	I	-	1	-	-
<i>Cephalopoda</i>	Poulpe	I	-	1	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Cornifle immergé, Cornifle nageant, Cératophylle épineux	P	-	1	1	-
<i>Ceratopteris thalictroides</i>	Fougère d'eau	P	-	1	1	-
<i>Cerithium californica</i>	Cerith White Cone Tip Snail [en anglais seulement]	I	-	1	-	-
<i>Cerithium</i> sp.	Escargot	I	-	1	-	-
<i>Cetoscarus bicolor</i>	Poisson-perroquet bicolore, Poisson-perroquet à points rouges	F	1	1	-	-
<i>Chaetodermis penicilligerus</i>	Poisson-lime feuillu, Poisson-lime orné	F	0	1	-	-
<i>Chaetodipterus faber</i>	Disque portugais	F	0	-	-	-
<i>Chaetodon auriga</i>	Poisson-papillon jaune	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon citrinellus</i>	Poisson-papillon citron	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon ephippium</i>	Poisson-papillon à selle noire	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon falcula</i>	Poisson-papillon à selles, Poisson-papillon faucille	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon kleinii</i>	Poisson-papillon de Klein, Papillon jaune, Chétodon de Klein	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon lunula</i>	Poisson-papillon à raies rouges, Poisson-papillon raton laveur	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon madagaskariensis</i>	Poisson-papillon à damiers, Poisson-papillon malgache	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon miliaris</i>	Poisson-papillon grains de millet	F	0	1	-	-
<i>Chaetodon multicoloratus</i>	Poisson-papillon multibandes	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon punctatofasciatus</i>	Poisson-papillon à bande ponctuée	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon quadrimaculatus</i>	Chétodon à quatre tache	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon trifasciatus</i>	Poisson-papillon à trois bandes, Poisson-papillon délavé	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Chaetodon ulietensis</i>	Poisson-papillon d'Ulietéa à double selle	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon unimaculatus</i>	Poisson-papillon à larme du Pacifique, Poisson-papillon larme, Poisson-papillon à une tache	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon vagabundus</i>	Poisson-papillon vagabond, Poisson-papillon treillis	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon xanthocephalus</i>	Poisson-papillon à tête jaune	F	1	1	-	-
<i>Chaetodon xanthurus</i>	Poisson-papillon à filet	F	1	1	-	-
<i>Chaetodontoplus melanosoma</i>	Poisson-ange domino, Poisson ange de velours	F	1	1	-	-
<i>Chaetodontoplus mesoleucus</i>	Poisson-ange vermiculé	F	1	1	-	-
<i>Chaetodontoplus septentrionalis</i>	Poisson-ange à rayures bleues	F	1	1	-	-
<i>Characidium brevirostre</i>	Darter Characin [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Characiformes</i>	Tétra	F	0	1	-	-
<i>Chelidonura varians</i>	Nudibranche-marteau	I	-	1	-	-
<i>Chelmon rostratus</i>	Chelmon à bec médiocre	F	1	1	-	-
<i>Cheilinus oxycephalus</i>	Labre ruche	F	0	1	-	-
<i>Chilatherina alleni</i>	Arc-en-ciel d'allen, Poisson arc-en-ciel de Bleher	F	0	1	-	-
<i>Chilatherina pricei</i>	Poisson arc-en-ciel de Price	F	0	1	-	-
<i>Chilatherina sentaniensis</i>	Poisson arc-en-ciel de Sentani	F	0	1	-	-
<i>Chilomycterus schoepfii</i>	Porc-épic-rayé	F	1	1	-	-
<i>Chiloscyllium</i> sp.	Requin	F	-	1	-	-
<i>Chindongo demasoni</i>	Démasoni	F	0	1	1	-
<i>Chionoecetes opilio</i>	Crabe des neiges	I	-	-	-	1
<i>Chlorurus sordidus</i>	Poisson-perroquet brûlé, Poisson-perroquet grenat	F	0	1	-	-
<i>Choerodon fasciatus</i>	Poisson arlequin, LABRE ARLEQUIN	F	1	1	-	-
<i>Choerodon jordani</i>	Jordan's Tuskfish [en anglais seulement]	F	0	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Chromis cyanea</i>	Chromis bleu	F	1	1	-	-
<i>Chromis leucura</i>	Demoiselle à queue blanche	F	0	1	-	-
<i>Chromis viridis</i>	Chromis bleu-vert, Demoiselle verte, Demoiselle bleu-vert	F	1	1	-	-
<i>Chromobotia macracanthus</i>	Botia, Botia clown ou Loche-clown	F	1	1	1	-
<i>Chrysiptera cyanea</i>	Demoiselle bleue cyan	F	1	1	-	-
<i>Chrysiptera hemicyanea</i>	Demoiselle bleu-ciel	F	1	1	-	-
<i>Chrysiptera parasema</i>	Demoiselle à queue dorée	F	1	1	-	-
<i>Chrysiptera rex</i>	Roi demoiselle	F	0	1	-	-
<i>Chrysiptera rollandi</i>	Demoiselle de Rolland	F	1	1	-	-
<i>Chrysiptera springeri</i>	Demoiselle de Springer	F	1	1	-	-
<i>Chrysiptera talboti</i>	Demoiselle de Talbot	F	1	1	-	-
<i>Chrysiptera taupou</i>	Demoiselle des mers du Sud	F	1	1	-	-
<i>Chrysiptera unimaculata</i>	Demoiselle à une tache	F	0	1	-	-
<i>Cichla kelberi</i>	Cichlidé paon	F	0	1	-	-
<i>Cichlasoma trimaculatum</i>	Three Spot Cichlid, Red Eyed Cichlid, Threespot Cichlid [en anglais seulement]	F	1	1	-	-
<i>Cichlidae</i>	Cichlidé	F	0	1	-	-
<i>Ciliopagurus strigatus</i>	Bernard l'ermite Halloween	I	-	1	-	-
<i>Cirrhilabrus condei</i>	Labre de Condé	F	1	1	-	-
<i>Cirrhilabrus cyanogularis</i>	Blue-throated Fairy-wrasse, Sailfin Fairy Wrasse [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Cirrhilabrus cyanopleura</i>	Labre nain à flanc bleu	F	1	1	-	-
<i>Cirrhilabrus exquisitus</i>	Labre exquis	F	1	1	-	-
<i>Cirrhilabrus filamentosus</i>	Labre à filament	F	1	1	-	-
<i>Cirrhilabrus flavidorsalis</i>	Nageoire jaune fée-nageoire	F	1	1	-	-
<i>Cirrhilabrus isosceles</i>	Pintail Fairy-wrasse, Splendid Pintail Fairy Wrasse [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Cirrhilabrus katherinae</i>	Katherine's Wrasse, Katherine's Fairy Wrasse [en anglais seulement]	F	0	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Cirrhilabrus lanceolatus</i>	Long-tailed Wrasse [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Cirrhilabrus lineatus</i>	Purplelined Wrasse [en anglais seulement]	F	1	1	-	-
<i>Cirrhilabrus lubbocki</i>	Labre de Lubbock,	F	1	1	-	-
<i>Cirrhilabrus pylei</i>	Pyle's Wrasse, Blue-margin Fairy-wrasse [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Cirrhilabrus rubeus</i>	Ruby Longfin Fairy Wrasse, Blue and Red Fairy Wrasse [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Cirrhilabrus rubrimarginatus</i>	Labre nain à marge rouge	F	1	1	-	-
<i>Cirrhilabrus rubripinnis</i>	Labre nain à nageoires rouges	F	1	1	-	-
<i>Cirrhilabrus rubrisquamis</i>	Labre à écailles pourpres	F	0	1	-	-
<i>Cirrhilabrus ryukyuensis</i>	-	F	0	1	-	-
<i>Cirrhilabrus scottorum</i>	Labre nain vert sapin et blanc	F	1	1	-	-
<i>Cirrhilabrus solorensis</i>	Labre vert métal à oeil rouge	F	1	1	-	-
<i>Cirrhilabrus temminckii</i>	Labre nain violet et orange	F	1	1	-	-
<i>Cirrhitops fasciatus</i>	Épervier rayé	F	1	1	-	-
<i>Cirrhitichthys aprinus</i>	Épervier à taches rouges	F	1	1	-	-
<i>Cirrhitichthys falco</i>	Épervier nain, Épervier à joue épineuse	F	1	1	-	-
<i>Cirrhitichthys sp.</i>	-	F	-	1	-	-
<i>Clibanarius digueti</i>	Bernard l'ermite mexicain	I	-	1	-	-
<i>Condylactis gigantea</i>	Anémone de mer géante	I	-	1	-	-
<i>Condylactis sp.</i>	Anémone	I	-	1	-	-
<i>Congochromis sabiniae</i>	Cichlidé	F	0	1	-	-
<i>Copadichromis borleyi</i>	Kadango	F	1	1	-	-
<i>Cordyline fruticosa</i>	Épinard hawaïen	P	-	1	1	-
<i>Cordyline sp.</i>	Cordyline	P	-	1	1	-
<i>Coris aygula</i>	Girelle bossue, Girelle à tache orange, Girelle clown, Labre aigrette	F	1	1	-	-
<i>Coris gaimard</i>	girelles de Gaimard	F	1	1	-	-
<i>Corydoras adolfoi</i>	Poisson-chat d'adolfo	F	1	1	-	-
<i>Corydoras aeneus</i>	Corydoras bronze, Corydoras cuivré	F	1	1	1	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Corydoras agassizii</i>	Corydoras d'agassiz	F	1	1	1	-
<i>Corydoras arcuatus</i>	Corydoras arqué	F	1	1	1	-
<i>Corydoras brevirostris</i>	Poisson-chat à museau court	F	0	1	1	-
<i>Corydoras elegans</i>	Corydoras élégant	F	1	1	1	-
<i>Corydoras melini</i>	Bandit Corydoras, False Bandit Catfish [en anglais seulement]	F	1	1	-	-
<i>Corydoras paleatus</i>	Corydoras paleatus, Corydoras poivré, Corydoras marbré	F	1	1	1	-
<i>Corydoras pantanalensis</i>	C005	F	0	1	-	-
<i>Corydoras punctatus</i>	Spotfin Corydoras, Spotted Corydoras [en anglais seulement]	F	1	1	1	-
<i>Corydoras pygmaeus</i>	Corydoras nain	F	1	1	1	-
<i>Corydoras robineae</i>	Corydoras à queue rayée	F	0	1	-	-
<i>Corydoras sarareensis</i>	Corydoras	F	0	1	-	-
<i>Corydoras schwartzi</i>	Schwartz's Catfish [en anglais seulement]	F	1	1	1	-
<i>Corydoras septentrionalis</i>	Dusky Corydoras [en anglais seulement]	F	0	1	1	-
<i>Corydoras sodalis</i>	Poisson chat à faux réseau	F	0	1	-	-
<i>Corydoras</i> sp.	Corydoras	F		1	1	-
<i>Corydoras splendens</i>	Poisson-chat émeraude	F	0	1	-	-
<i>Corydoras sterbai</i>	Corydoras	F	1	1	1	-
<i>Corydoras tukano</i>	Corydoras	F	0	1	-	-
<i>Corythoichthys intestinalis</i>	Corythoichthys intestinalis, Syngnathe gribouillé	F	1	1	-	-
<i>Crassostrea gigas</i>	Huître creuse du Pacifique	I	-	-	-	1
<i>Crassostrea virginica</i>	Huître américaine, Huître de Virginie	I	-	-	-	1
<i>Crinum calamistratum</i>	-	P	-	1	1	-
<i>Cromileptes altivelis</i>	Mérou de Grace Kelly, Mérou bossu	F	1	1	-	-
<i>Crossocheilus latius</i>	Suceur de pierres	F	1	1	-	-
<i>Crossocheilus oblongus</i>	Mangeur d'algues siamois, Barbeau à raie noire	F	0	1	1	-
<i>Cryptocentrus caeruleomaculatus</i>	Blue-speckled Prawn-goby [en anglais seulement]	F	0	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Cryptocentrus cinctus</i>	Gobie soufre	F	1	1	-	-
<i>Cryptocentrus fasciatus</i>	Gobie sellé	F	1	1	-	-
<i>Cryptocentrus leptocephalus</i>	Gobie à crevette rose-moucheté	F	1	1	-	-
<i>Cryptocoryne crispatula</i>	Cryptocoryne de balansa	P	-	1	1	-
<i>Cryptocoryne pontederiifolia</i>	-	P	-	1	1	-
<i>Cryptocoryne spiralis</i>	Cryptocoryne spiralee	P	-	1	1	-
<i>Cryptocoryne usteriana</i>	Cryptocoryne d'Usteri	P	-	1	1	-
<i>Cryptocoryne wendtii</i>	Cryptocoryne de Wendt	P	-	1	1	-
<i>Ctenochaetus binotatus</i>	Poisson-chirurgien à deux taches	F	1	1	-	-
<i>Ctenochaetus striatus</i>	Poisson-chirurgien strié	F	1	1	-	-
<i>Ctenochaetus strigosus</i>	Chirurgien à cercle doré	F	1	1	-	-
<i>Ctenochaetus tominiensis</i>	Poisson-chirurgien de Tomini, Poisson-chirurgien à deux taches	F	1	1	-	-
<i>Ctenochaetus truncatus</i>	Chirurgien à cercle doré, Chirurgien anneau d'or	F	0	1	-	-
<i>Ctenogobiops tangaroai</i>	Gobie de Tangaroa	F	1	1	-	-
<i>Cyclichthys orbicularis</i>	Poisson porc-épic orbiculaire, Poisson porc-épine bécard	F	0	1	-	-
<i>Cyphotilapia frontosa</i>	Frontosa, Changongo	F	1	1	1	-
Cyprinidae	Barb	F	-	1	-	-
Cyprinidae	Cyprinidés	F	-	1	-	-
Cypriniformes	Loches	F	-	1	-	-
<i>Cyprinocirrhites polyactis</i>	Épervier à queue d'hirondelle	F	1	1	-	-
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune	F	1, 3	-	-	1
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune	F	1, 3	1	1	-
<i>Cyrtocara moorii</i>	Bossu du Malawi, Haplo à bosse	F	1	1	1	-
<i>Danio albolineatus</i>	Danio perlé	F	1	1	1	-
<i>Danio choprae</i>	Danio rubis	F	1, 2	1	-	-
<i>Danio erythromicron</i>	Danio émeraude	F	0	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Danio margaritatus</i>	Microrasbora galaxy	F	0	1	-	-
<i>Danio rerio</i>	Poisson-zèbre ou Petit danio	F	1, 2	1	1	-
<i>Danio</i> sp.	Danio	F	-	1	-	-
<i>Dascyllus aruanus</i>	Demoiselle à trois bandes noires, Demoiselle à queue blanche	F	1	1	-	-
<i>Dascyllus melanurus</i>	Demoiselle à queue noire	F	1	1	-	-
<i>Dascyllus reticulatus</i>	Dascyllus réticulé	F	1	1	-	-
<i>Dascyllus trimaculatus</i>	Demoiselle à trois points, Dascylle à trois taches, Domino noir	F	1	1	-	-
<i>Dasyatis pastinaca</i>	Raie pastenague ou Pastenague commune	F	0	1	-	-
<i>Dawkinsia filamentosa</i>	Barbus à tâche noire	F	0	1	-	-
Decapoda	Crevettes	I	-	1	-	-
Decapoda	Crabe	I	-	-	-	1
Decapoda	Langouste	I	-	-	-	1
Decapoda	Homard	I	-	-	-	1
Decapoda	Crevette	I	-	1	1	-
Decapodiformes	Calmar	I	-	-	-	-
<i>Dekeyseria pulchra</i>	Poisson - chat papillon	F	1	1	1	-
<i>Dendrochirus biocellatus</i>	Ptérois ocellé	F	1	1	-	-
<i>Dendrochirus brachypterus</i>	Ptérois nain, Poisson-dindon	F	1	1	-	-
<i>Dendrochirus zebra</i>	Ptérois zèbre	F	1	1	-	-
<i>Desmopuntius pentazona</i>	Barbus à 5 bandes	F	0	1	-	-
<i>Devario aequipinnatus</i>	Danio géant	F	1	1	1	-
<i>Diadema setosum</i>	Oursin-diadème de l'Indo-Pacifique, Oursin-diadème à anneau orange	I	-	1	-	-
<i>Dicrossus filamentosus</i>	Cichlidé damier	F	0	1	-	-
<i>Didiplis diandra</i>	Pourpier aquatique d'Amérique	P	-	1	1	-
<i>Dimidiochromis compressiceps</i>	Cichlidé mangeur d'yeux	F	1	1	-	-
<i>Diodon holocanthus</i>	Poisson porc-épic à taches, Poisson porc-épic ballon	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Diodon hystrix</i>	Poisson porc-épic, Diodon commun, Porc-épic boubou	F	1	1	-	-
<i>Dolabella auricularia</i>	Lièvre de mer	I	-	1	-	-
<i>Domecia acanthophora</i>	Crabe des Acroporas	I	-	1	-	-
<i>Dormitator latifrons</i>	Poissons zambos	F	1	-	-	1
<i>Doryrhamphus excisus excisus</i>	Bluestripe Pipefish	F	1	1	-	-
<i>Doryrhamphus janssi</i>	Poisson-aiguille de Janss	F	0	1	-	-
<i>Dunckerocampus dactyliophorus</i>	Poisson-tuyau zébré ou Syngnathe zébré	F	0	1	-	-
<i>Dunckerocampus multiannulatus</i>	Syngnathe annelé	F	0	1	-	-
<i>Echeneis naucrates</i>	Rémora fuselé, Rémora rayé	F	1	1	-	-
<i>Echidna catenata</i>	Murène catenulée	F	1	1	-	-
<i>Echidna nebulosa</i>	Murène étoilée, Murène à flammes, Murène à cristaux de neige	F	1	1	-	-
<i>Echinodorus sp.</i>	Feu de Saint-Elme	P	-	1	1	-
<i>Echinodorus paniculatus</i>	Echinodorus paniculé	P	-	1	1	-
<i>Echinodorus peruensis</i>	Amazon Red Leaf [en anglais seulement]	P	-	1	1	-
<i>Echinodorus sp.</i>	Echinodorus Frans Stoffels	P	-	1	1	-
<i>Echinodorussp.</i>	Sword Kleiner Prinz Pot [en anglais seulement]	P	-	1	1	-
Echinoidea	Oursin	I	-	1	-	1
<i>Echinometra sp.</i>	Oursin	I	-	1	-	-
<i>Ecsenius bicolor</i>	Poisson blennie bicolore	F	1	1	-	-
<i>Ecsenius bimaculatus</i>	Blennie à deux taches	F	1	1	-	-
<i>Ecsenius lineatus</i>	Blennie à lignes	F	1	1	-	-
<i>Ecsenius midas</i>	Blennie de Midas	F	1	1	-	-
<i>Ecsenius namiyei</i>	Blennie de Namiye	F	1	1	-	-
<i>Ecsenius stigmatura</i>	Blennie à point caudal	F	1	1	-	-
<i>Eigenmannia virescens</i>	Poisson-couteau de verre	F	1	1	1	-
<i>Elacatinus figaro</i>	Barbier gobie, gobie ligne jaune	F	0	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Elacatinus oceanops</i>	Gobie néon	F	0	1	-	-
<i>Eleocharis parvula</i>	Éléocharis naine	P	-	1	-	-
<i>Elysia crispata</i>	Limace de mer frisée', Limace scarole	I	-	1	-	-
<i>Engina mendicaria</i>	Escargot abeille	I	-	1	-	-
<i>Engina</i> sp.	Escargot	I	-	1	-	-
<i>Enoplometopus debelius</i>	Homard violet, Homard rose, Homard mauve	I	-	1	-	-
<i>Entacmaea quadricolor</i>	Anémone à bouts renflés, Anémone bulle, Anémone à tétines, Anémone vésiculeuse	I	-	1	-	-
<i>Epalzeorhynchos bicolor</i>	Labéo bicolore, Requin noir à queue rouge, Labéo à queue rouge	F	1	1	1	-
<i>Epalzeorhynchos frenatus</i>	Labeo frenatus, Labeo a toutes les nageoires rouge, Labéo vert, Labéo gris, Labéo bleu	F	1	1	1	-
<i>Epalzeorhynchos kalopterus</i>	Barbeau à belles nageoires	F	1	1	1	-
<i>Epicystis crucifera</i>	Anémone à chapelets	I	-	1	-	-
Epinephelinae	Mérou	F	0	-	-	1
<i>Exallias brevis</i>	Blennie-léopard	F	1	1	-	-
<i>Forcipiger flavissimus</i>	Poisson-pincette jaune, Chelmon à long bec, Poisson-papillon long bec	F	1	1	-	-
<i>Fromia milleporella</i>	Étoile rouge poreuse	I	-	1	-	-
<i>Fromia monilis</i>	Étoile à mailles rouges	I	-	1	-	-
<i>Fundulopanchax gardneri</i>	Gardneri	F	1	1	1	-
<i>Fundulus heteroclitus</i>	Choquemort	F	0	-	-	-
<i>Garra flavatra</i>	Panda Gara	F	0	1	-	-
<i>Garra rufa</i>	Poisson-docteur, Poisson-chirurgien d'eau douce	F	0	1	-	-
<i>Gastromyzon punctulatus</i>	Loche de Bornéo	F	0	1	-	-
Gastropoda	Conque	I	-	-	-	1
Gastropoda	Escargot	I	-	1	1	1
Gastropoda	Buccin	I	-	-	-	1
<i>Genicanthus lamarck</i>	Poisson-ange lyre de Lamarck	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Genicanthus melanospilos</i>	Poisson-ange lyre zébré du Pacifique	F	1	1	-	-
<i>Genicanthus semifasciatus</i>	Ange queue de lyre	F	1	1	-	-
<i>Genicanthus watanabei</i>	Poisson-ange lyre de Watanabe	F	1	1	-	-
<i>Geophagus altifrons</i>	Géo altifrons	F	1	1	-	-
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Géophagus perlé du Brésil	F	1	1	-	-
<i>Geophagus winemilleri</i>	Stripetail Cichlid [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Gephyrochromis</i> sp.	Cichlidé de Malawi	F	0	1	-	-
<i>Glossolepis incisus</i>	Arc-en-ciel rouge saumon	F	1	1	1	-
<i>Glossolepis pseudoincisus</i>	Poisson arc-en-ciel du millénaire	F	0	1	-	-
<i>Glossolepis wanamensis</i>	Poisson arc-en-ciel du lac Wanam	F	0	1	-	-
<i>Gobiodon atrangulatus</i>	-	F	1	1	-	-
<i>Gobiodon citrinus</i>	Gobie corail citron, Gobie jaune	F	1	1	-	-
<i>Gobiodon histrio</i>	Poisson Gobie corail strié	F	1	1	-	-
<i>Gobiodon okinawae</i>	Gobie corail jaune, gobie Okinawa	F	1	1	-	-
<i>Gobiodon rivulatus</i>	Gobie vert	F	1	1	-	-
<i>Gobioides broussonnetii</i>	Gobie violet	F	1	1	-	-
<i>Gomphosus caeruleus</i>	Labre oiseau	F	1	1	-	-
<i>Gramma loreto</i>	Gramma royal	F	1	1	-	-
<i>Gramma melacara</i>	Gramma melacara, Gramma impérial	F	1	1	-	-
<i>Gymnocorymbus ternetzi</i>	Tétra noir, Veuve noire	F	1, 3	1	1	-
<i>Gymnothorax melatremus</i>	Murène naine, Murène jaune sale	F	0	1	-	-
<i>Gymnothorax tile</i>	Murène d'eau douce	F	1	1	-	-
<i>Gyrinocheilus aymonieri</i>	Gyrino	F	1, 2, 3	1	1	-
<i>Haemulon flavolineatum</i>	Gorette jaune	F	1	-	-	-
<i>Halichoeres biocellatus</i>	Labre à deux taches	F	0	1	-	-
<i>Halichoeres chloropterus</i>	Labre vert pastel	F	1	1	-	-
<i>Halichoeres chrysus</i>	Labre canari	F	1	1	-	-
<i>Halichoeres hortulanus</i>	Girelle échiquier, Labre échiquier	F	1	1	-	-
<i>Halichoeres iridis</i>	Labre arc-en-ciel	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Halichoeres leucoxanthus</i>	Labre canari à points noirs, Girelle jaune, Blanche	F	0	1	-	-
<i>Halichoeres melanurus</i>	labre melanurus	F	1	1	-	-
<i>Halichoeres ornatissimus</i>	Labre orné	F	1	1	-	-
<i>Halichoeres radiatus</i>	Donzelle arc en ciel	F	0	1	-	-
<i>Halichoeres</i> sp.	Red X-mas Checkerboard Wrasse	F	-	1	-	-
<i>Halichoeres zeylonicus</i>	Girelle à ligne dorée	F	0	1	-	-
<i>Haliotis rufescens</i>	L'ormeau rouge	I	-	-	-	1
<i>Haliotis</i> sp.	L'omeau	I	-	-	-	1
<i>Haludaria fasciata</i>	Barbus melon	F	0	1	-	-
<i>Haplochromis</i> sp.	Cichlidé	F	-	1	1	-
<i>Hasemania nana</i>	Tétra cuivré	F	1	1	1	-
<i>Helostoma temminkii</i>	Gourami embrasseur	F	1, 3	1	1	-
<i>Hemigrammus bleheri</i>	Nez-rouge, Tétra à bouche rouge, Tétra au nez rouge	F	1, 2	1	1	-
<i>Hemigrammus erythrozonus</i>	Néon rose, Tétra lumineux	F	1, 2, 3	1	1	-
<i>Hemigrammus filamentosus</i>	Tétra Phoenix	F	0	1	-	-
<i>Hemigrammus pulcher</i>	Tétra diamant	F	1	1	-	-
<i>Hemigrammus rhodostomus</i>	Nez rouge	F	1	1	1	-
<i>Hemitaurichthys polylepis</i>	Poisson-papillon pyramide jaune	F	1	1	-	-
<i>Hemitaurichthys zoster</i>	Poisson-papillon pyramide noir	F	1	1	-	-
<i>Heniochus acuminatus</i>	Poisson cocher commun	F	1	1	-	-
<i>Heniochus chrysostomus</i>	Poisson-cocher du Pacifique	F	1	1	-	-
<i>Heniochus monoceros</i>	Poisson-cocher masqué, Heniochus cornu, Taurillon du pauvre	F	1	1	-	-
<i>Heniochus singularius</i>	Poisson cocher malais	F	1	1	-	-
<i>Heniochus varius</i>	Poisson-cocher noir	F	1	1	-	-
<i>Herichthys cyanoguttatus</i>	Cichlidé du Texas	F	1	1	1	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Heros efasciatus</i>	Cichlidé ocellé, Cichlidé rayé	F	0	1	-	-
<i>Heros severus</i>	Severus (F	1	1	1	-
<i>Heros severus x</i>	Cichlide diable rouge	F	0	1	-	-
<i>Amphilophus labiatus</i>						
<i>Herotilapia multispinosa</i>	Cichlidé arc-en-ciel	F	1	1	-	-
<i>Heteractis aurora</i>	Anémone de sable	I	-	1	-	-
<i>Heteractis crispa</i>	Anémone-cuir	I	-	1	-	-
<i>Heteroconger hassi</i>	Hétérocongre tacheté, Anguille-jardinière mouchetée	F	0	1	-	-
<i>Hexabranhus morsomus</i>	Limace de mer	I	-	-	-	-
<i>Holacanthus tricolor</i>	Poisson-ange noir et jaune	F	1	1	-	-
<i>Hologymnosus doliatus</i>	Labre sucre d'orge	F	0	1	-	-
<i>Holothuria atra</i>	Holothurie à ocelles noires	I	-	1	-	-
<i>Holothuria edulis</i>	Holothurie rose	I	-	1	-	-
<i>Holothuria scabra</i>	Bêches-de-mer	I	-	1	-	-
Holothuroidea	Holothurie	I	-	1	-	1
<i>Homarus americanus</i>	Homard américain	I	-	-	-	1
<i>Homarus sp.</i>	Homard	I	-	-	-	1
<i>Hoplolatilus starcki</i>	Malacanthé à tête mauve	F	1	1	-	-
<i>Hydrocotyle leucocephala</i>	Hydrocotyle à tête blanche	P	-	1	1	-
<i>Hygrophila corymbosa</i>	Kompakt	P	-	1	1	-
<i>Hygrophila difformis</i>	Glycine aquatique	P	-	1	1	-
<i>Hygrophila sp.</i>	Araguaia	P	-	1	1	-
<i>Hymenocera picta</i>	Crevette arlequin	I	-	1	-	-
<i>Hypancistrus debilittera</i>	Hypancistrus debilittera L129	F	0	1	-	-
<i>Hypancistrus furunculus</i>	poisson-zèbre	F	0	1	-	-
<i>Hypancistrus inspector</i>	L201 Hypancistrus inspector	F	1	1	1	-
<i>Hypancistrus sp.</i>	Méga clown	F	-	1	-	-
<i>Hypancistrus sp.</i>	Hypancistrus arabesque, zz hypancistrus sp. I260	F	-	1	-	-
<i>Hyphessobrycon amandae</i>	Tétra-amande, Tétra étincelle	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Hyphessobrycon anisitsi</i>	Tétra de Buenos-Aires	F	1	1	-	-
<i>Hyphessobrycon columbianus</i>	Tétra	F	1	1	1	-
<i>Hyphessobrycon eques</i>	Tétra joyau, Tétra sang, Tétra serpae	F	1, 2	1	1	-
<i>Hyphessobrycon flammeus</i>	Tétra de Rio, Tétra flamme	F	1	1	1	-
<i>Hyphessobrycon heliacus</i>	Tétra Kitty	F	0	1	-	-
<i>Hyphessobrycon herbertaxelrodi</i>	Néon noir, Tétra néon noir	F	1, 2, 3	1	1	-
<i>Hyphessobrycon loretoensis</i>	Tétra Loreto	F	1	1	-	-
<i>Hyphessobrycon margitae</i>	Tétra Bleu et rouge du Pérou	F	0	1	-	-
<i>Hyphessobrycon megalopterus</i>	Tétra fantôme noir	F	1	1	1	-
<i>Hyphessobrycon pulchripinnis</i>	Tétra citron	F	1, 2	1	1	-
<i>Hyphessobrycon rosaceus</i>	Tétra-joyau rosé	F	1	1	1	-
<i>Hyphessobrycon roseus</i>	Tétra fantôme jaune	F	1	1	1	-
<i>Hyphessobrycon sweglesi</i>	Tétra fantôme rouge	F	1	1	-	-
<i>Hypoptopomatinae</i> sp.	zz hypoptopomatinae sp. lg2	F	0	1	-	-
<i>Hyporthodus flavolimbatus</i>	Mérou aile jaune	F	0	1	-	-
<i>Hypostomus plecostomus</i>	Pléco commun	F	1	1	1	-
<i>Hypseleotris compressa</i>	Goujon impérial	F	0	1	-	-
<i>Ictalurus furcatus</i>	Poisson-chat bleu	F	1	-	-	1
<i>Ictiobus</i> sp.	buffalo à grande bouche	F	-	-	-	1
<i>Inpaichthys kerri</i>	Tétra royal	F	1	1	-	-
<i>Iodotropheus sprengerae</i>	Cichlidé lavande	F	1	1	-	-
<i>Jasus edwardsii</i>	Sud de langoustes, Écrevisse	I	-	-	-	1
<i>Jordanella floridae</i>	Jordanelles	F	1	1	-	-
<i>Julidochromis regani</i>	Kipili	F	1	1	1	-
<i>Koumansetta hectori</i>	Gobie de Hector	F	1	1	-	-
<i>Koumansetta rainfordi</i>	Gobie de Rainford	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Labidochromis caeruleus</i>	Labido jaune	F	1	1	1	-
<i>Labidochromis</i> sp.	Cichlidés Malawi	F	-	1	-	-
<i>Labroides dimidiatus</i>	Labre nettoyeur, Poisson nettoyeur	F	1	1	-	-
<i>Lactoria cornuta</i>	Poisson vache à longues cornes	F	1	1	-	-
<i>Laetacara dorsigera</i>	Acara à poitrine rouge	F	1	1	-	-
<i>Lates calcarifer</i>	Barramundi	F	1	-	-	1
<i>Leporacanthicus galaxias</i>	Pléco vampire, Pléco galaxy	F	0	1	-	-
<i>Leporacanthicus triactis</i>	Pleco Trois balises	F	0	1	-	-
<i>Leporinus fasciatus</i>	Leporinus à bandes	F	1	1	-	-
<i>Leptochilus pteropus</i>	Fougère de Java	P	-	1	1	-
<i>Linckia laevigata</i>	Étoile de mer bleue, Comète de mer bleue	I	-	1	-	-
<i>Lithodes aequispinus</i>	Crabe royal doré	I	-	-	-	1
<i>Litopenaeus vannamei</i>	Crevette à pattes blanches	I	-	-	-	1
Loricariidae	Loricariidés	F	-	1	-	-
<i>Ludwigia glandulosa</i>	Ludwigie glanduleuse	P	-	1	1	-
<i>Ludwigia inclinata</i>	Ludwigie de Cuba	P	-	1	1	-
<i>Ludwigia mullertii</i>	-	P	-	1	1	-
<i>Ludwigia repens</i>	Jussie	P	-	1	1	-
<i>Lutjanus sebae</i>	Vivaneau bourgeois, Empereur rouge	F	1	1	-	-
<i>Lutjanus viridis</i>	Vivaneau bleu et doré	F	0	1	-	-
<i>Lutraria lutraria</i>	Le lutraire	I	-	-	-	1
<i>Lysmata amboinensis</i>	Crevette d'Amboine	I	-	1	-	-
<i>Lysmata debelius</i>	Crevette cardinale	I	-	1	-	-
<i>Lysmata grabhami</i>	Crevette nettoyeuse	I	-	1	-	-
<i>Lysmata wurdemanni</i>	Crevette mangeuse d'aiphasias	I	-	1	-	-
<i>Macrodactyla doreensis</i>	Anémone de mer tire-bouchon	I	-	1	-	-
<i>Macrogathus pancalus</i>	Anguille d'eau douce	F	1	1	-	-
<i>Macropharyngodon geoffroy</i>	Geoffroy's Wrasse [en anglais seulement]	F	1	1	-	-
<i>Macropharyngodon kuiteri</i>	Labre à opercule taché	F	0	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Macropharyngodon meleagris</i>	Poisson labre à pois noirs, Labre tacheté à points, Labre Léopard noirs	F	1	1	-	-
<i>Macropharyngodon sp.</i>		F	-	1	-	-
<i>Macropodus opercularis</i>	Poisson-paradis	F	1	1	1	-
Mactridae	Mactridae	I	-	-	-	1
Mactroidea	Spisula solida	I	-	-	-	1
<i>Margarites pupillus</i>	Escargot marguerite	I	-	1	-	-
<i>Mastacembelus erythrotaenia</i>	Anguille épineuse à bandes rouges, Anguille de feu	F	1	1	1	-
<i>Maylandia zebra</i>	Mbuna zèbre	F	1	1	1	-
<i>Meiacanthus grammistes</i>	Blennie rayée à tête jaune	F	1	1	-	-
<i>Meiacanthus oualanensis</i>	Poissons d'Aquarium Blenny Canari,	F	1	1	-	-
<i>Meiacanthus smithii</i>	Poisson blennie à bande noire, Blennie de Smith	F	1	1	-	-
<i>Meiacanthus tongaensis</i>	Green Canary Blenny [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Melanotaenia boesemani</i>	Arc-en-ciel de Boeseman	F	1	1	1	-
<i>Melanotaenia lacustris</i>	Poisson arc-en-ciel turquoise	F	1	1	1	-
<i>Melanotaenia praecox</i>	Poisson arc-en-ciel nain	F	1	1	1	-
<i>Melichthys vidua</i>	Baliste veuf	F	1	1	-	-
<i>Menidia beryllina</i>	Capucette nord-américaine	F	0	-	-	-
<i>Manonichthys splendens</i>	Poisson Perchette splendide	F	0	1	-	-
<i>Mercenaria mercenaria</i>	Quahaug commune	I	-	-	-	1
<i>Mesocentrotus franciscanus</i>	L'oursin rouge géant	I	-	1	-	-
<i>Mespilia globulus</i>	L'oursin-smoking, Oursin grimpeur	I	-	1	-	-
<i>Metynnis fasciatus</i>	Silver dollar rayé	F	0	1	-	-
<i>Micracanthicus vandragti</i>	Pleco	F	0	1	-	-
<i>Microctenopoma ansorgii</i>	Ornate Ctenopoma, Orange Ctenopoma, Ornate Climbing Perch, Pretty Ctenopoma, Rainbow Ctenopoma [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Microdevario kubotai</i>	Rasbora émeraude	F	0	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Micropterus salmoides</i>	Achigan à grande bouche	F	1	-	-	1
<i>Mikrogeophagus altispinosus</i>	Cichlidé de Bolivie, Papillochromis altispinosa	F	1	1	1	-
<i>Mikrogeophagus ramirezi</i>	Cichlidé nain de Ramirez	F	1	1	1	-
<i>Mimagoniates microlepis</i>	Tétra bleu	F	0	1	-	-
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	Loche asiatique, Loche baromètre	F	1	1	1	-
<i>Mithraculus sculptus</i>	Mithrax, crabe vert émeraude, mitrax	I		1	-	-
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	Tétra de verre	F	1	1	1	-
<i>Moenkhausia pittieri</i>	Tétra diamant	F	1	1	1	-
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	Yeux-rouges, Tétra aux yeux rouges	F	1, 3	1	1	-
<i>Moenkhausia</i> sp.	Tétra	F	-	1	-	-
<i>Monodactylus argenteus</i>	Poisson-lune argenté	F	1	1	-	-
<i>Morone saxatilis</i>	Bar rayé, Bar d'Amérique	F	1	-	-	1
<i>Mugil cephalus</i>	Mulet cabot	F	0	-	-	1
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	Barbaray jaune et gris, Barbaray rouge, Capucin jaune, Souris jaune	F	0	1	-	-
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Moule méditerranéenne	I	-	-	-	1
<i>Nannostomus beckfordi</i>	Poisson-crayon	F	1	1	1	-
<i>Nannostomus marginatus</i>	Poisson crayon nain	F	0	1	-	-
<i>Nardoa tuberculata</i>	Étoile réticulée brune	F	0	1	-	-
<i>Naso brevirostris</i>	Poisson licorne à roste court	F	1	1	-	-
<i>Naso elegans</i>	licorne à épine orange indien, Nasique à éperons orange, Nason bariolé	F	1	1	-	-
<i>Naso lituratus</i>	Nason, Nasique à éperons orange	F	1	1	-	-
<i>Naso unicornis</i>	Nason à éperons bleus	F	1	1	-	-
<i>Naso vlamingii</i>	Nason zébré, Poisson licorne à gros nez	F	1	1	-	-
<i>Nassarius distortus</i>	Nassa déformée	I	-	1	-	-
<i>Nassarius</i> sp.	Escargot	I	-	1	-	-
<i>Nemateleotris decora</i>	Gobie-flamme décoré	F	1	1	-	-
<i>Nemateleotris exquisita</i>	Poisson-fléchette exquis	F	0	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Nemateleotris helfrichi</i>	Poisson-fléchette de Helfrich	F	0	1	-	-
<i>Nemateleotris magnifica</i>	Gobie de feu, Poisson de feu	F	1	1	-	-
<i>Nematobrycon lacortei</i>	Tétra arc-en-ciel	F	1	1	1	-
<i>Nematobrycon palmeri</i>	Tétra-empereur	F	1	1	1	-
<i>Neocaridina davidi</i>	Red cherry	I	-	1	-	-
<i>Neocirrhites armatus</i>	Poisson faucon rouge	F	1	1	-	-
<i>Neoglyphidodon oxyodon</i>	Demoiselle de Java	F	1	1	-	-
<i>Neolamprologus brichardi</i>	Princesse du Burundi, Brichardi	F	1	1	1	-
<i>Neolamprologus leleupi</i>	Lamprologue jaune	F	1	1	1	-
<i>Neopetrolisthes maculatus</i>	Crabe porcelaine	I	-	1	-	-
<i>Neosynchiropus ocellatus</i>	Mandarin ocellé, Poisson-mandarin ocellé	F	0	1	-	-
<i>Nerita</i> sp.	Escargot	I	-	1	-	-
<i>Neritina turrata</i>	Nérite tacheté	I	-	1	1	-
<i>Neritina waigiensis</i>	Nérite de Waigiou	I	-	1	-	-
<i>Neritina zebra</i>	Nérite zébrée	I	-	1	-	-
<i>Nothobranchius guentheri</i>	Nothobranchie de Guenther	F	1	1	-	-
<i>Novaculichthys taeniourus</i>	Labre-rasoir masqué	F	1	1	-	-
<i>Octopus bimaculoides</i>	Pieuvre à deux points de Californie	I	-	1	-	-
<i>Octopus vulgaris</i>	Pieuvre commune	I	-	1	-	-
<i>Odontodactylus scyllarus</i>	Squille multicolore, Crevette-mante paon	I	-	1	-	1
<i>Odonus niger</i>	Baliste bleu, Baliste dents rouges,	F	1	1	-	-
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Truite arc-en-ciel	F	1	-	-	1
<i>Ophiocoma</i> sp.	Ophiure	I	-	1	-	-
<i>Ophiopogon japonicus</i>	Muguet du Japon, Barbe de serpent	P	-	1	1	-
<i>Opistognathus aurifrons</i>	Opistognathe à front doré	F	1	1	-	-
<i>Opistognathus macrognathus</i>	Marionnette ponctuée	F	1	1	-	-
<i>Opistognathus randalli</i>	Opistognathe à tête noire	F	0	1	-	-
<i>Opistognathus robinsi</i>	Méné bleu jawfish	F	0	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Oreochromis mossambicus</i>	Tilapia du Mozambique	F	0	-	-	1
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia du Nil	F	1	-	-	1
<i>Oryzias latipes</i>	Médaka	F	0	1	-	-
<i>Oryzias woworae</i>	Poissons de riz	F	0	1	-	-
Osphronemidae	Gourami	F	-	1	-	-
Osteoglossidae	Arawana, Aruanas	F	-	1	-	-
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Arowana argenté	F	1	1	1	-
<i>Ostorhinchus cyanosoma</i>	Apogon à rayures jaunes	F	0	1	-	-
<i>Ostracion cubicus</i>	Poisson coffre jaune	F	1	1	-	-
<i>Ostracion meleagris</i>	Poisson coffre pintade	F	1	1	-	-
<i>Ostracion solorensis</i>	Poisson-coffre réticulé	F	0	1	-	-
<i>Otocinclus</i> sp.	Poisson-Chat Otocinclus	F	-	1	-	-
<i>Otocinclus affinis</i>	Otocinclus	F	1, 2	1	1	-
<i>Otocinclus macrospilus</i>	Oto, Nain oto, poisson-chat cuirassé nain oto sucker	F	0	1	-	-
<i>Otocinclus vittatus</i>	Poisson-Chat Otocinclus	F	1	1	-	-
<i>Oxycirrhites typus</i>	Bécasse à carreaux, Épervier à nez long, Poisson-faucon à long nez	F	1	1	-	-
<i>Oxyeleotris marmorata</i>	Gobie marbré	F	1	-	-	1
<i>Paguristes cadenati</i>	Bernard l'ermite récifal rouge	I	-	1	-	-
Paguroidea	Bernard l'Hermitte	I	-	1	-	-
<i>Palaemonetes</i> sp.	Crevette de verre, Crevette caridée	I	-	1	-	-
<i>Pampus argenteus</i>	Pampus argenté	F	0	-	-	1
<i>Panaqolus albomaculatus</i>	Pleco Tache de moutarde	F	0	1	-	-
<i>Panaqolus changae</i>	Atipas	F	0	1	-	-
<i>Panaqolus maccus</i>	Panaque maccus	F	0	1	-	-
<i>Panaqolus</i> sp.	Atipas	F	-	1	-	-
<i>Panaque cochliodon</i>	Atipas	F	0	1	-	-
<i>Panaque nigrolineatus</i>	Pléco royal, Royal pléco, Royal panaque	F	1	1	1	-
<i>Panaque</i> sp.	Atipas	F	-	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Pandalus platyceros</i>	Crevette tachetée	I	-	-	-	1
<i>Pangio kuhlii</i>	Kuhli, Loche coolie, Loche léopard, Loche svelte, Serpent d'eau	F	1, 2	1	1	-
<i>Panopea generosa</i>	Panope du Pacifique, Panopée, Palourde royale	I	-	-	-	1
<i>Pantodon buchholzi</i>	Poisson-papillon d'eau douce	F	1	1	1	-
<i>Panulirus cygnus</i>	Langouste australienne	I	-	-	-	1
<i>Panulirus interruptus</i>	Langoustine de Californie	I	-	-	-	1
<i>Paphies subtriangulata</i>	Tuatua	I	-	-	-	1
<i>Papilloculiceps longiceps</i>	Poisson-crocodile tapis	F	0	1	-	-
<i>Paracanthurus hepatus</i>	Chirurgien bleu, Chirurgien-palette	F	1	1	-	-
<i>Paracheilinus angulatus</i>	Angular Flasher, Angular Flasherwrasse, Royal Flasher Wrasse [en anglais seulement]	F	1	1	-	-
<i>Paracheilinus carpent</i>	Labre rose	F	1	1	-	-
<i>Paracheilinus cyaneus</i>	Labre nain rouge et bleu	F	1	1	-	-
<i>Paracheilinus flavianalis</i>	Yellowfin Flasher Wrasse, Yellowfin Flasherwrasse [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Paracheilinus filamentosus</i>	Poisson labre à filament	F	1	1	-	-
<i>Paracheilinus lineopunctatus</i>	Labre nain rose	F	1	1	-	-
<i>Paracheiroidon axelrodi</i>	Néon rouge, Tétra cardinal, Néon cardinalis	F	1, 2	1	1	-
<i>Paracheiroidon innesi</i>	Tétra néon	F	1, 2	1	1	-
<i>Paracheiroidon simulans</i>	Faux néon	F	1	1	1	-
<i>Paracirrhites arcatus</i>	Poisson faucon strié	F	1	1	-	-
<i>Paragobiodon lacunicolus</i>	Gobie à nageoires noires	F	1	1	-	-
<i>Paralichthys olivaceus</i>	Cardeau hirame	F	0	-	-	1
<i>Paralithodes camtschaticus</i>	Crabe royal du Kamtchatka, Crabe du Kamtchatka	I	-	-	-	1
<i>Parapercis punctulata</i>	Parapercis à taches noires, Perche de sable à taches noires	F	1	1	-	-
<i>Parapercis schauinslandii</i>	Perche de sable à taches rouges	F	1	1	-	-
<i>Parupeneus barberinoides</i>	Goatfish Bicolor	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Parupeneus barberinus</i>	Capucin barberin, Rouget-barbet barberin	F	0	1	-	-
<i>Parupeneus cyclostomus</i>	Rouget-barbé doré, Rouget-barbet jaune	F	1	1	-	-
<i>Parupeneus multifasciatus</i>	Rouget à trois bandes, Capucin à trois selles	F	0	1	-	-
<i>Pecten maximus</i>	Coquille Saint-Jacques	I	-	-	-	1
Pectinoidea	Pétoncle	I	-	-	-	1
<i>Pelvicachromis pulcher</i>	Pelmato	F	1	1	1	-
<i>Perca flavescens</i>	Perchaude	F	0	-	-	-
<i>Percnon gibbesi</i>	Sally-pied-léger	I	-	1	-	-
<i>Periclimenes brevicarpalis</i>	Crevette queue de paon	I	-	1	-	-
<i>Periophthalmus barbarus</i>	Sauteur de vase atlantique	F	1	-	-	-
<i>Pervagor janthinosoma</i>	Poisson lime à queue orange	F	1	1	-	-
<i>Pervagor melanocephalus</i>	Poisson-lime à queue rouge	F	1	1	-	-
<i>Pethia conchoniis</i>	Barbus rosé	F	0	1	1	-
<i>Pethia nigrofasciata</i>	Barbus nigro, Barbus rubis noir	F	0	1	1	-
<i>Pethia padamya</i>	Barbus d'Odessa	F	0	1	-	-
<i>Pethia ticto</i>	Barbus à deux taches, Barbus bimaçulé	F	0	1	-	-
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	F	0	-	-	-
<i>Phenacogrammus interruptus</i>	Tétra du Congo, Phénaco	F	1	1	1	-
<i>Pholidichthys leucotaenia</i>	Gobie bagnard ingénieur	F	1	1	-	-
<i>Phyllorhiza punctata</i>	Cloche flottante, Méduse à pois blancs, Méduse constellée	I	-	-	-	-
<i>Plectorhinchus lineatus</i>	Gaterin à bandes jaunes	F	1	1	-	-
<i>Plectropomus laevis</i>	Mérou sellé, Babone, Mérou léopard	F	1	1	-	-
<i>Pictichromis paccagnellae</i>	Vanille-fraise	F	0	1	-	-
<i>Pictichromis porphyrea</i>	Poisson Serran violet	F	0	1	-	-
<i>Pimelodus pictus</i>	Silure Ange	F	1	1	-	-
<i>Pimephales promelas</i>	Tête de boule, Méné à tête de boule, Méné à grosse tête	F	1	1	1	-
<i>Placopecten magellanicus</i>	Pétoncle géant, Peigne hauturier	I	-	-	-	1
<i>Platax orbicularis</i>	Platax orbiculaire, Platax rond	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Platax pinnatus</i>	Platax ombré à nageoires jaunes	F	1	1	-	-
<i>Platax teira</i>	Platax à longues nageoires, Poisson chauve-souris à longues nageoires, Platax teira	Q2	1	1	-	-
<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	Gaterin arlequin	F	1	1	-	-
<i>Plectranthias inermis</i>	Poisson anthias à faux blanches	F	1	1	-	-
<i>Plectranthias nanus</i>	Bownband Perchlet [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Plectropomus leopardus</i>	Loche saumonée, Saumonée léopard	F	1	-	-	1
<i>Plotosus lineatus</i>	Poisson-chat rayé, Balibot rayé	F	0	1	-	-
<i>Poecilia latipinna</i>	Molly voile	F	1, 3	1	1	-
<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	F	1, 2, 3	1	1	-
<i>Poecilia</i> sp.	Molly	F	-	1	1	-
<i>Poecilia sphenops</i>	Molly	F	1, 2, 3	1	1	-
<i>Poecilia velifera</i>	Molly voile	F	1	1	1	-
<i>Poecilia wingei</i>	Guppy Endler, Guppy de Campoma, Guppy Picasso, Poecilia sp Endler, Guppy sauvage	F	0	1	-	-
<i>Pogostemon stellatus</i>	-	P	-	1	1	-
Polychaeta	Polychètes	I	-	1	-	-
<i>Polypterus delhezi</i>	Bichir rayé	F	0	1	-	-
<i>Polypterus endlicherii</i>	Bichir sellé	F	0	1	-	-
<i>Polypterus ornatipinnis</i>	Poisson allongé à tête de reptile	F	1	1	-	-
<i>Polypterus senegalus</i>	Bichir gris	F	1	1	1	-
<i>Polypterus</i> sp.	Bichir	F	-	1	-	-
Pomacanthidae	Anges	F	-	1	-	-
<i>Pomacentrus alleni</i>	Demoiselle d'Andaman	F	1	1	-	-
<i>Pomacentrus coelestis</i>	Demoiselle Néon	F	1	1	-	-
<i>Pomacanthus imperator</i>	Ange de mer impérial	F	1	1	-	-
<i>Pomacanthus navarchus</i>	Poisson-ange amiral	F	1	1	-	-
<i>Pomacanthus paru</i>	Poisson-ange français	F	1	1	-	-
<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	Chirurgien tabac	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Poisson-ange à six bandes	F	1	1	-	-
<i>Pomacentrus sulfureus</i>	Demoiselle soufre	F	1	1	-	-
<i>Pomacanthus xanthometopon</i>	Poisson-ange à front jaune	F	1	1	-	-
<i>Pomacea bridgesii</i>	Ampularia africana, Ampullaire, Ampullaire "gold", Ampullaire à points ou calimaçon	I	-	1	-	-
<i>Pomacea diffusa?</i>	Escargots pomme	I	-	1	-	-
<i>Pomacea glauca</i>	L'escargot à pomme d'or	I	-	1	-	-
<i>Potamotrygon hystrix</i>	Raie Rivière	F	1	1	1	-
<i>Potamotrygon motoro</i>	Raie ocellée d'eau douce	F	1	1	-	-
<i>Premnas biaculeatus</i>	Poisson-clown à joues épineuses	F	1	1	-	-
<i>Prionobrama filigera</i>	Tétra de verre, Characin de verre a queue rouge	F	1	1	-	-
<i>Pristella maxillaris</i>	Chardonneret d'eau, Tétra pristella	F	1	1	1	-
<i>Prognathodes aculeatus</i>	Papillon à bec des Caraïbes	F	1	1	-	-
<i>Protopterus annectens</i>	Dipneuste africain	F	0	1	-	-
<i>Protoreaster nodosus</i>	Étoile de mer à cornes	I	-	1	-	-
<i>Pseudacanthicus leopardus</i>	Leopard pleco	F	1	1	1	-
<i>Pseudacanthicus sp.</i>	Atipas	F	-	1	-	-
<i>Pseudanthias bartlettorum</i>	Barbier de Bartlett	F	1	1	-	-
<i>Pseudanthias dispar</i>	Poisson anthias pêche, Barbier pêche	F	1	1	-	-
<i>Pseudanthias evansi</i>	Barbier à queue jaune	F	1	1	-	-
<i>Pseudanthias flavoguttatus</i>	Barbier violet à dos jaune	F	0	1	-	-
<i>Pseudanthias huchtii</i>	Anthias de Hutch, Barbier de Hucht, Anthias vert	F	1	1	-	-
<i>Pseudanthias hypselosoma</i>	Barbier rouge	F	1	1	-	-
<i>Pseudanthias pleurotaenia</i>	Barbier à tâche fushia, Anthias à tache carrée	F	1	1	-	-
<i>Pseudanthias squamipinnis</i>	Barbier rouge, Poisson-barbier	F	1	1	-	-
<i>Pseudanthias tuka</i>	Barbier pourpre	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Pseudechidna brummeri</i>	Murène ruban blanc	F	1	1	-	-
<i>Pseudobalistes fuscus</i>	Baliste vermiculé	F	1	1	-	-
<i>Pseudocheilinus hexataenia</i>	Labre nain à six bandes	F	1	1	-	-
<i>Pseudocheilinus ocellatus</i>	Labre pygmée à ocelle	F	0	1	-	-
<i>Pseudocheilinus octotaenia</i>	Labre pygmée à huit lignes	F	1	1	-	-
<i>Pseudocheilinus tetrataenia</i>	Labre pygmée à quatre lignes	F	1	1	-	-
<i>Pseudochromis aldabraensis</i>	Serran nain orange	F	1	1	-	-
<i>Pseudochromis diadema</i>	Pseudochromis diadème	F	1	1	-	-
<i>Pseudochromis dilectus</i>	Pseudochromis à tête brune	F	1	1	-	-
<i>Pseudochromis fridmani</i>	Serran orchidée	F	1	1	-	-
<i>Pseudochromis sankeyi</i>	Pseudochromis rayé	F	1	1	-	-
<i>Pseudochromis sp.</i>	-	F		1	-	-
<i>Pseudochromis springeri</i>	Pseudochromis à bandes bleues	F	1	1	-	-
<i>Pseudohemiodon apithanos</i>	Atipas	F	0	1	1	-
<i>Pseudojuloides cerasinus</i>	Smalltail Wrasse, Pencil Wrasse [en anglais seulement]	F	1	1	-	-
<i>Pseudomugil furcatus</i>	Bleu-œil De Forktail	F	1	1	1	-
<i>Pseudomugil luminatus</i>	Red néon	F	0	1	-	-
<i>Pseudotropheus sp.</i>	Cichlidés mbuna	F	0	1	-	-
<i>Pterapogon kauderni</i>	Apogon de Kaudern	F	1	1	-	-
<i>Ptereleotris evides</i>	Eleotris à trois couleurs	F	1	1	-	-
<i>Ptereleotris heteroptera</i>	Poisson-fléchette à queue tachetée	F	1	1	-	-
<i>Ptereleotris zebra</i>	Poisson-fléchette zébré	F	1	1	-	-
<i>Pterois antennata</i>	Ptérois à antennes, Poisson-scorpion à antennes	F	1	1	-	-
<i>Pterois lunulata</i>	Poisson scorpion lunulata	F	1	1	-	-
<i>Pterois volitans</i>	Rascasse volante	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Pterois volitans</i>	Rascasse volante	F	1	1	-	-
<i>Pterophyllum altum</i>	Scalaire haut, Altum	F	1	1	1	-
<i>Pterophyllum scalare</i>	Scalaire	F	1, 2, 3	1	1	-
<i>Pterophyllum</i> sp.	Poisson-ange	F	3	1	-	-
<i>Pterophyllum</i> sp.	Poisson-ange platinum	F	3	1	-	-
<i>Pterygoplichthys anisitsi</i>	Pleco commun	F	1	1	-	-
<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i>	Pléco léopard	F	1	1	1	-
<i>Pterygoplichthys</i> sp.	Suckermouth armoured catfish [en anglais seulement]	F	2	1	1	-
<i>Puntigrus tetrazona</i>	Barbu de Sumatra	F	0	1	1	-
<i>Puntius titteya</i>	Barbus cerise	F	1	1	1	-
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Piranha rouge, Piranha à ventre rouge	F	1, 3	1	1	-
<i>Pygoplites diacanthus</i>	Poisson-ange duc, Poisson-ange royal	F	1	1	-	-
<i>Rasbora kalochroma</i>	Rasbora clown	F	1	1	-	-
<i>Rhinecanthus aculeatus</i>	Baliste-Picasso clair	F	1	1	-	-
<i>Rhinecanthus rectangulus</i>	Baliste écharpe, Baliste picasso à bandeau noir	F	1	1	-	-
<i>Rhinomuraena quaesita</i>	Murène ruban, Murène ruban bleue	F	1	1	-	-
<i>Rhinopias frondosa</i>	Poisson-scorpion feuillu, Poisson-scorpion des algues	F	1	1	-	-
<i>Rhynchocinetes durbanensis</i>	Crevette chameau	I	-	1	-	-
<i>Rhynchocinetes</i> sp.	Dancing Shrimp [en anglais seulement]	I	-	1	-	-
<i>Rocio octofasciata</i>	Jack Dempsey	F	0	1	-	-
<i>Rotala macrandra</i>	Rotala Macranda	P	-	1	1	-
<i>Rotala nanjenshan</i>	Rotala Nanjenshan	P	-	1	1	-
<i>Rotala wallichii</i>	Rotala Wallichii	P	-	1	1	-
<i>Ruditapes philippinarum</i>	Palourde japonaise	I	-	-	-	1
<i>Ruditapes variegatus</i>	'Palourde bariolée	I	-	-	-	1
<i>Sabellastarte</i> sp.	Sabelle	I	-	1	-	-
<i>Sabellastarte spectabilis</i>	Sabelle indienne	I	-	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Salarias fasciatus</i>	Salarias	F	1	1	-	-
<i>Salarias guttatus</i>	Blennie à pois fins	F	0	1	-	-
<i>Salarias ramosus</i>	Blennie étoilée	F	0	1	-	-
<i>Salarias segmentatus</i>	Blennie segmenté	F	1	1	-	-
<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique	F	1	-	-	1
Salmoninae	Truite	F	0	-	-	1
<i>Saururus cernuus</i>	Saurure penché, Lézardelle penchée	P	-	1	1	-
<i>Sawbwa resplendens</i>	Nez rouge asiatique	F	1	1	-	-
Scaridae	Poisson-perroquet	F	-	1	-	-
<i>Scartella cristata</i>	Blennie chevelue, Blennie à chevrons	F	0	1	-	-
<i>Scatophagus argus</i>	Pavillon tacheté, Argus vert, Scatophage,	F	1	1	-	-
<i>Sciaenochromis</i> sp.	Cichlidé Malawi	F	-	1	-	-
<i>Scophthalmus maximus</i>	Turbot	F	1	-	-	1
<i>Scorpaenichthys marmoratus</i>	Cabezón	F	1	1	-	-
<i>Sebastes caurinus</i>	Sébaste cuivré	F	1	-	-	1
<i>Sebastes rastrelliger</i>	Grass Rockfish	F	0	-	-	1
<i>Sebastes schlegelii</i>	Sébaste coréen	F	0	-	-	1
<i>Selaginella</i> sp.	Sélaginelle	P	-	1	1	-
<i>Selene vomer</i>	Musso panache	F	1	1	-	-
<i>Semicossyphus pulcher</i>	Labre californien	F	0	-	-	1
<i>Serranus tigrinus</i>	Serran tigré, Serran arlequin	F	1	1	-	-
<i>Serranus tortugarum</i>	Poisson serran craie	F	1	1	-	-
<i>Serripes groenlandicus</i>	Coque du Groenland	I	-	-	-	1
<i>Shinnersia rivularis</i>	Feuille de chêne du mexique	P	-	1	1	-
<i>Sicyopus exallisquamulus</i>	Red Lipstick Goby [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Siganus corallinus</i>	Sigan corail	F	1	1	-	-
<i>Siganus doliatus</i>	Sigan barré, Picot à lignes bleues	F	0	1	-	-
<i>Siganus puellus</i>	Poisson-lapin tacheté	F	1	1	-	-
<i>Siganus uspi</i>	Tête de renard à deux couleurs	F	1	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Siganus unimaculatus</i>	Tête de renard à une tache	F	0	1	-	-
<i>Siganus virgatus</i>	Sigan à deux bandes	F	1	1	-	-
<i>Siganus vulpinus</i>	Poisson-lapin	F	1	1	-	-
<i>Signigobius biocellatus</i>	Gobie à deux ocelles, Gobie aux yeux de crabe	F	1	1	-	-
<i>Siliqua patula</i>	Couteau	I	-	-	-	1
Siluriformes	Poisson-chat	F	-	1	1	1
<i>Skiffia multipunctata</i>	Lago de camecuaro	F	0	1	-	-
<i>Spathiphyllum wallisii</i>	Fleur de lune, Lis de la paix, Spathiphyllé de Wallis	P	-	1	1	-
<i>Sphaeramia nematoptera</i>	Apogon pyjama, Poisson-pyjama	F	1	1	-	-
<i>Spisula murchisoni</i>	Palourde de tempête	I	-	-	-	1
<i>Stegastes leucostictus</i>	Poisson-demoiselle beau Grégoire	F	1	1	-	-
<i>Stenopus hispidus</i>	Grande crevette nettoyeuse	I	-	1	-	-
<i>Stenotomus chrysops</i>	Spare doré	F	0	-	-	1
<i>Stichodactyla</i> sp.?	Anémone Stichodactyla	I	-	1	-	-
<i>Stichodactyla tapetum</i>	Anémone-tapette	I	-	1	-	-
<i>Stiphodon atropurpureus</i>	Gobie bleu néon	F	0	1	-	-
<i>Stonogobiops nematodes</i>	Gobie à filaments	F	1	1	-	-
<i>Stonogobiops xanthorhinica</i>	Gobies de crevettes jaunisse	F	1	1	-	-
<i>Strombus</i> sp.	Conques	I	-	1	-	1
<i>Strongylocentrotus purpuratus</i>	Oursin pourpre	I	-	1	-	-
<i>Symphoricarthus spilurus</i>	Vivaneau voilier	F	1	1	-	-
<i>Symphysodon aequifasciatus</i>	Discus commun	F	1	1	1	-
<i>Symphysodon discus</i>	Discus de Heckel	F	1	1	1	-
<i>Symphysodon</i> sp.	Discus	F	-	1	1	-
<i>Synchiropus marmoratus</i>	Poisson mandarin étoilé	F	1	1	-	-
<i>Synchiropus moyeri</i>	Dragonnet de Moyer	F	0	1	-	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Synchiropus ocellatus</i>	Mandarin ocellé, Poisson-mandarin ocellé	F	1	1	-	-
<i>Synchiropus picturatus</i>	Poisson-mandarin bariolé, Dragonnet psychédélique	F	1	1	-	-
<i>Synchiropus splendidus</i>	Poisson-mandarin, Poisson-cachemire, Poisson mandarin cachemire	F	1	1	-	-
<i>Synchiropus stellatus</i>	Mandarin étoilé	F	0	1	-	-
<i>Synchiropus sycorax</i>	Poisson Dragonnet rouge rubis	F	0	1	-	-
<i>Syngnathoides biaculeatus</i>	Syngnathes	F	0	1	-	-
<i>Syngonium podophyllum</i>	Patte-d'oie	P	-	1	1	-
<i>Synodontis nigrita</i>	Faux poisson-chat à l'envers	F	1	1	-	-
<i>Synodontis nigriventris</i>	Poisson-chat du Congo	F	1	1	1	-
<i>Synodontis polli</i>	Synodontis Polly White Zambia [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Taeniura lymma</i>	Raie pastenague à taches bleues, Pastenague queue à ruban	F	1	1	-	-
<i>Takifugu ocellatus?</i>	Poisson-globe, Poisson-ballon	F	0	1	-	-
<i>Tanichthys albonubes</i>	Néon du pauvre	F	1, 2, 3	1	1	-
<i>Tateurndina ocellicauda</i>	Tateur	F	1	1	-	-
<i>Tatia musaica</i>	Ninja Tatia	F	0	1	-	-
<i>Tautoga onitis</i>	Tautog	F	1	-	-	1
<i>Taxiphyllum barbieri</i>	Mousse de Java	P	-	1	1	-
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	Girelle à tête bleue	F	1	1	-	-
<i>Thalassoma janseni</i>	Girelle guêpe	F	0	1	-	-
<i>Thalassoma lunare</i>	Girelle paon, Girelle verte	F	1	1	-	-
<i>Thalassoma lutescens</i>	Girelle-paon jaune	F	1	1	-	-
<i>Thayeria boehlkei</i>	Poisson-pingouin	F	1, 2	1	1	-
<i>Thor amboinensis</i>	Crevette sexy	I	-	1	-	-
<i>Tigrigobius macrodon</i>	Gobie tigre	F	0	1	-	-
<i>Tigrigobius multifasciatus</i>	Gobie à bandes vertes	F	0	1	-	-
<i>Tigrigobius puncticulatus</i>	Gobie roux	F	0	1	-	-
<i>Trichogaster chuna</i>	Gourami miel	F	1	1	1	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Trichogaster labiosa</i>	Gourami à grosses lèvres	F	1	1	-	-
<i>Trichogaster lalius</i>	Gourami nain	F	0	1	1	-
<i>Trichopodus leerii</i>	Gourami perlé	F	1	1	1	-
<i>Trichopodus trichopterus</i>	Gourami bleu	F	1, 3	1	1	-
<i>Trichopsis pumila</i>	Gourami grogneur nain	F	1	1	-	-
<i>Trichromis salvini</i>	Salvini,	F	0	1	-	-
<i>Trigonostigma espei</i>	Rasbora de Lambchop, Rasbora d'espe	F	1	1	1	-
<i>Trigonostigma heteromorpha</i>	Rasbora arlequin	F	1, 2	1	1	-
<i>Trigonostigma somphongsi</i>	Rasbora du Siam	F	0	1	-	-
<i>Tripneustes gratill</i>	Oursin bonnet de prêtre	I	-	1	-	-
<i>Trochus</i> sp.	Troque	I	-	1	-	-
<i>Tropheus</i> sp.	Tropheus Ikola	F	0	1	-	-
<i>Turbo fluctuosus</i>	Turban mexicain	I	-	1	-	-
<i>Turbo histrio</i>	Escargot de mer	I	-	1	-	-
<i>Turbo setosus</i>	Rough Turban	I	-	1	-	-
<i>Tylomelania scalariopsis?</i>	Escargot	I	-	1	-	-
<i>Uaru amphiacanthoides</i>	Uaru	F	1	1	1	-
<i>Uaru fernandezyepezi</i>	Cichlidé Uaru	F	0	1	-	-
<i>Urobatis halleri</i>	Raie ronde de Haller	F	1	1	-	-
<i>Uropterygius concolor</i>	Mur ne unicolore	F	1	1	-	-
<i>Valenciennea bella</i>	Gobie bella	F	0	1	-	-
<i>Valenciennea longipinnis</i>	Poisson Gobie	F	1	1	-	-
<i>Valenciennea puellaris</i>	Gobie dormeur à taches orange	F	1	1	-	-
<i>Valenciennea sexguttata</i>	Gobie à six taches	F	1	1	-	-
<i>Valenciennea strigata</i>	Poisson Gobie aux joues bleues	F	1	1	-	-
<i>Valenciennea wardii</i>	Poisson Gobie dormeur	F	1	1	-	-
<i>Vallisneria</i> sp.	Vallisnéries	P	-	1	1	-
<i>Vallisneria spiralis</i>	Vallisnérie spiralee	P	-	1	1	-
<i>Vallisneria torta</i>	-	P	-	1	1	-

Nom scientifique	Nom commun	Taxa	Études antérieures ?	Aq	JD	LF
<i>Vesicularia dubyana</i>	Mousse de Java	P	-	1	-	-
<i>Xanthichthys auromarginatus</i>	Baliste à liseré d'or	F	1	1	-	-
<i>Xanthichthys caeruleolineatus</i>	Outrigger Triggerfish [en anglais seulement]	F	0	1	-	-
<i>Xiphophorus hellerii</i>	Xipho, Porte-épée, Porte-glaive , Xiphophore	F	1, 3	1	1	-
<i>Xiphophorus maculatus</i>	Platy	F	1, 3	1	1	-
<i>Xiphophorus montezumae</i>	Porte-épée du Montezuma	F	0	1	-	-
<i>Xiphophorus sp.</i>	Platy	F	2	1	1	-
<i>Xiphophorus variatus</i>	Platy variatus	F	1	1	1	-
<i>Zanclus cornutus</i>	Zancla cornu, Porte-enseigne cornu, Tranchoir cornu, Idole mauresque, Idole des Maures	F	1	1	-	-
<i>Zebrasoma desjardini</i>	Chirurgien-voilier	F	1	1	-	-
<i>Zebrasoma flavescens</i>	Chirurgien jaune	F	1	1	-	-
<i>Zebrasoma rostratum</i>	Chirurgien à rostre	F	0	1	-	-
<i>Zebrasoma scopas</i>	Chirurgien à balais	F	1	1	-	-
<i>Zebrasoma xanthurum</i>	Acanthure à queue jaune	F	1	1	-	-
<i>Zebrasoma velifer</i>	Chirurgien à voile, Chirurgien voilier	F	1	1	-	-