



Les espèces exotiques envahissantes aquatiques : Le cas du lac Memphrémagog

The Aquatic Invasive Species: The Lake Memphremagog Case

Présenté par Ariane Orjikh / Presented by Ariane Orjikh

Biogliste et directrice générale du MCI / Biologist and general manager at MCI

01

Généralités sur les espèces exotiques envahissantes *General information Aquatic Invasive Species*

02

Moule zébrée, vivipares exotiques, myriophylle à épi *Zebra mussel, exotic snails, eurasian watermilfoil*

03

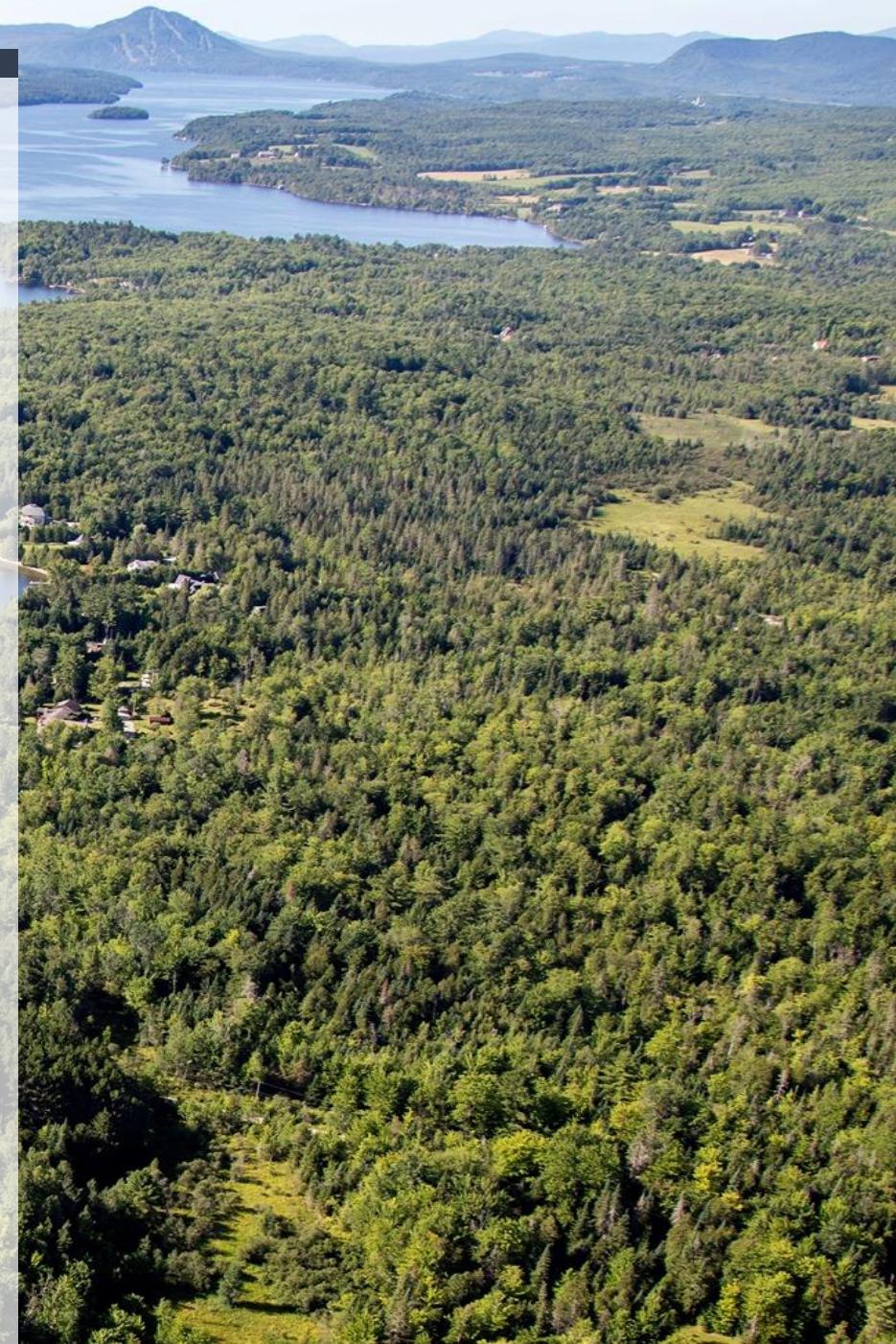
Les principales EEEA à nos portes *The main AEIS at our doors*

04

Méthodes de prévention en place dans la région *Prevention methods in place in the region*

05

Méthodes de signalement *Reporting methods*



Définition d'une espèce exotique envahissante (EEE)

- Végétale, animale ou micro-organisme (virus, bactérie ou champignon)
- Introduite hors de son aire de répartition naturelle
- Capacité de se reproduire rapidement au point de supplanter les espèce indigènes
- Très difficile à contrôler
- Une menace pour l'environnement, la biodiversité, l'économie ou la société (santé humaine)

Definition of an exotic invasive species

- *Plant, animal, or micro-organism (virus, bacteria or fungus)*
- *Introduced outside of its natural habitat*
- *Ability to reproduce rapidly, to the point of replacing native species*
- *Very difficult to control*
- *A menace to the environment, biodiversity, the economy or society (human health)*



87 EEE végétales au Québec: quelques exemples / 87 exotic invasive plants in Quebec: some examples



Nom : Roseau commun

Name : Common reed
(*Phragmites australis*)



Nom : Myriophylle à épis

Name : Eurasian watermilfoil
(*Myriophyllum spicatum*)



Nom : Berce du Caucase

Name : Giant hogweed
(*Heracleum mantegazzianum*)



Nom : Nerprun bourdaine

Name : Alder buckthorn
(*Rhamnus frangula*)



Nom : Renouée du Japon

Name : Japanese knotweed
(*Fallopia japonica*)



Nom : Nerprun cathartique

Name : Common buckthorn
(*Rhamnus cathartica*)



État de la situation - Québec

49 EEE fauniques présentes au Québec selon le MFFP :

- 7 Crustacés
- 1 Hydrozoaire
- 4 Mollusques
- 12 Poissons
- 1 Reptile
- 10 Mammifères
- 6 Oiseaux
- 3 Insectes et vers
- 6 Champignons

The situation in Québec

The 49 animal EIS present in Québec according to the MFFP :

- 7 Crustacians*
- 1 Hydrozoan*
- 4 Molluscs*
- 12 Fish*
- 1 Reptiles*
- 10 Mammals*
- 6 Birds*
- 3 Insects and worms*
- 6 Mushrooms*



État de la situation – Les principales espèces exotiques envahissantes aquatiques (EEEAs) au lac Memphrémagog

Animales

- Moule zébrée
- Vivipare géorgienne
- Vivipare chinoise

Végétales

- Myriophylle à épi
- Roseau commun

The situation –

The main aquatic invasive species (AEIS) found in Lake Memphremagog

Fauna

- *Zebra mussel*
- *Chinese banded snail*
- *Chinese mystery snail*

Flora

- *Eurasian watermilfoil*
- *Common reed*

02



La moule zébrée / The Zebra Mussel

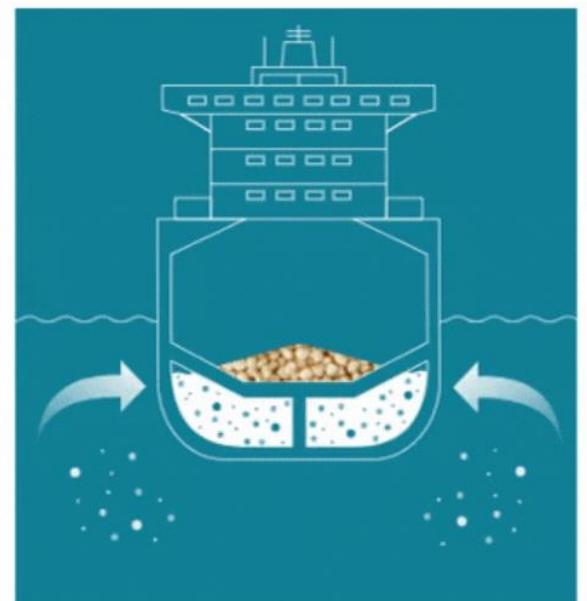
Denis Mongeau
www.plongeemagog.com

La moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) / The Zebra Mussel

02

Origine

- Mer Noire et mer Caspienne en Europe du Sud-Est
- Grands Lacs: fin des années 1980 par l'eau de ballast évacuée des navires



Source : www.oceanservice.noaa.gov

Identification

- Face inférieure plate; forme triangulaire; motifs en zigzags variés (mais pas toujours)
- Longueur allant jusqu'à 4-5 cm
- Se fixe aux surfaces solides à l'aide de ses byssus (filaments situés sur sa face ventrale plane)



Origine

- Black and Caspian seas in South eastern Europe
- Great lakes: end of the 1980s via discharge of boat ballast

Identification

- Flat underside, triangular form, varied zigzag patterns (but not always)
- Reaching 4-5 cm in length
- Attaches itself to solid surfaces by way of its byssus (filaments on its ventral plane)

Reproduction

- Température de l'eau $\geq 10-12$ °C

Profondeur:

- Généralement de 2 à 12 m

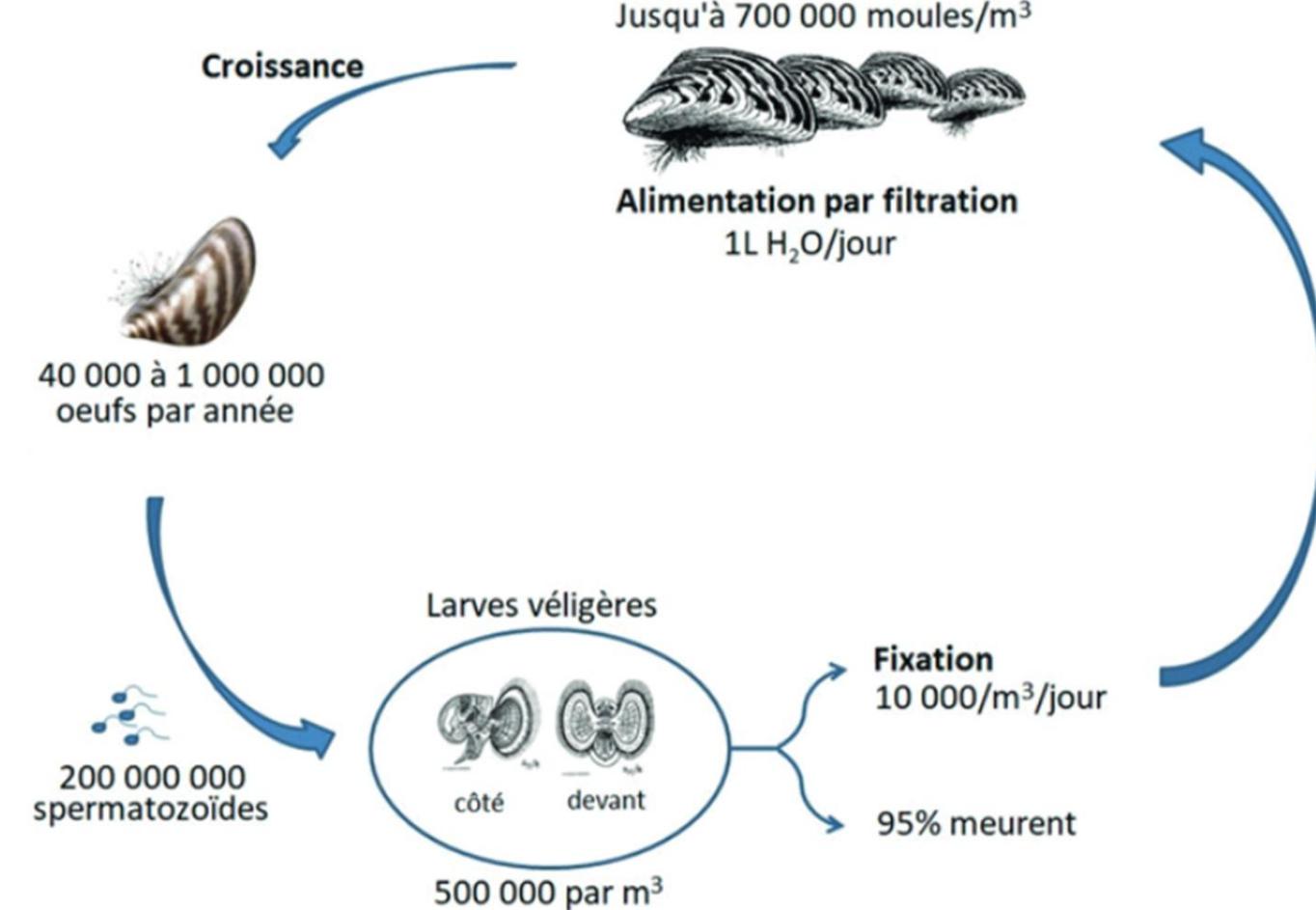
Reproduction

- Water temperature $\geq 10-12$ °C

Depth:

- Generally from 2 to 12 m

CYCLE DE LA MOULE ZÉBRÉE - *Dreissena polymorpha*



Conditions favorables

- pH ≥7,2
- Calcium (mg/L):

Ideal conditions

- pH ≥7,2
- Calcium (mg/L):

CROISSANCE	DÉFINITION	MOULE ZÉBRÉE
Très faible	Les adultes ne peuvent pas survivre	< 12
Moyenne	Survie des adultes et reproduction assurées à un niveau très faible	12 - 19
Élevée	Survie des adultes et reproduction assurées pour des populations de bonnes tailles.	20 - 25
Très élevée	Concentrations optimales ou presque pour tous les stades du cycle biologique des moules, se traduisant généralement par un niveau d'infestation élevée à très élevée	> 25

Source: Pêches et Océans Canada, 2012. Avis scientifique découlant de l'évaluation des risques posés par trois espèces de moules (*Dreissena polymorpha*, *Dreissena rostriformis bugensis* et *Mytilopsis leucophaeata*) dans les écosystèmes d'eau douce au Canada

- Compétition pour la nourriture
- Modification du fond du lac
- Éclaircissement de l'eau
- Bouchent les prises d'eau
- Endommagent les bateaux
- S'échouent sur les plages: les coquilles peuvent couper



Photo: Denis Mongeau, Plongée Magog



Photo: Denis Mongeau, Plongée Magog



Conduite d'eau potable municipale
Photo: Ville de Sherbrooke



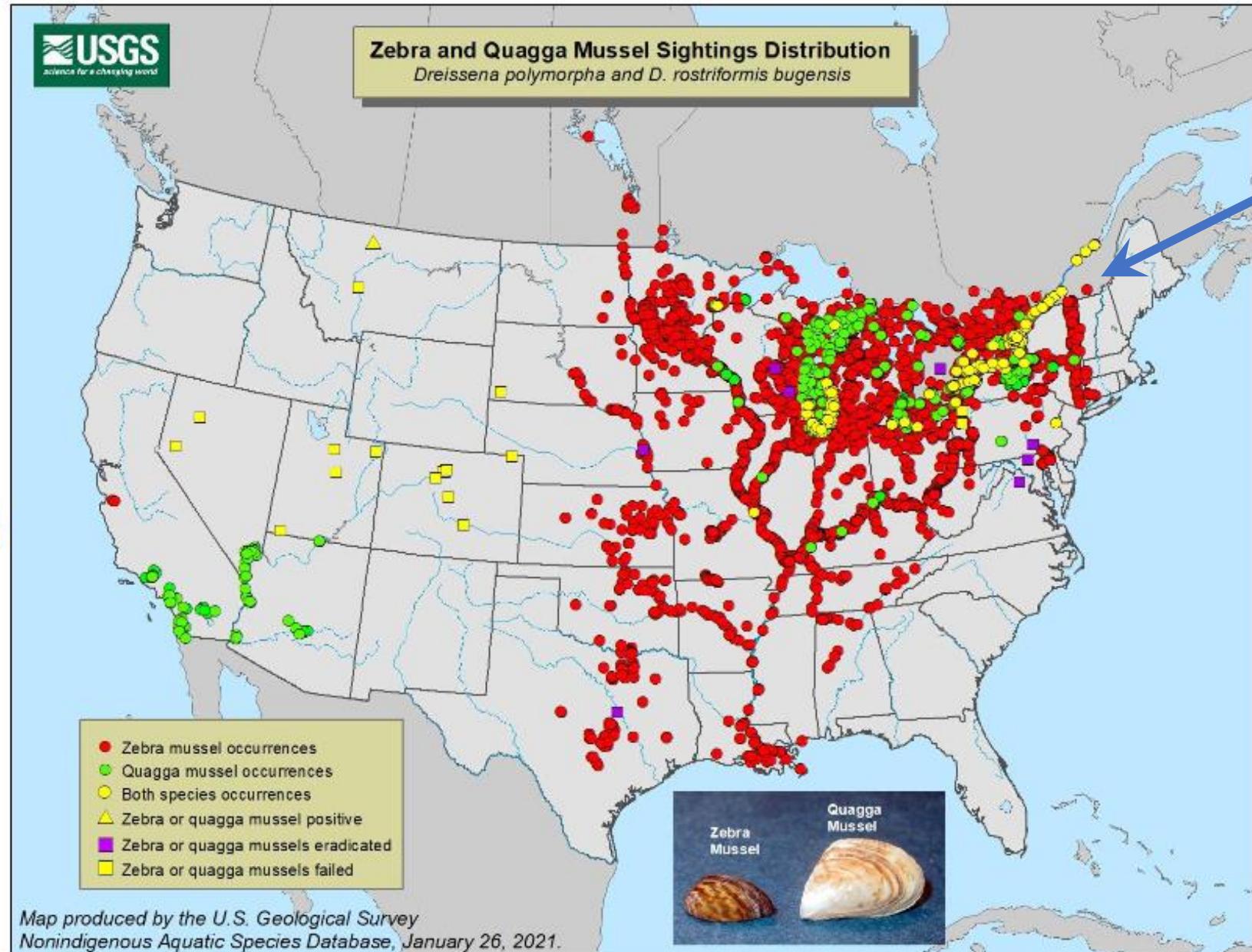
Plage Lester, Manitoba
Photo : Nicole Lester

- Competes for food
- Changes the lake bottom
- Clarifies the water
- Blocks water intakes
- damages boats
- wash up on beaches where their sharp shells are a hazard

Répartition en Amérique du Nord en 2021 / Distribution in North America in 2021



Moule zébrée
(*Dreissena polymorpha*)



Moule quagga
(*Dreissena bugensis*)

Lake
Memphrémagog:
since 2018

Inventaire de moules zébrées en apnée

Objectif: Confirmer la présence de la moule zébrée dans les secteurs où l'envahissement n'a pas encore été confirmée

- 2 plongeurs en apnée pendant 30 min (1 h-personne)
- 164 sites depuis 2018



Zebra mussel inventories (Snorkeling)

Objective: Confirm the presence of the zebra mussel in areas where invasion has not yet been confirmed.

- *2 divers in snorkeling for 30 min. (1 hour-effort)*
- *164 sites until 2018*

- Projet finance en partie par:
- MRC de Memphrémagog
- Municipalité riveraine

- Project supported by:
- *MRC Memphremagog,*
- Shoreline municipalities*

2018

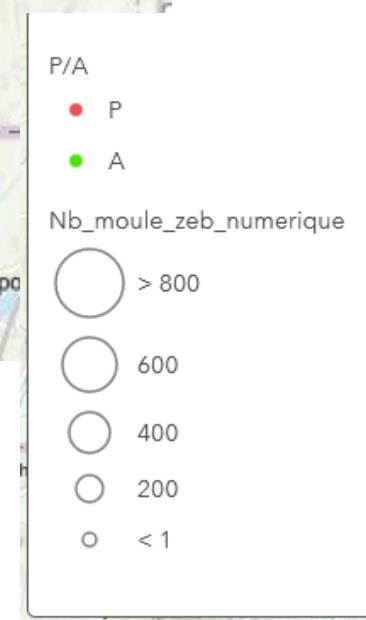
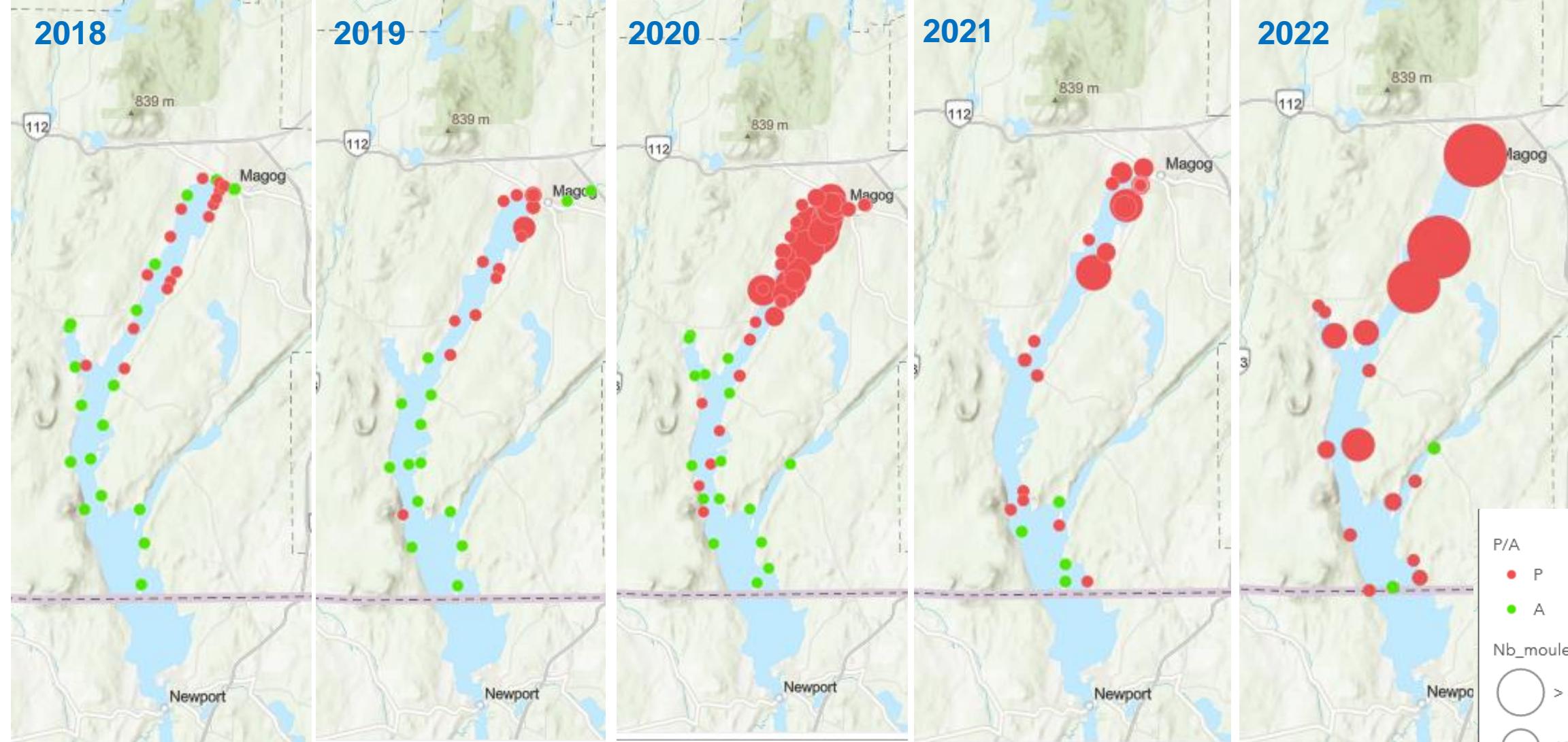
2019

2020

2021

2022

02



Evolution de la concentration des véligères

Objectif: Identifier les périodes de reproduction

Evolution of veliger concentrations

Objective: Identify reproduction periods

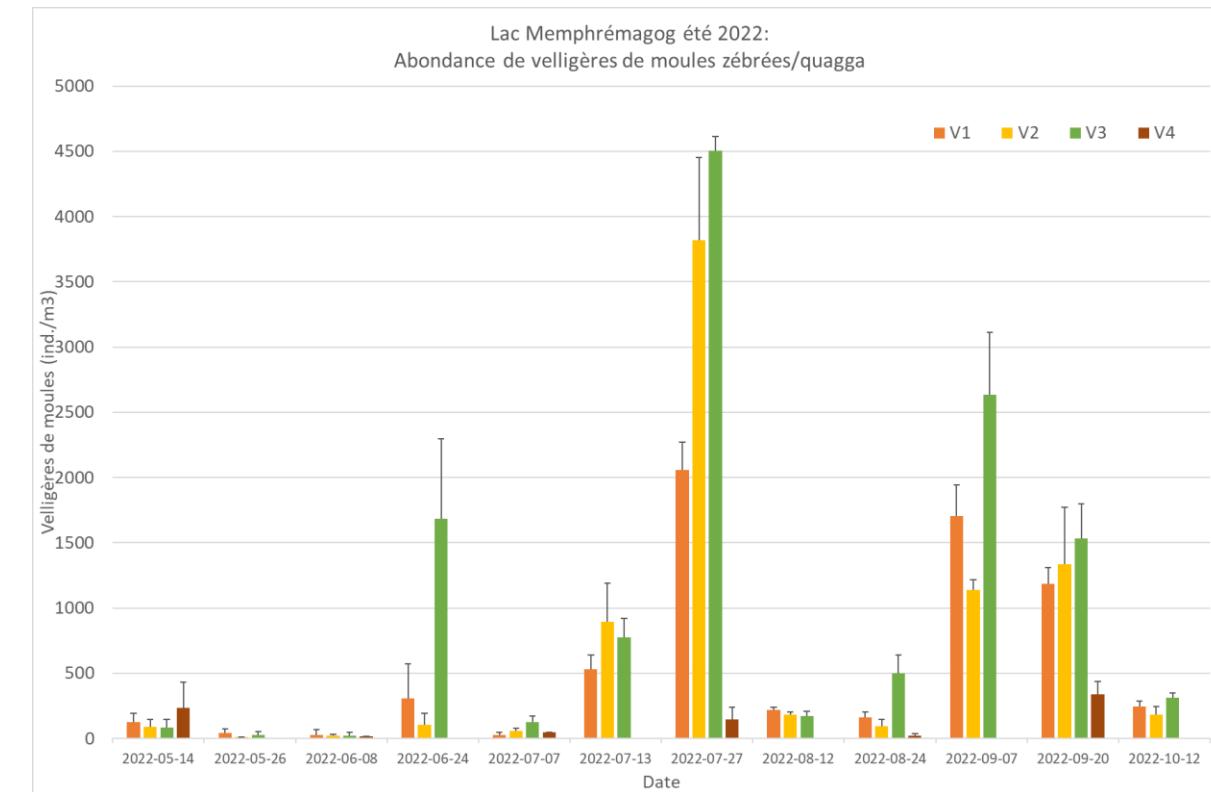
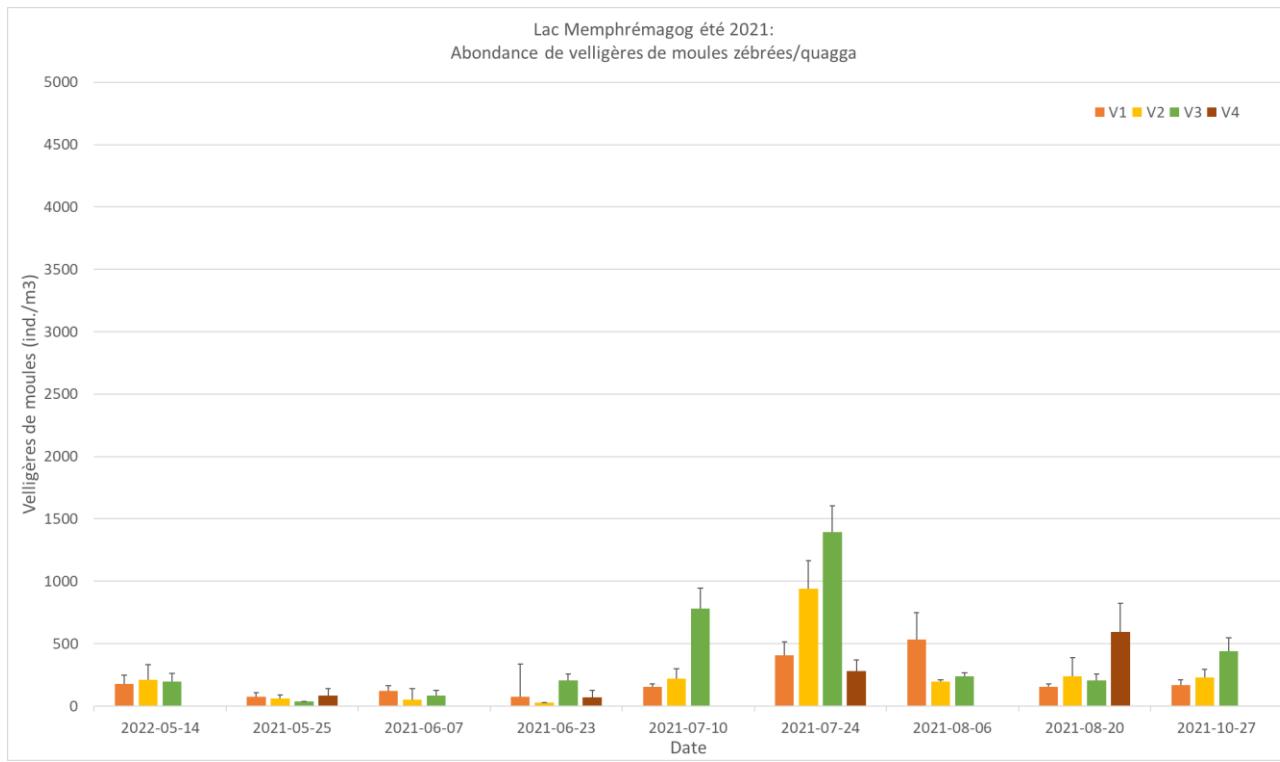


- Project supported by:
- Fisheries and Oceans Canada, MFFP
- MRC Memphremagog, Shoreline municipalities



Evolution de la concentration des véligrès

Evolution of veliger concentrations



Suivi de l'évolution de la densité

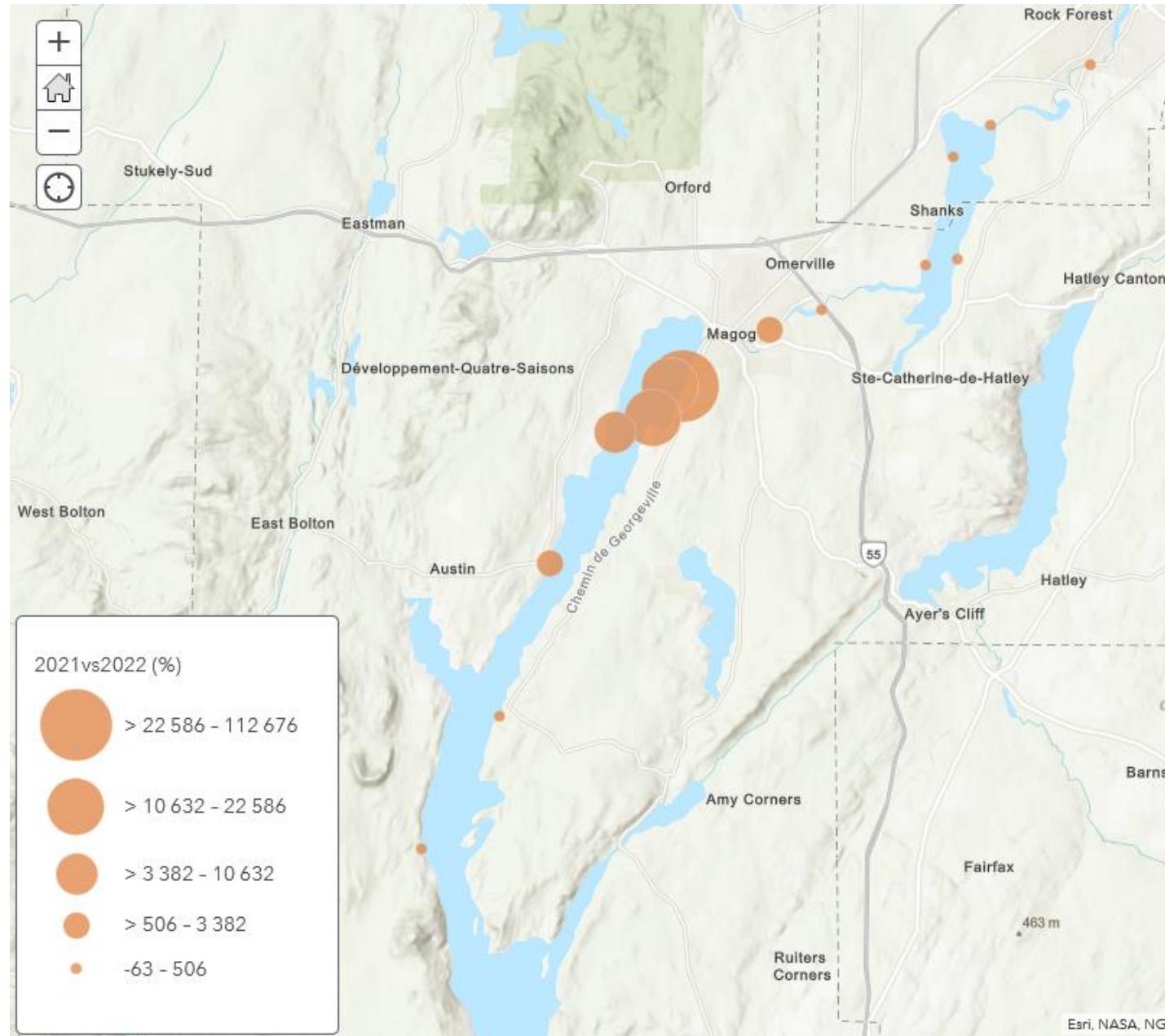
Density evolution monitoring

Plan d'eau		Stations	Densité moyenne de moules zébrées (ind./m ²)				2021 vs 2022
			2019	2020	2021	2022	
Lac Memphrémagog	D14	Cedarville	—	—	—	1,00	NA
	D16	Vale Perkins	—	—	—	0	NA
	D15	Georgeville	—	—	—	0	NA
	D4	Bryant's Landing	—	0,16	0,67	23,33	3382%
	D5	Pointe Cummins	3,20	9,76	5,33	572,00	10632%
	D3	Île à l'Aigle	5,60	23,84	10,50	2382,00	22586%
	D2	Île des Trois Soeurs 1 Est	4,00	26,72	30,33	6725,33	22074%
	D1	Prise d'eau de Sherbrooke	—	9,44	5,50	6202,67	112676%
Lac Magog	D10	Rue des Colombes	—	—	14,17	39,00	175%
	D8	Rue Bournival	—	—	7,83	14,33	83%
	D9	Club nautique	—	—	38,00	230,46	506%
	D11	Plage Deauville	7,52	3,36	214,67	126,67	-41%
Rivière Magog	D6	Aréna de Magog	—	—	2,17	61,67	2742%
	D7	Barrage Grande Dame AVAL	—	14,56	4,50	26,77	495%
	D12	Halte Turgeon-Gaudrault	—	—	48,33	18,00	-63%
	D13	Rue Delorme	—	—	9,33	17,00	82%



Source: MFFP

Variation de la densité entre 2021 et 2022 / Density variation between 2021 and 2022

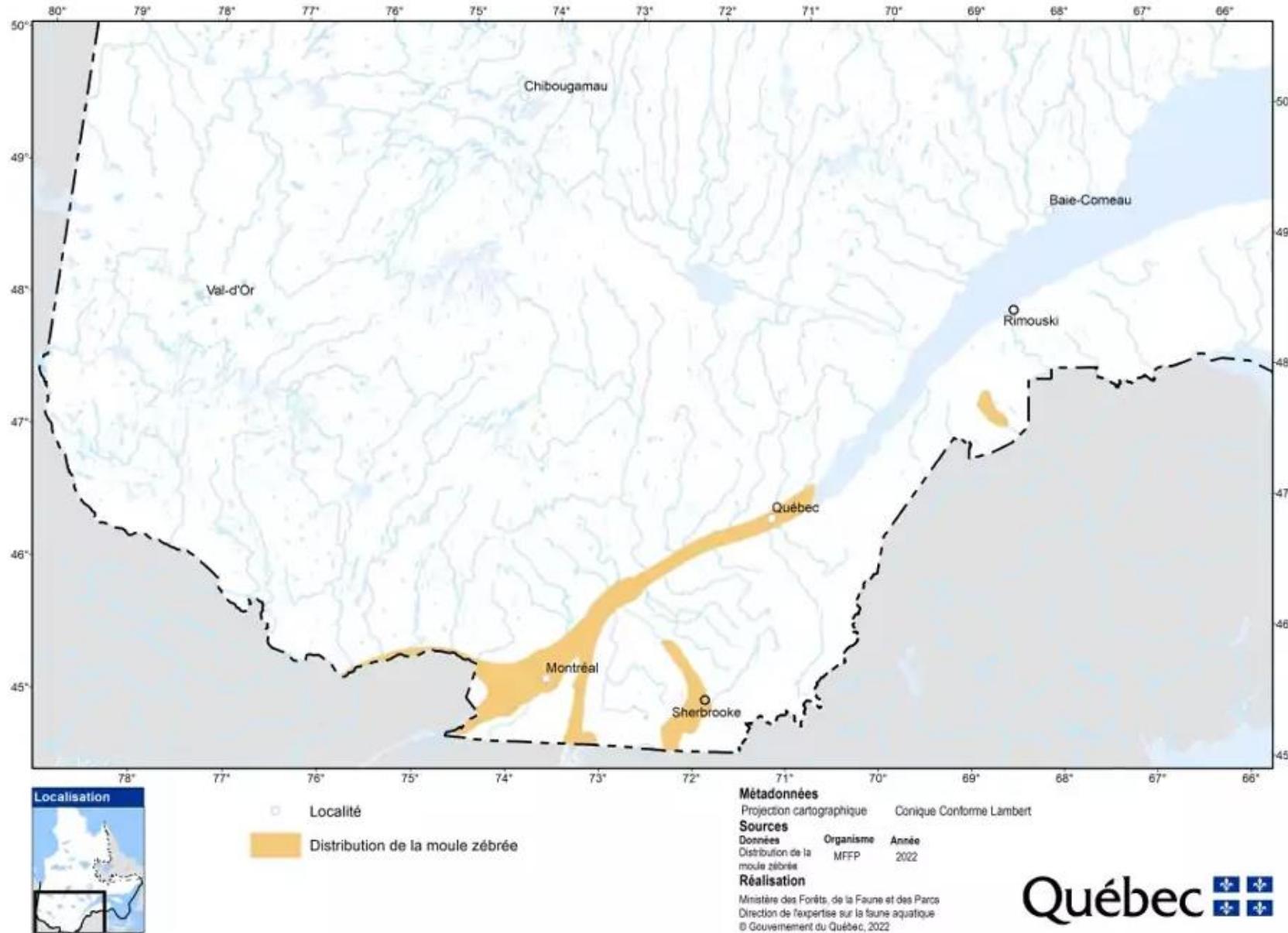


Denis Mongeau
www.plongeemagog.com



Répartition au Québec en 2022/ 2022 distribution in Québec

03



Vivipare géorgienne et chinoise



Origine de la vivipare géogienne

- Sud-est des États-Unis

Origine de la vivipare chinoise

- Asie du sud-est
- Présent au Québec, 2003
- Estrie en 2018 au lac Stukely
- 2020 au lac Memphrémagog
- Introduits par l'aquariophilie

Impacts

- Peuvent s'attaquer aux œufs de poisson
- Compétitionnent avec les autres espèces pour la nourriture et l'habitat
- Peut obstruer les tuyaux de prise d'eau
- Possibilité de transmissions de parasites à l'humain



Chinese and banded mystery snails

Origin of the banded mystery snail

- *South-east United States*

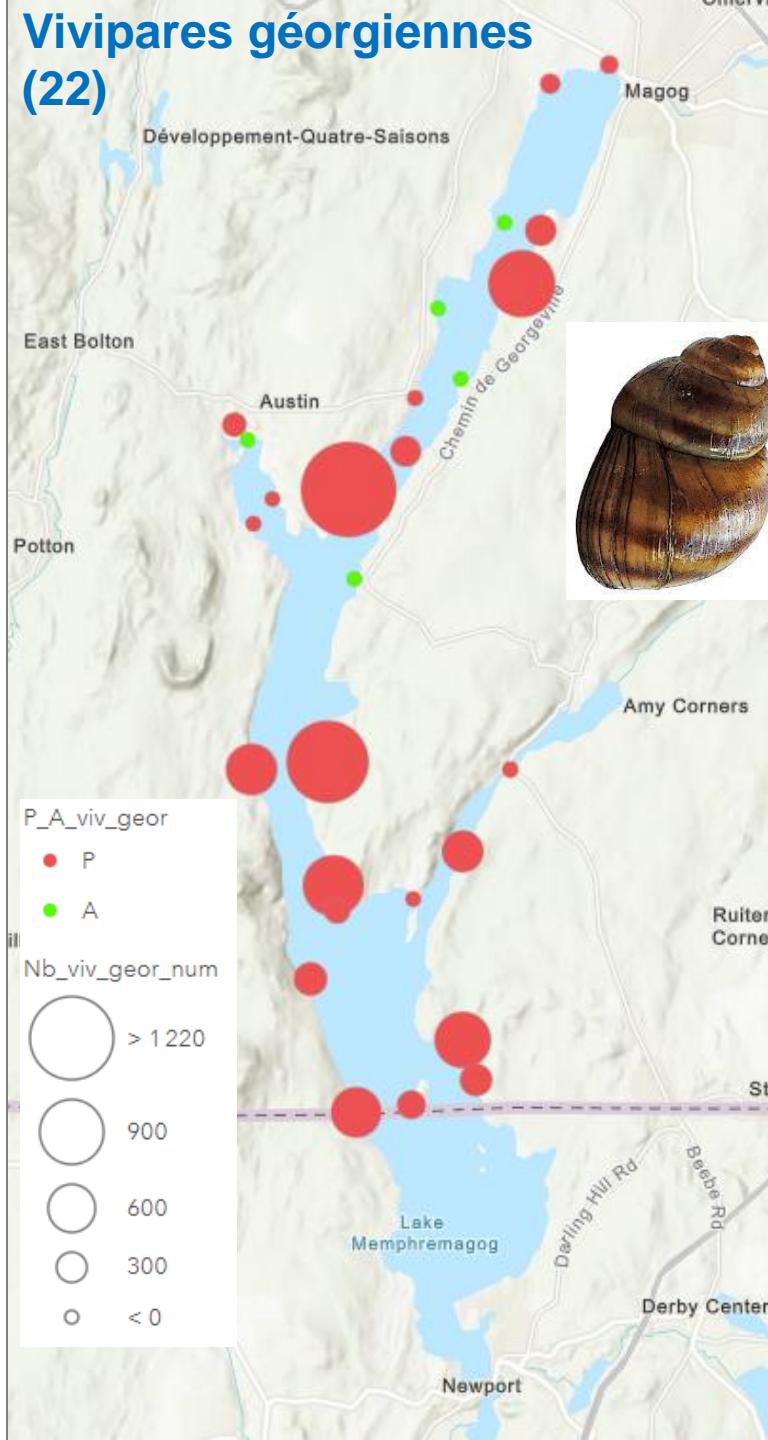
Origin of the Chinese mystery snail

- *South-east Asia*
- *Presence in Québec, 2003*
- *Eastern Townships in 2018 in Lake Stukely*
- *2020 in Lake Memphrémagog*
- *Introduced via home aquariums*

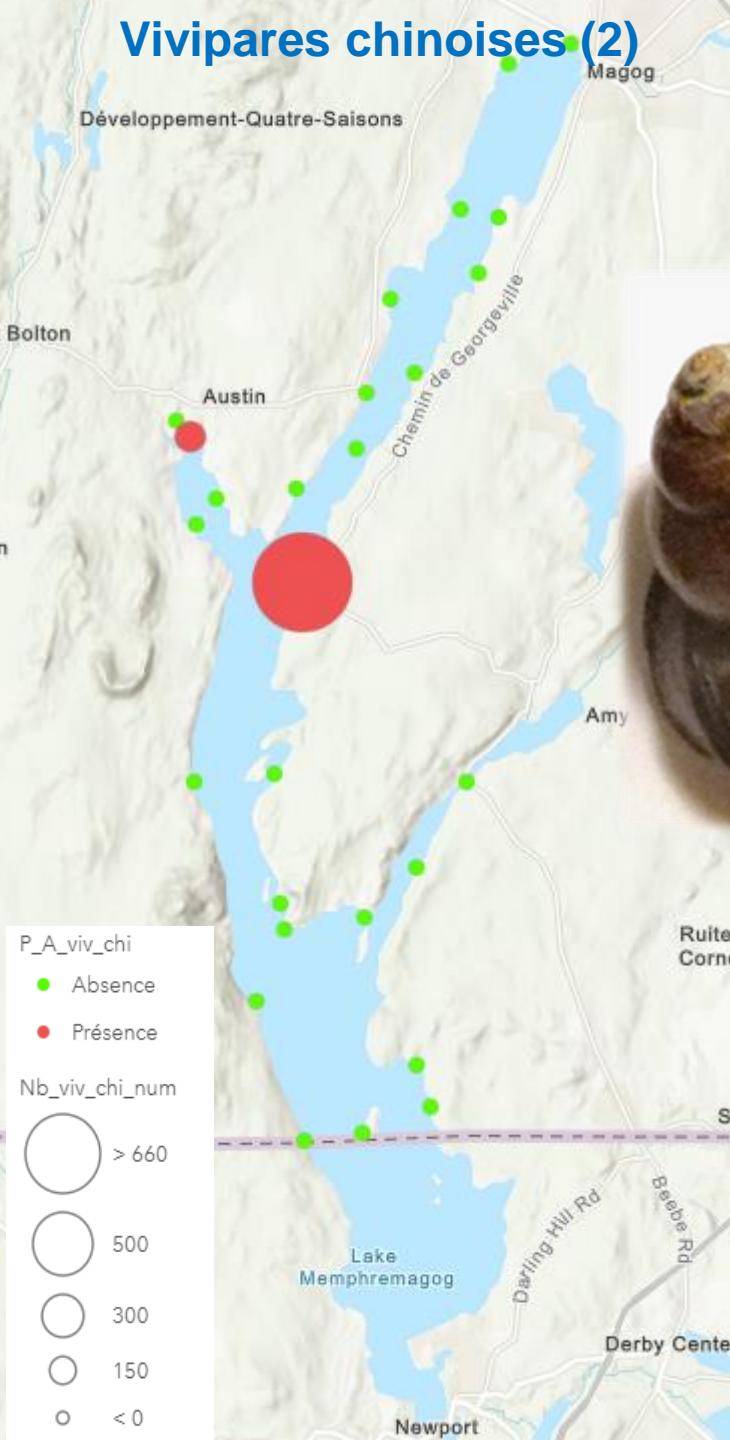
Impacts

- *Can attack fish eggs*
- *Competes with other species for food and habitat*
- *Can block water intake pipes*
- *Possibility of transmission of parasites to humans*

Vivipares géorgiennes (22)



Vivipares chinoises (2)



Inventaire de vivipares
27 sites en 2022

Snail inventory
27 sites in 2022



- Project appuyé financièrement par:
- MRC Memphremagog,
- Shoreline municipalities



Myriophylle à épis

Origine

- Eurasie et Afrique
- Québec: depuis au moins 1927
- Lac Memphrémagog: depuis au moins les années 70
- Arrivée par les ballasts des navires
- Autre voie d'entrée: aquariophilie

Impacts

- Peut se fragmenter et se disperser selon les courants
- Bloque la lumière
- Réduit l'oxygène dissous
- Nuit aux activités récréatives : navigation, pêche, baignade
- Peut déprécier la valeur des propriétés autour du plan d'eau infesté



Eurasian watermilfoil

Origine

- Africa and Eurasia
- Québec: since at least 1927
- Lake Memphremagog: at least since the 70s
- Arrived in ship ballast water
- Other source: home aquariums

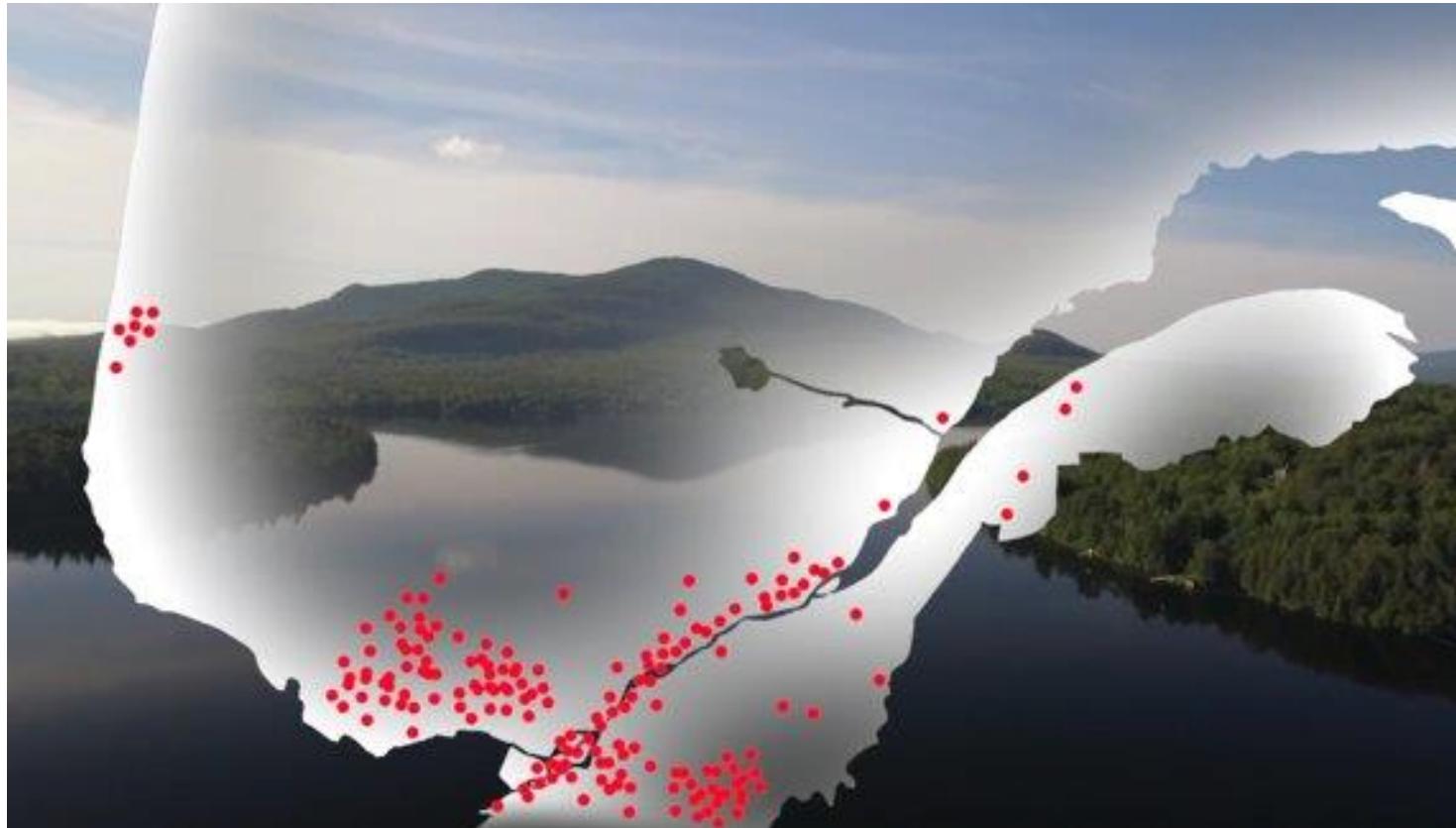
Impacts

- Can fragment and disperse with the current
- Blocks light
- Reduces dissolved oxygen
- Hinders recreational activities: boating, fishing, swimming
- Can reduce property values around an infested body of water



État de la situation / the current situation

- Dans au moins 188 lacs et rivières du Québec / *in at least 188 lakes and rivers in Québec*
- Environ 42% des lacs de l'Estrie / *in at least 42% of the Townships' lakes*



Caractérisation des herbiers de myriophylle à épis - 2022

- 102 herbiers caractérisés
- Rives longées : 29,9 km
- Rives québécoises : 24,5 %
- Rives totales : 21,3 %

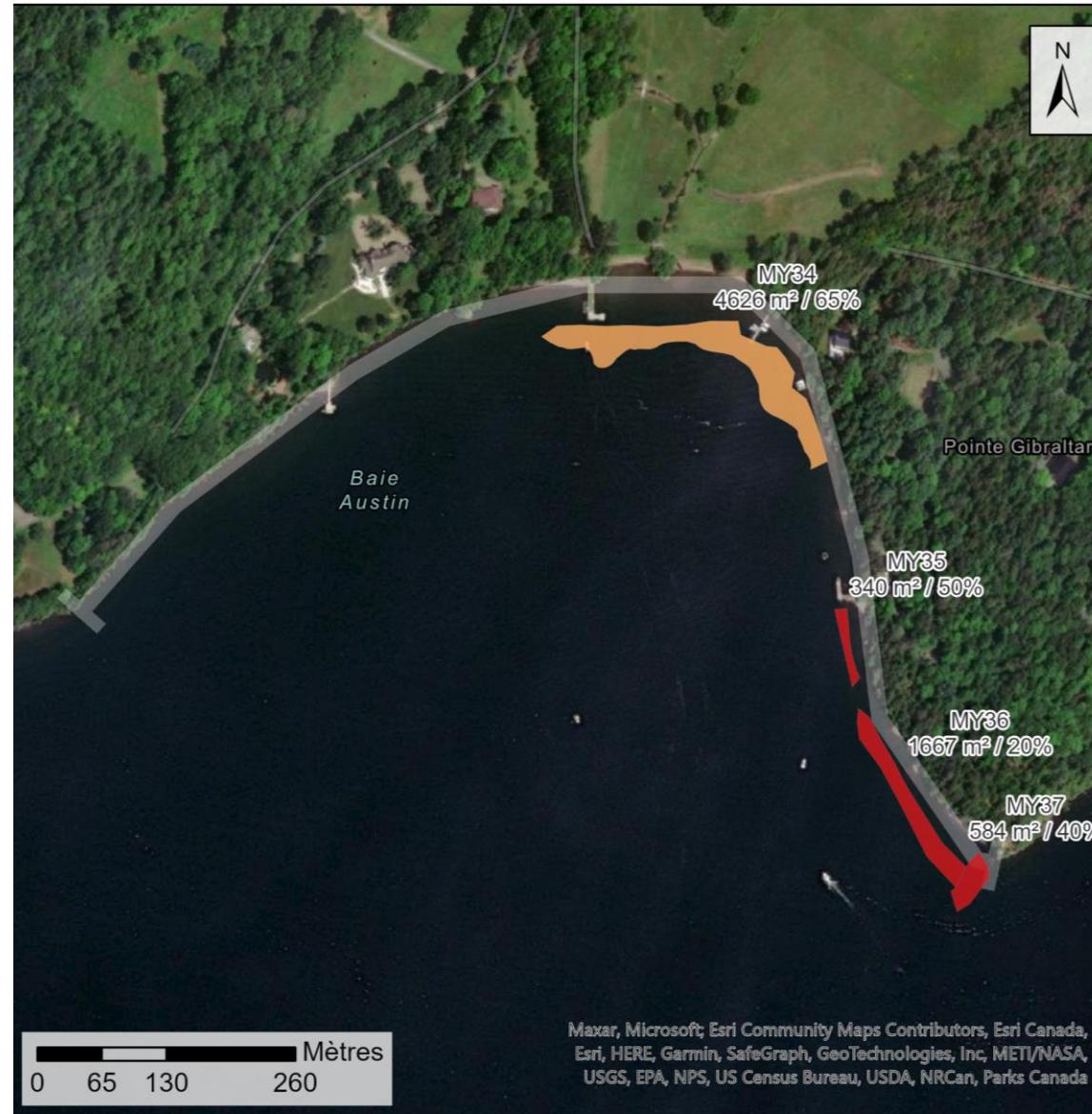
Identification of watermilfoil weed beds - 2022

- 102 weed beds noted
- Shore checked : 29,9 km
- Québec shore: 24,5 %
- Total shore : 21,3 %

Project supported by:

- Ville de Magog
- Municipalité d'Austin
- Municipalité du Canton de Stanstead

Inventaire de myriophylle à épis au lac Memphrémagog Secteur : Baie Austin



Légende

Pourcentage relatif de Myriophylle à épis

1 - 25 %
26 - 50 %
51 - 75 %
76 - 100 %

Rive longée lors de l'inventaire

Étiquette des données

- Première ligne : identifiant de l'herbier
- Deuxième ligne : superficie et pourcentage de recouvrement absolu de l'herbier

Produit par :



**Memphrémagog
Conservation inc.**

Produit le : 8 novembre 2022

03



Les principales EEEA à nos portes
/ The main AEIS at our doors



Cladocère épineux

Origine

- Zooplancton de la mer caspienne
- Présent au Québec à partir de 2015 dans le haut-richelieu
- ADN négatif pour l'Estrie en 2018

Impacts

- Se nourrit de phytoplancton
- Œufs survivent à l'hiver et à l'ingestion par prédateurs
- Impacts sur les communautés phyto et zooplancton, pêcheurs...

Spiny water flea

Origin

- Zooplankton from the Caspian sea
- Present in Québec since 2015 in the haut-richelieu
- DNA negative in the Townships in 2018

Impacts

- Feeds on phytoplankton
- Eggs can survive the winter and ingestion by predators
- Impacts on phyto et zooplankton communities, anglers...

Écrevisse à taches rouges



Origine

- Crustacé de l'Ohio
- Présent au Québec, 2000: outaouais
- En Estrie depuis que le lac Brome est inclus dans les limites de la région

Impacts

- Vorace; se nourrit de plantes, d'escargots, d'œufs de poissons, d'insectes
- Pond jusqu'à 600 œufs
- Impacts sur les espèces indigènes (élimine et hybride), plantes aquatiques, habitats invertébrés et poissons

Rusty crayfish

Origin

- *From Ohio*
- *Present in Québec, 2000: Gatineau*
- *In the Townships since Lake Brome has been included within the region*

Impacts

- *Voracious; feeds on plants, snails, fish eggs, insects*
- *Lays up to 600 eggs*
- *Impacts on native species (elimination and hybridization), aquatic plants, invertebrate habitat and fish*

Méduse d'eau douce

Freshwater jellyfish

Origine

- Chine
- Au Canada : 1938 dans le lac Horseshoe, près de Sainte-Agathe-des-Monts (Québec)
- Inventoriées dans environ 47 plans d'eau dans 3 provinces (Québec, Ontario et Nouveau-Brunswick).

Impact

- Grand prédateur du zooplancton et d'œufs de poissons

Origin

- China
- In Canada : 1938 in Horseshoe lake, near Sainte-Agathe-des-Monts (Québec)
- Inventoried in about 47 bodies of water in three provinces (Québec, Ontario and New-Brunswick).

Impact

- Zooplankton and fish egg predator

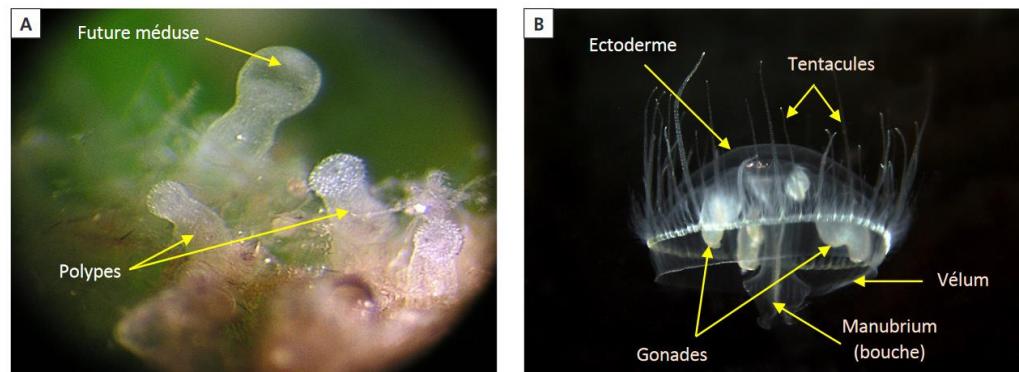


Figure 1. Photos des deux modes de vie de la méduse d'eau douce (*C. sowerbii* Lankester 1880); A: stade polype (ici 1-2 mm de longueur); B: stade méduse (5-25 mm).

04



Méthode de prévention en place dans la région
Prevention methods in place in the region

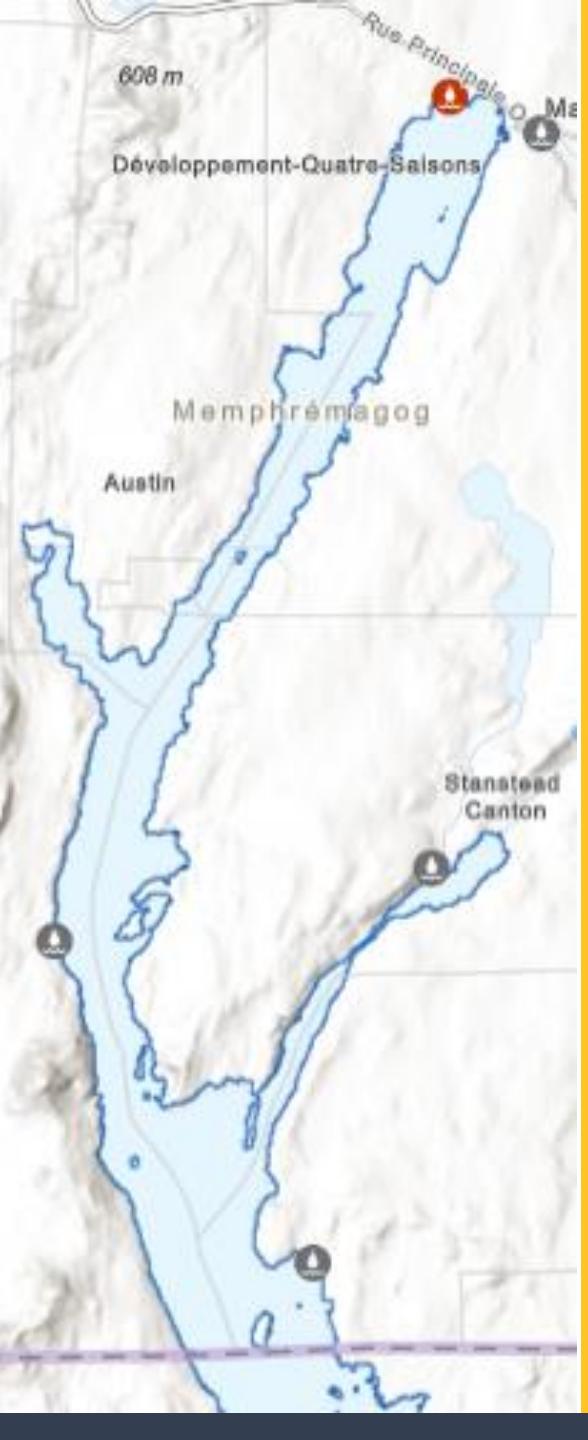


Comment ralentir la propagation des EEEA?

- La prévention
- La surveillance
- Le contrôle ciblé
- La recherche
- La collaboration

How to slow the spread of these AEIS?

- *Prevention*
- *Monitoring*
- *Targeted control*
- *Research*
- *Collaboration*



Le lavage des embarcations au lac Memphrémagog

Boat washing in Lake
Memphremagog

LES MÉTHODES DE DÉCONTAMINATION EN BREF

Méthode	Concentration	Pression	Temps de traitement par surface pour déloger les organismes
Nettoyage à la vapeur d'eau chaude*	Vapeur > 60 °C	2 600 psi	5 - 10 secondes
Eau chaude*	60 °C 60 °C	Sans pression 2 600 psi	10 minutes 5 - 10 secondes
Eau froide	< 40 °C	2 600 psi	30 secondes
Chlore ou eau de Javel (non concentré)*	100 ml/l	-	10 minutes
Vinaigre blanc*	750 ml/l	-	20 minutes
Séchage à l'air*	Humidité de < 65 %	-	5 jours consécutifs
Congélation*	Entre -9 et 0 °C -9 °C et moins	-	24 heures 8 heures

* Favorise la mortalité des organismes aquatiques si les directives sont respectées.



Laver, vider, sécher !

Clean, Drain, Dry!



Activités de formation

- 2 formations sur le lavage et le EEEA aux employés de la Capitainerie (Magog)
- 2 formations sur le terrain pour l'identification et le contrôle des moules zébrées et des vivipares envahissantes



Educational activities

- 2 training courses on boat washing and AEIS for employees of the Capitainerie (Magog)
- 2 field trainings for the identification and control of zebra mussels and invasive snails

Project supported by:

- MRC Memphremagog,
- Shoreline municipalities

05

Méthode de signalement



Déclaration d'une espèce exotique envahissante aquatique au ...

Déclaration d'un espèce invasive aquatique au Lac Memphrémagog

Date de l'observation*
Date of the observation

DD/MM/YYYY HH:MM

Prénom*
First Name

Nom*
Name

Courriel*
E-mail address

Espèce exotique envahissante aquatique observée*
Aquatic invasive species

Sélectionner... ▾

Localization*
Indiquer la localisation de l'espèce exotique envahissante aquatique au Lac Memphrémagog /
Indicate the location of the aquatic invasive species at Lake Memphrémagog

Photo de l'espèce exotique envahissante aquatique*
Picture of the aquatic invasive species

1 Sélectionner un fichier image (nombre de fichiers autorisé : entre 1 et 4)

Commentaires / Comments
Autres commentaires si pertinent / Other comments if necessary

Méthode de signalement

Formulaire à remplir via le site web du MCI intitulé
Déclaration d'une EEEA au Lac Memphrémagog

Lien vers la version française :
<https://arcg.is/19LzXm>



Memphrémagog
Conservation inc.

Video





Memphrémagog
Conservation inc.

Merci!
Thank you!

