

Une odyssée sur le Saint-Laurent à bord du *N/R Lampsilis*

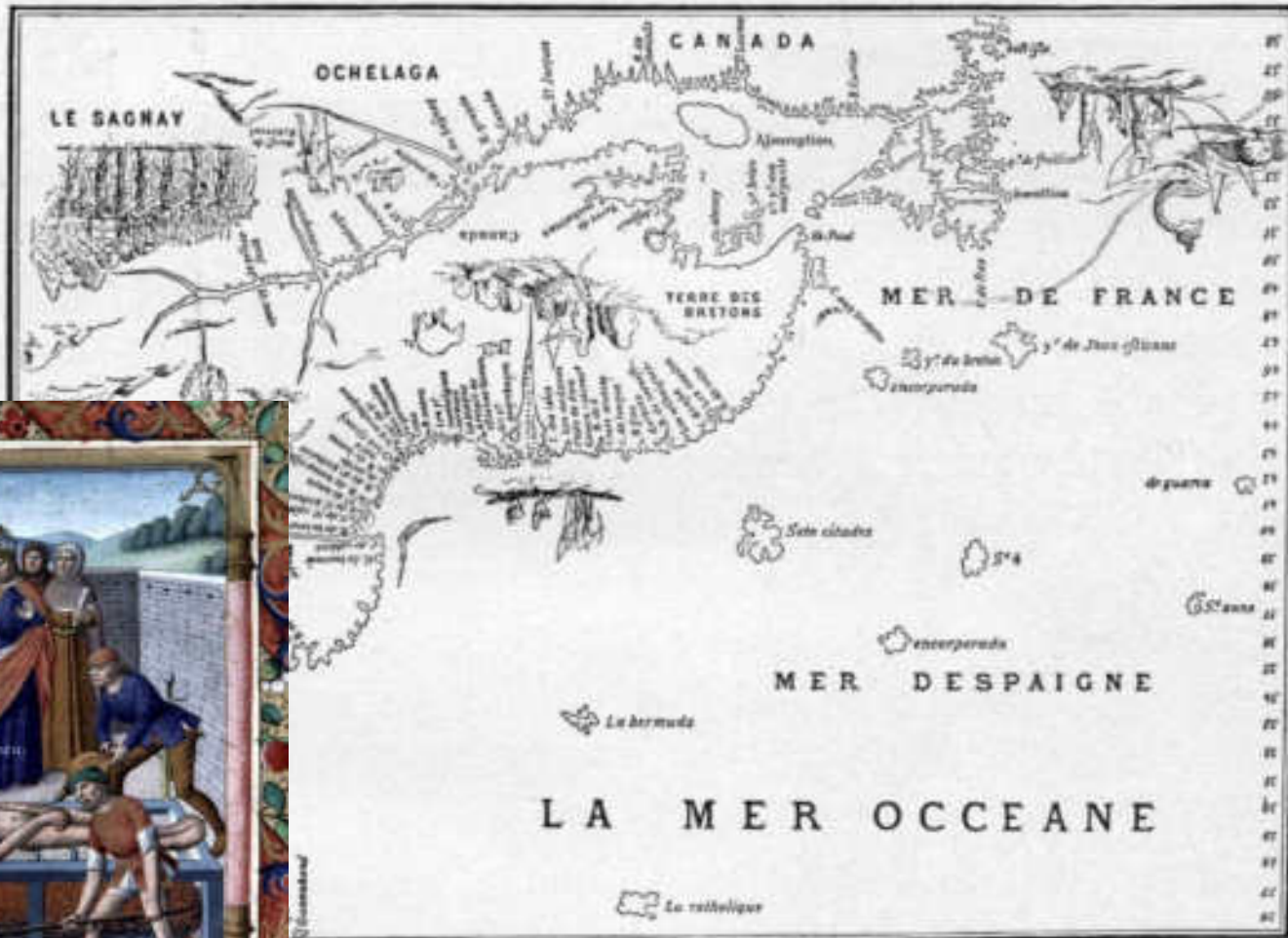
François Guillemette – CentrEau, Sep. 2020



Environnement et
Changement climatique Canada



La petite histoire du Saint-Laurent



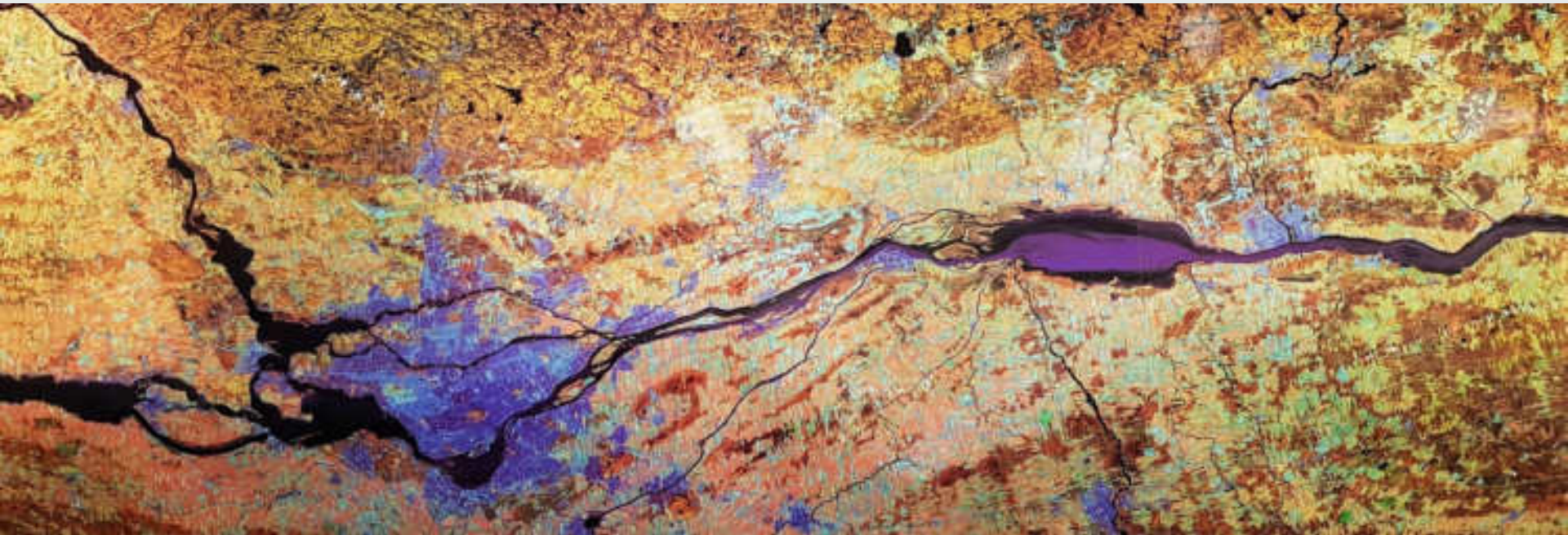
AUPHIN MAP OF CANADA, CIRCA 1543, SHOWING
CARTIER'S DISCOVERIES

Le Saint-Laurent pour le Québec

- Source d'eau potable pour environ 50% de la population
- 105 millions de tonnes de marchandises transbordées dans les ports maritimes situés au Québec
- Pêche commerciale (esturgeon, doré, perchaude jusqu'à tout récemment)
- Zones récréatives (bateau de plaisance, baignade)
- Rôle important dans la culture et l'identité québécoise



Le Saint-Laurent sous pression

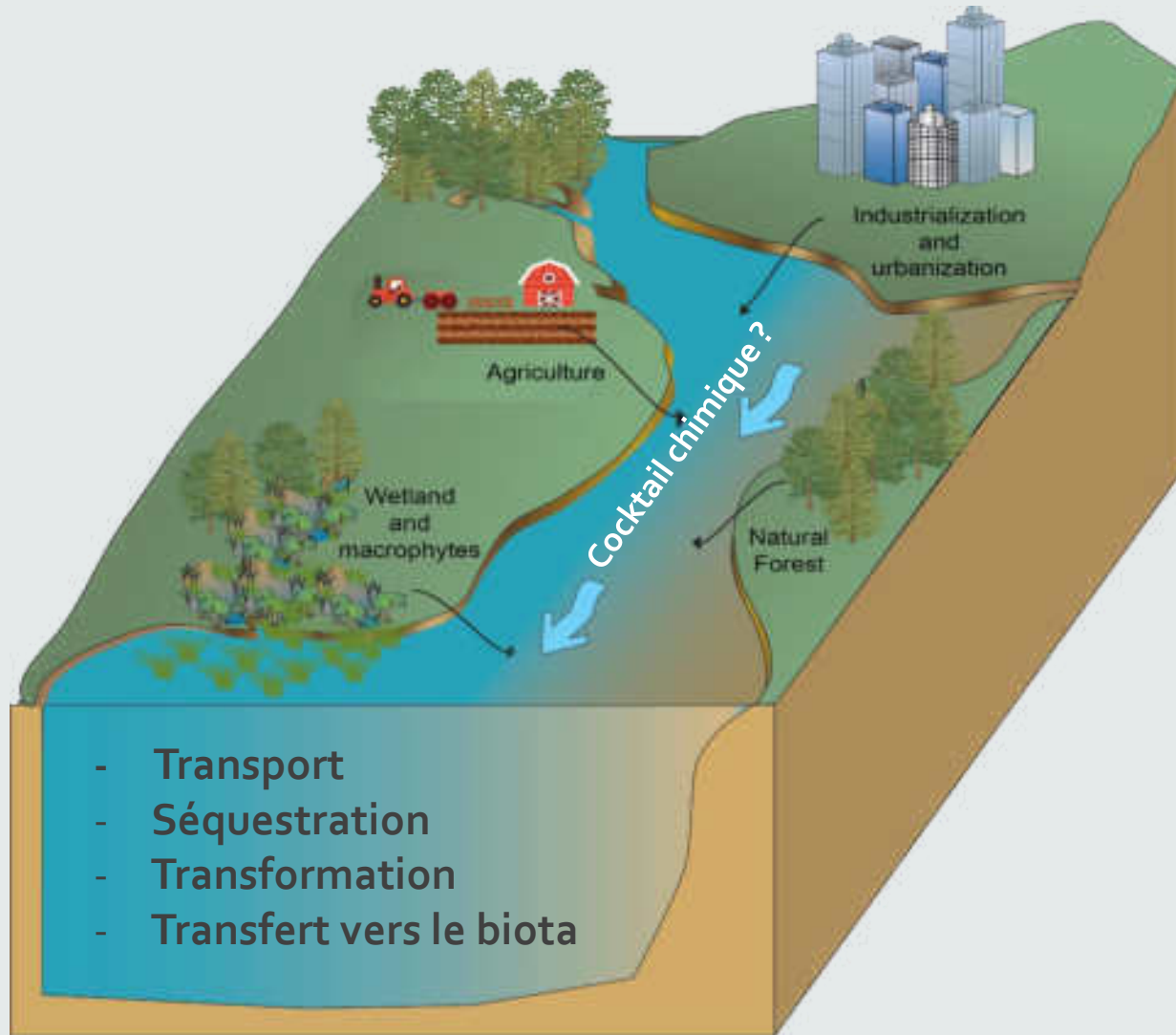


Un cocktail chimique dans le Saint-Laurent

- Nutriments
- Pharmaceutiques
- Hormones
- Pesticides
- Terres rares
- Retardateurs de flamme
- Substances perfluorées
- Siloxanes
- Métaux lourds
- Acides gras
- Pathogènes



Un cocktail chimique dans le Saint-Laurent



Un cocktail chimique dans le Saint-Laurent



Objectifs des grandes missions sur le Saint-Laurent

- **Visent à dresser un portrait intégré de la composition et de la dynamique des eaux usées et agricoles dans le fleuve Saint-Laurent**
- Identifier les points d'entrée et la composition des rejets anthropiques
- Déterminer l'étendue et la persistance des contaminants dans le fleuve
- Identifier les zones d'activités biogéochimiques de transformation de contaminants

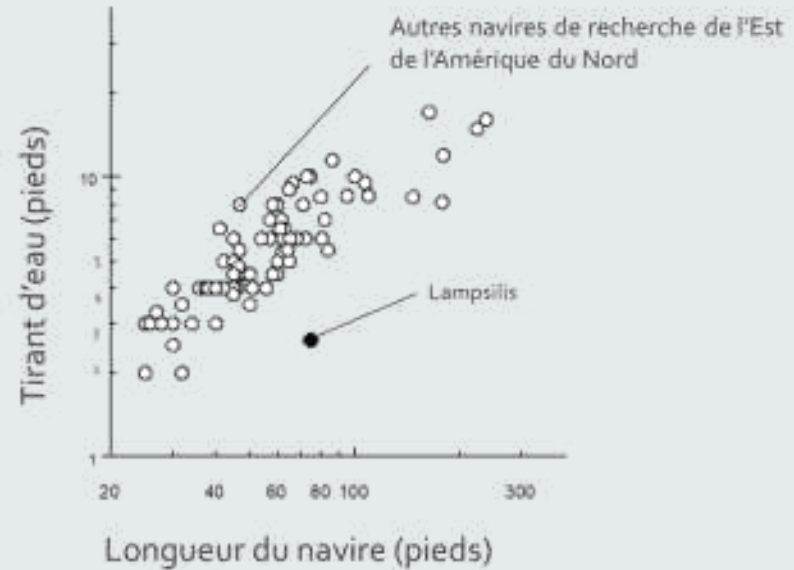
Le *N/R Lampsilis*: un navire de recherche à faible tirant d'eau unique au monde



Le N/R *Lampsilis*

Pourquoi un tel navire?

- ⊙ Échantillonnage à des profondeurs de 1.5 m
- ⊙ Rapidité de transit entre les stations
- ⊙ Équipement d'échantillonnage des bactéries à celui des poissons
- ⊙ Équipe de recherche multidisciplinaire de 12 personnes





Pêche en aval de l'exutoire de la Ville de Montréal (5 min. de chalutage)



Laboratoire en mode « poisson »



Laboratoire en mode « vaiselle »



Les missions Lampsilis 2017-2018

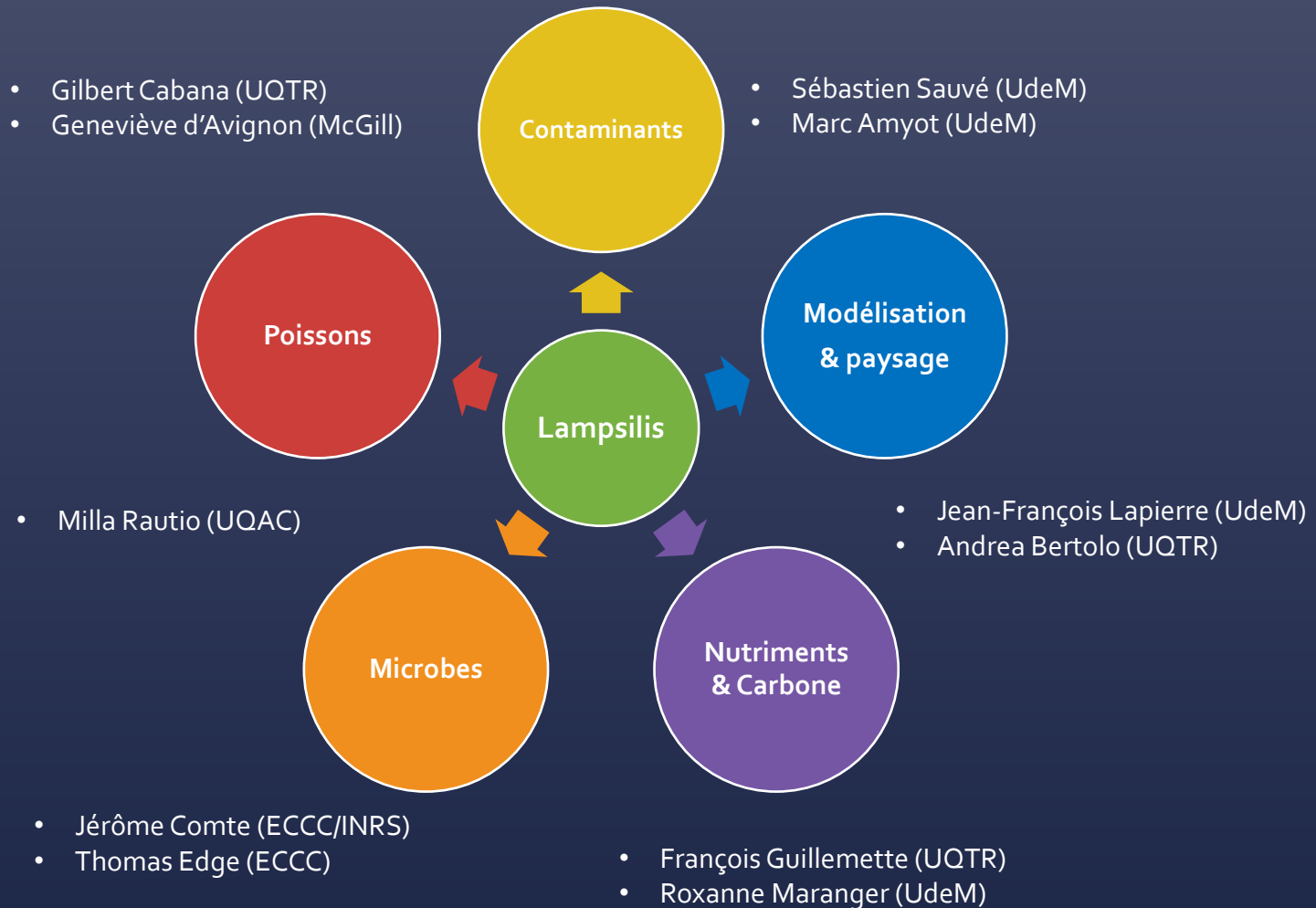


Les missions de *N/R Lampsilis* en chiffres



- ▶ **11 professeurs/chercheurs**
- ▶ **20 étudiants des trois cycles universitaires**
- ▶ **5 universités et 2 centres de recherche (ECCC)**
- ▶ **~ 2000 km de navigation**
- ▶ **> 100 stations d'échantillonnage**
- ▶ **~ 15 tributaires**
- ▶ **~ 30 stations dans les chenaux visités**

Collaborateurs du *N/R Lampsilis*



Partenaires Locaux

- ZIP Jacques-Cartier
- ZIP Lac Saint-Pierre
- ZIP les Deux Rives
- ZIP Haut Saint-Laurent
- ZIP Des Seigneuries
- GC Aventures
- Parc National des Îles-de-Boucherville
- Ville de Sainte-Anne-de-Sorel
- Ville de Sorel
- Table de concertation régionale – Haut Saint-Laurent
– Grand Montréal



Premières observations



1

Nutriments &
Cyanobactéries

2

Pesticides

3

E. Coli

Nutriments & cyanobactéries



Nutriments & cyanobactéries

Échantillonnage horaire

Biologie

- Composition des communautés de phytoplancton
- Concentration en Chlorophyll a

Chimie

- Nutriments: Azote, Phosphore

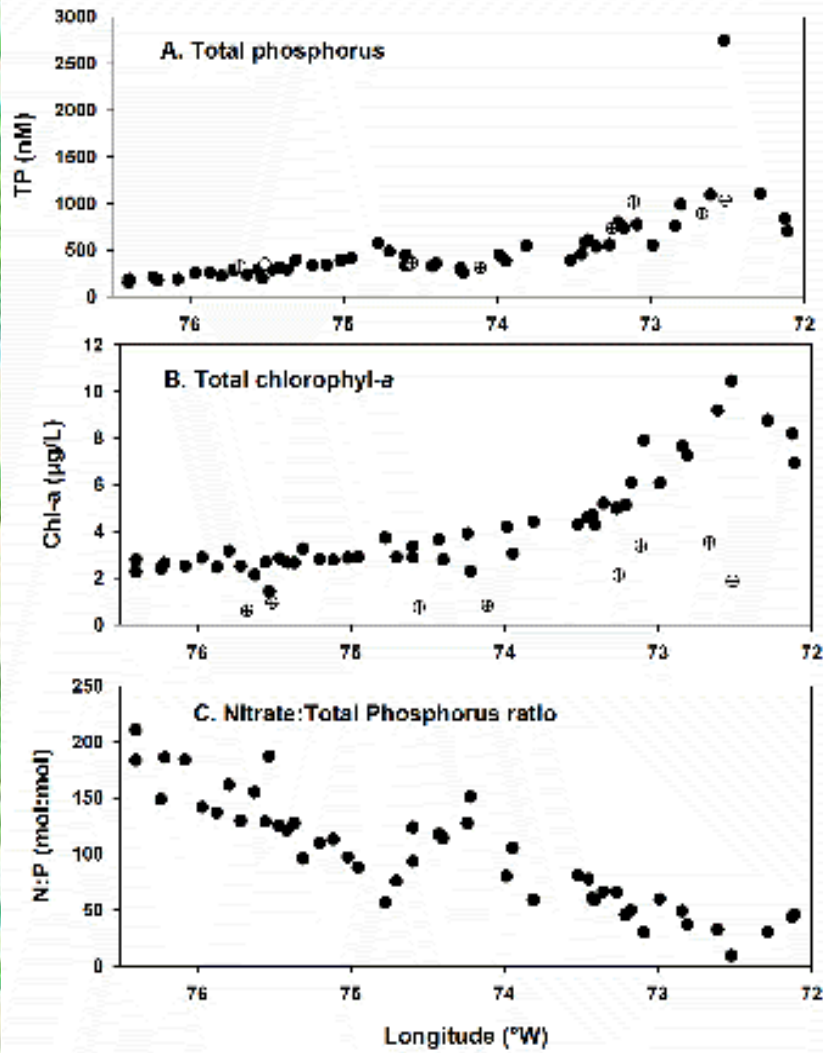


Michael Twiss
Clarkson U., NY

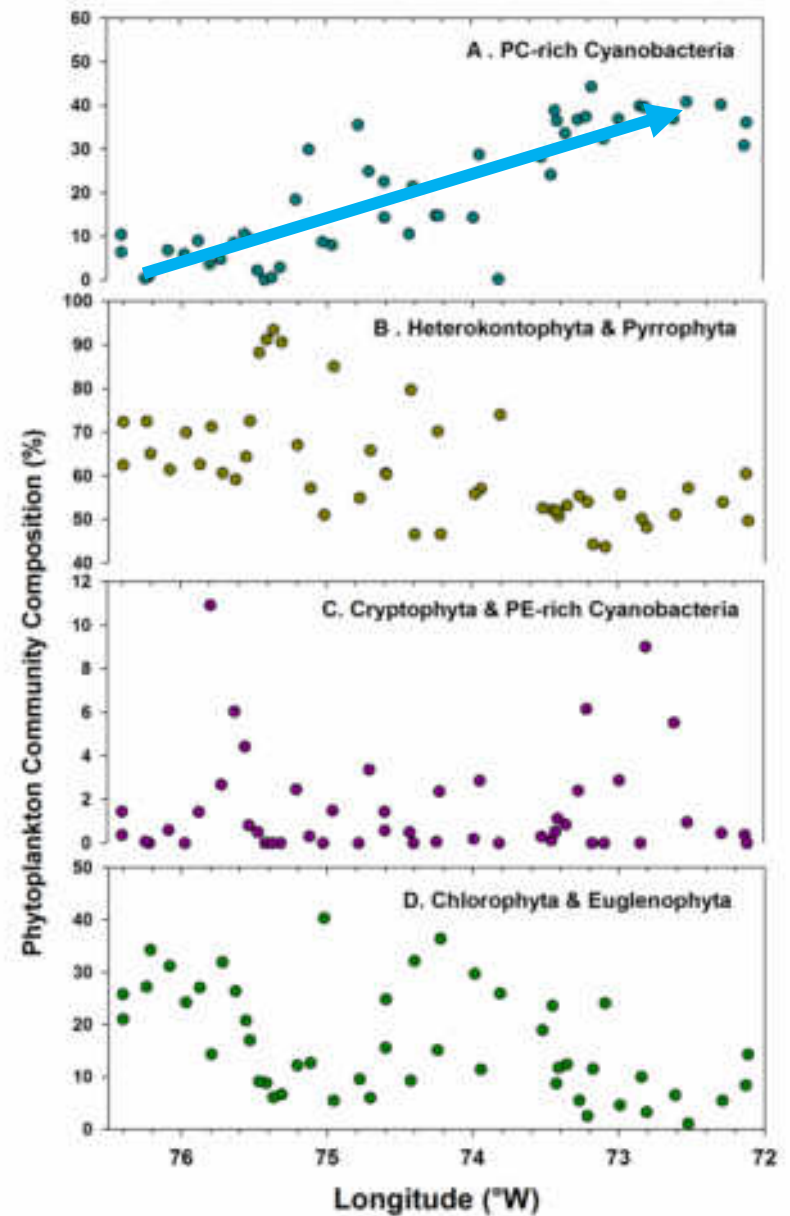
Lac Ontario



Québec



Symboles solides = 2018, Ouvert = 1997



Pesticides



Marc-Antoine Vaudreuil
UdeM

Juan Montiel-Leon
UdeM

Pesticides



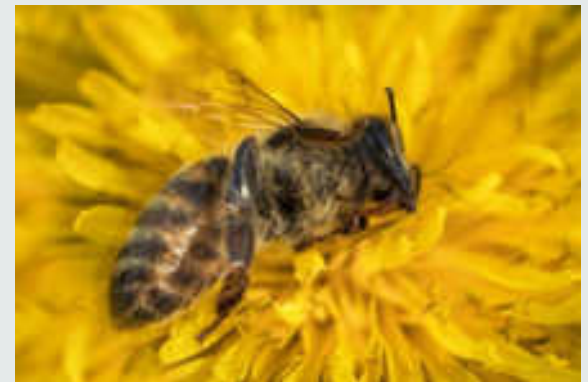
Glyphosate



Atrazine

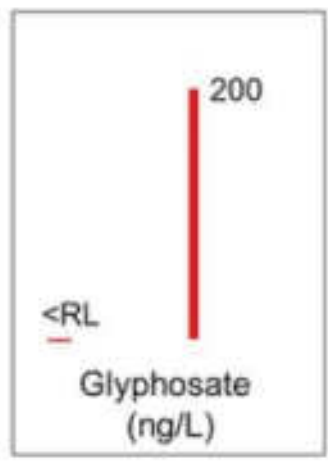


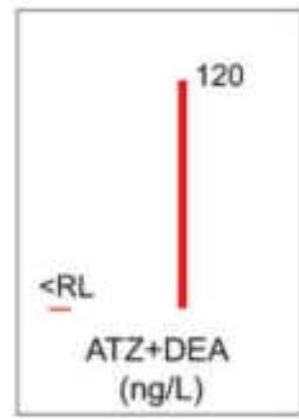
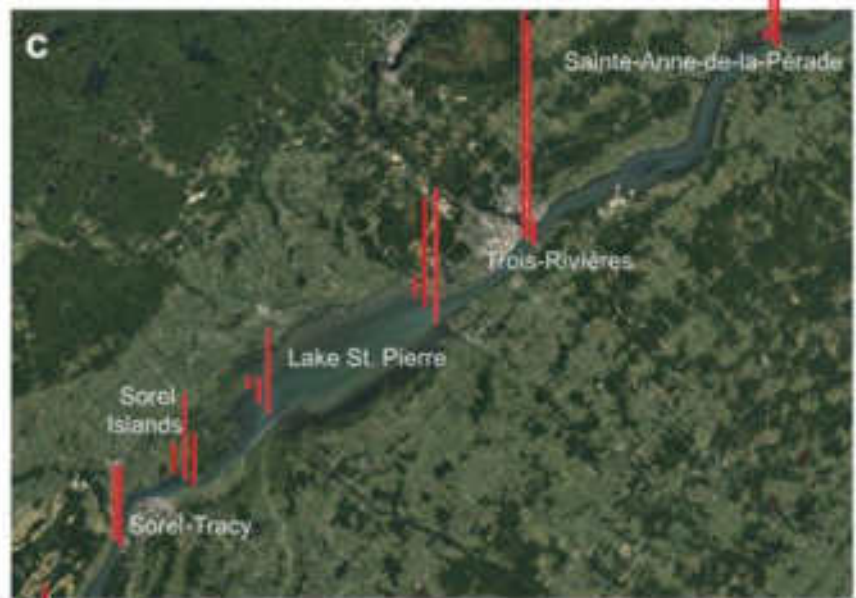
Néonicotinoïdes

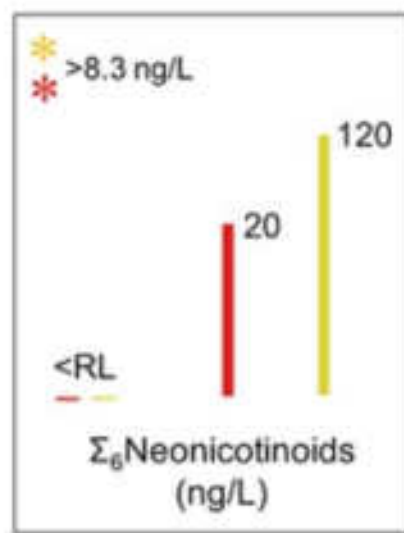
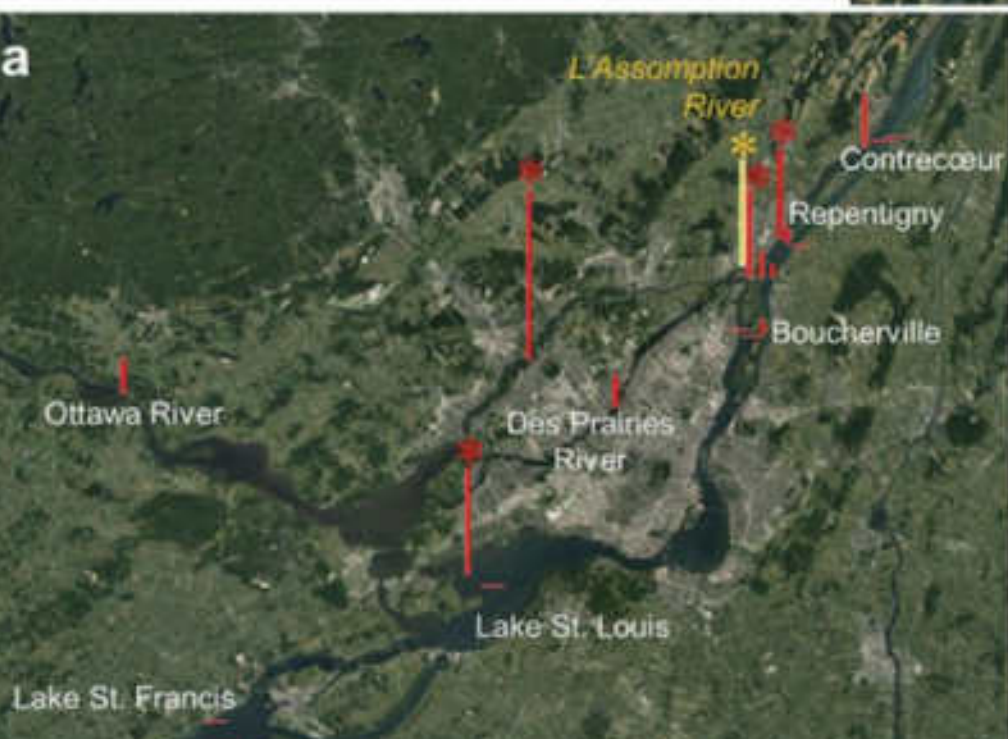


Pesticides

- 99% des échantillons d'eau récoltés contenaient au moins un type de pesticides
- En général, la concentration en pesticides était sous les normes de santé publique et de protection de la vie aquatique
 - 31% des sites présentaient des concentrations au-delà des normes pour les néonicotinoïdes
- Forte hétérogénéité spatiale dans la distribution des pesticides
 - Glyphosate au nord
 - Atrazine + Néonicotinoïdes au sud







Contamination bactériologique (E. Coli):

- *Escherichia coli* (E. coli): Entérobactérie, fait communément partie de la flore bactérienne intestinale des mammifères
- Indicateur biologique important :
 - La contamination récente par des matières fécales humaines ou animales
 - Bioindicateur de microorganismes pathogènes (bactéries, virus, parasites)
- Largement employée pour localiser les sources de pollution des milieux aquatiques en raison de son faible coût



Francois Tanguay (UQTR)

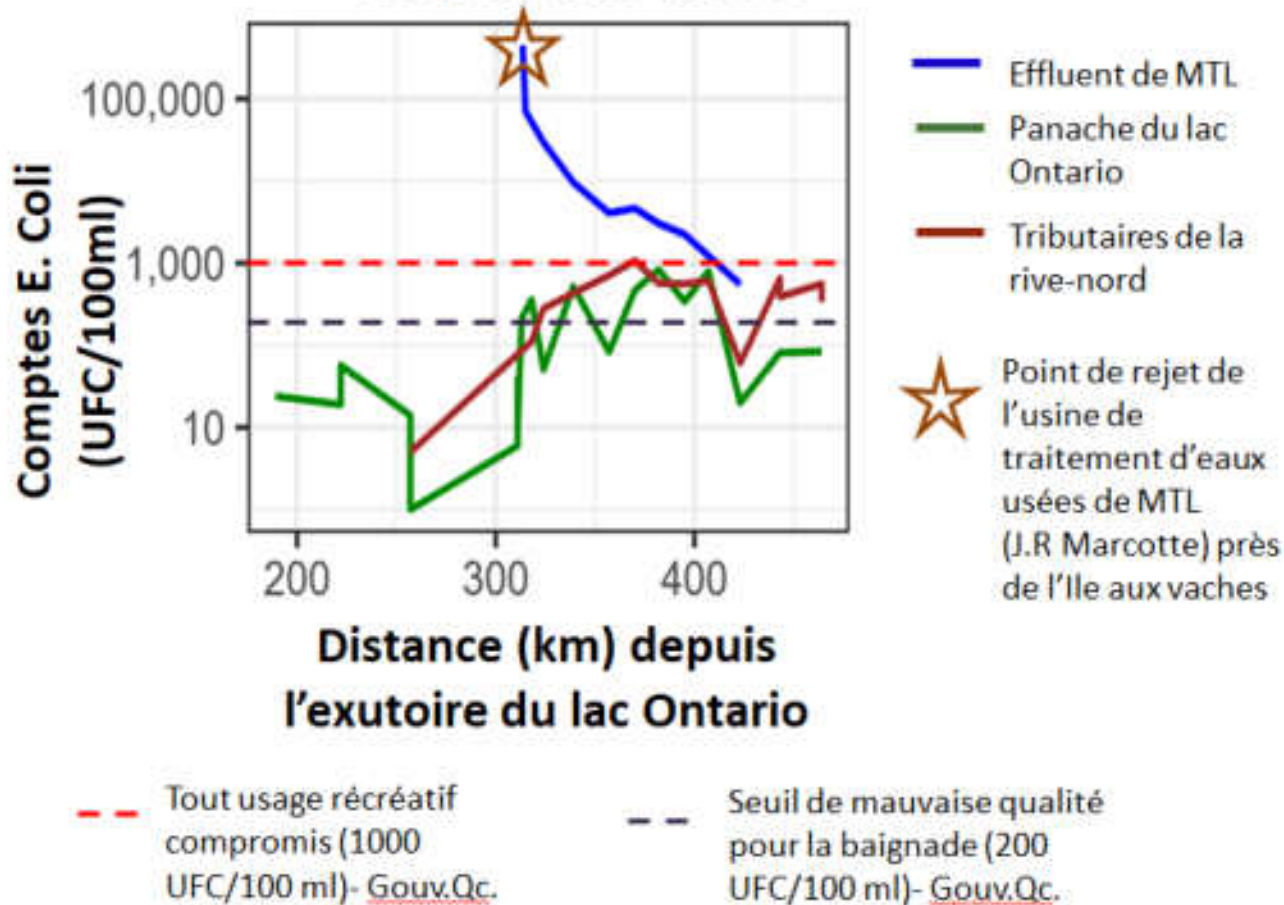
Contamination bactériologique (E. Coli)

- Unité de mesure: nombre d'unités formatrices de colonie par 100 millilitres (UFC/100 ml)
- Interdiction des activités dites de contact (fermeture des plages pour la baignade, le ski nautique, etc):
> **200 UFC/100 ml**
- Interdiction des activités de contact indirect (pêche, la voile et le canotage, etc.) : > **1 000 UFC/100 ml**



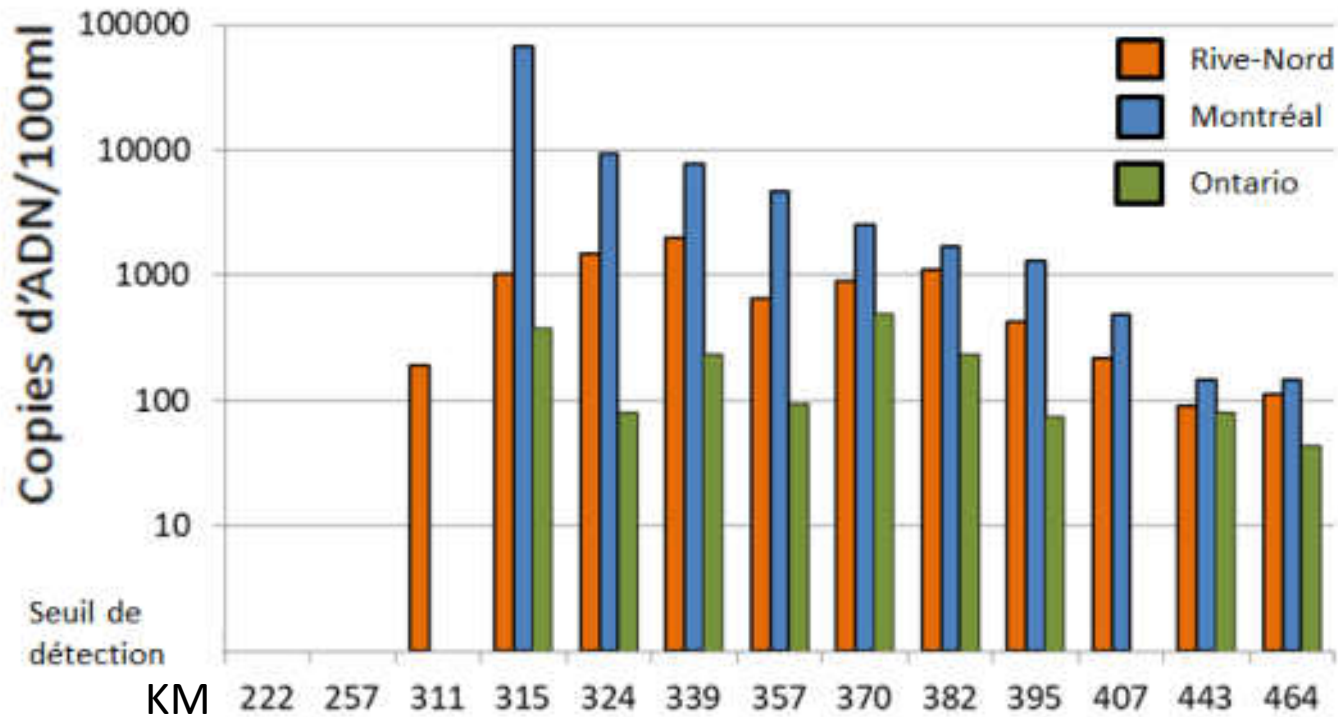
Résultats

Migration des diasporas d'E. Coli dans les panaches du FSL



- (km 320)
Augmentation
drastique d'E.Coli à
l'Effluent MTL
- Panache Rive-Nord
et Ontario au-delà
du seuil de (200
UFC/100ml) en
aval de MTL
- (km 400)
Diminution de la
contamination
dans les Iles de
Sorel => Site de
traitement naturel
des eaux

Traçage des sources d'E. Coli dans le FSL *



*Traceur humain seulement, aucun traceur animal détecté sur les sites du FSL

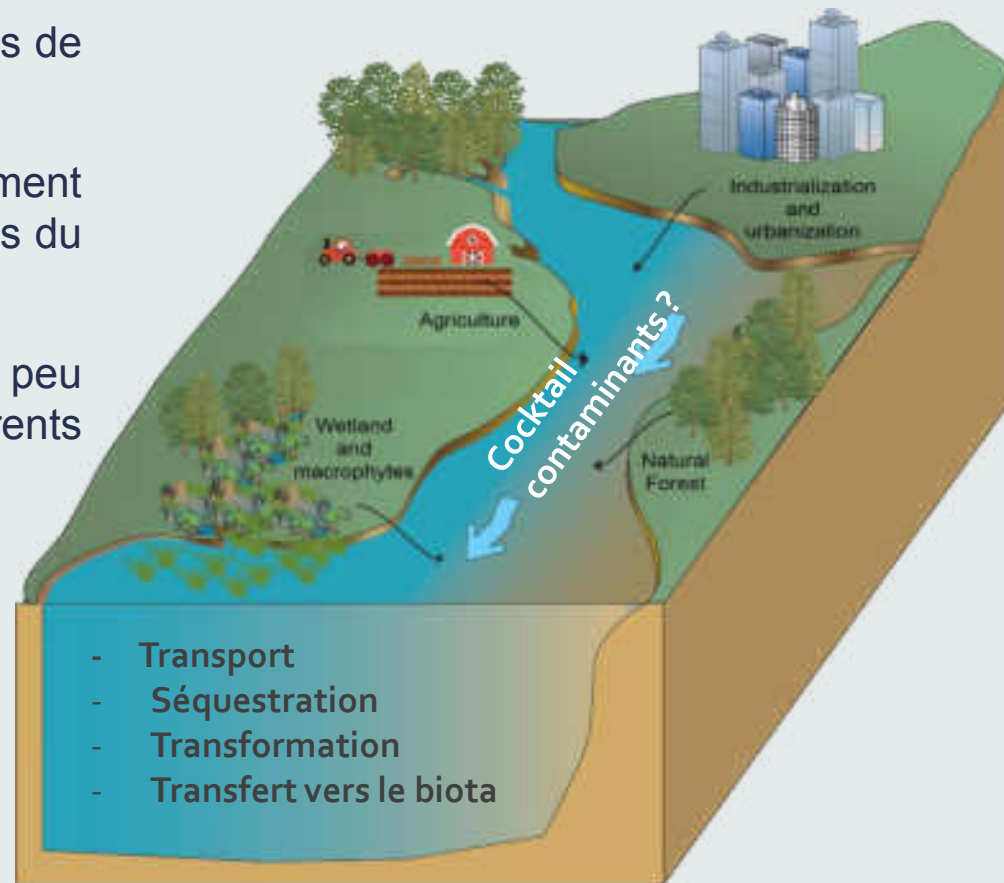
- Source uniquement humaine dans le FSL (autres traceurs sous les limites de détection)
- (311 Km) Jonction de la rivière des Outaouais
- (315 km) Pic de traceurs humains avec introduction de l'effluent de MTL

Contamination bactériologique (E. Coli)

- 44% des sites visités excèdent le seuil de mauvaise qualité pour la baignade (200 UFC/100 ml)
 - 16% des sites compromettent tout usage récréatif (1000 UFC/100 ml)
 - E. Coli d'origine humaine domine le paysage du FSL, mais plusieurs grands tributaires agricoles ont montré des signes de contamination par les ruminants
-
- **L'effluent de MTL est de loin la principale source d' E. coli dans FSL et la contamination persiste jusqu'à T-R**
 - **La complexité hydrologique du FSL compromet la baignade et les autres activités récréatives en zones riveraines**
 - **L'usage des indices optiques est très prometteur parce que certains sont très bien corrélés à E. Coli**


Paysage fluvial du Saint-Laurent

- Détection de plusieurs éléments chimiques et biologiques qui polluent les eaux du Saint-Laurent
- Forte identité des masses d'eau en termes de composition chimique et biologique
- La persistance des toxiques est fortement influencée par la présence d'éléments clés du paysage fluvial
- Par contre, nous en savons encore très peu sur les interactions entre les différents contaminants retrouvés dans le fleuve...
- Et maintenant, quels sont les principaux enjeux au niveau de la gouvernance et que fait-on pour protéger le système Saint-Laurent?



Merci aux partenaires et sources de financement!!!



 Environnement et
Changement climatique Canada



Équipe vaisselle



Équipe poisson



**Suivez-nous sur
Facebook:**

@MissionLampsilis