

Nom de l'IP et courte description : Chatte de l'est (*Notemigonus crysoleucas*) – surface de l'habitat propice à l'alimentation (du lac Saint-Louis à Trois-Rivières). [E20]

Groupe de travail technique : GTT sur l'environnement.

Recherche : M. Mingelbier et J. Morin.

Modélisation: J. Morin, S. Martin et O. Champoux.
Modèle réalisé à l'aide d'un système à deux dimensions et réduit à une relation simple avec le débit.



Paramètres de l'indicateur : Hectares d'habitat propice à l'alimentation et à la vie de la chatte de l'est, pour un débit d'eau donné mesuré à la jauge de Sorel.

Importance et niche écologiques : Les poissons, qui représentent une partie importante de l'écosystème aquatique, sont influencés à des degrés divers par le débit d'eau. La chatte de l'est, un poisson omnivore, joue un rôle écologique important dans le Saint-Laurent, car elle est un poisson fourrage des principaux poissons de sport, comme l'achigan à grande bouche et le maskinongé. Les pêcheurs l'utilisent aussi comme appât.

Validité temporelle : L'IP est valide entre le 1^{er} août et le 31 octobre, et il est calculé du QM33 au QM42.

Validité spatiale : L'IP est valide du lac Saint-Louis au lac Saint-Pierre (mais non pour les rapides de Lachine et le bassin de Laprairie).

Liens avec l'hydrologie : La chatte de l'est vit en eaux peu profondes et est donc sensible aux variations de niveau d'eau. La régularisation du débit d'eau peut avoir une influence négative sur la disponibilité des habitats.

Algorithme : L'algorithme est basé sur la valeur moyenne du débit estimé à Sorel du QM33 au QM42. Nous avons combiné un modèle de l'habitat du poisson à un modèle en deux dimensions afin de calculer la probabilité de la présence et la surface de l'aire d'alimentation pour six scénarios de débit. Le modèle de l'habitat repose sur des mesures effectuées sur le terrain. La modélisation de l'habitat d'alimentation de la chatte de l'est a été réalisée à partir de trois caractéristiques hydrologiques :

1. la vitesse du courant;
2. le pourcentage d'argile;
3. la densité de la végétation simulée.

Données d'étalonnage : Aucune donnée disponible.

Données de validation : Nous avons validé le modèle à l'aide d'une validation croisée *leave-one-out* avec les 512 échantillons, d'une validation croisée entre les trois sections du Saint-Laurent et de données historiques (selon la disponibilité).

Bibliographie :

Mingelbier M., P. Brodeur et J. Morin. 2004. *Preliminary recommendations concerning fish and their habitat in the St. Lawrence River to assess and evaluate the current criteria used for regulating the Lake Ontario - St. Lawrence system*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune, 124 p.

Mingelbier M. et J. Morin. 2004. *Modelling the occurrence of fish species in a large river using 2D numerical habitat, the St. Lawrence River, Canada*. Vth International Symposium on Ecohydraulics, septembre 2004, Madrid, Espagne.

Mingelbier M. et J. Morin. Sous presse. « Modélisation numérique 2 D de l'habitat des poissons du Saint Laurent fluvial pour évaluer l'impact des changements climatiques et de la régularisation », *Naturaliste Canadien*.

Mingelbier M., P. Brodeur et J. Morin. En rédaction, publication prévue pour mars 2005. *First recommendations concerning fish and their habitat in the St. Lawrence River to improve current criteria used for regulating the Lake Ontario - St. Lawrence River system*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune.

Évaluation des risques et des incertitudes : Nous sommes confiants que le modèle de l'habitat, basé sur des données recueillies sur le terrain (dans 512 sites de filets maillants et de sennes et avec 142 présences et 370 absences), prédit de façon précise la présence d'habitats propices à la chatte de l'est entre août et octobre. R^2 est égal à 0,26, et la qualité de l'ajustement (la concordance entre les prédictions et les observations) est de 77 %. Le modèle a été conçu précisément afin d'évaluer la sensibilité des habitats de poissons aux variations de débit. Il ne tient pas compte d'autres variables confusionnelles, comme la surpêche, les pertes anthropiques d'habitat, les impacts de l'exploitation agricole, les toxiques, etc.

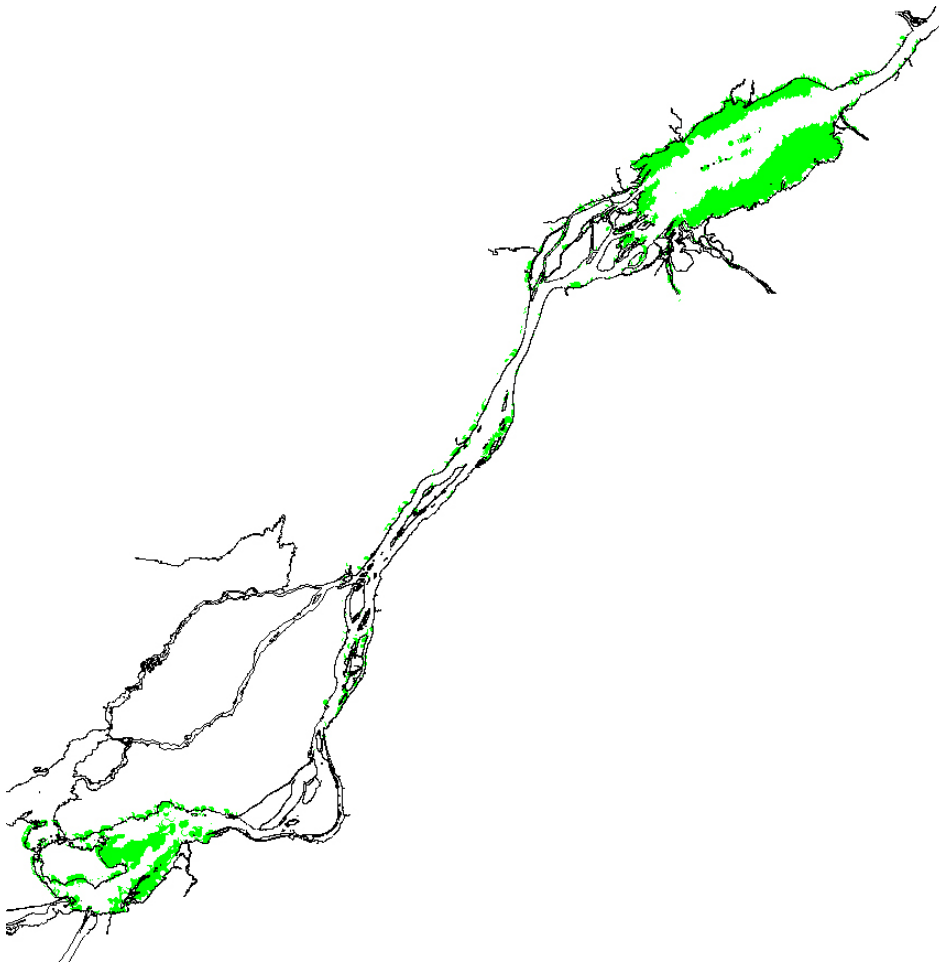


Figure 1. Carte des habitats propices (à l'alimentation et à la vie) pour la chatte de l'est (*Notemigonus crysoleucas*), pour un débit moyen (9500 m³/s ou 335 489 pi³/s à Sorel).

Transformation de modèles en deux dimensions en courbes simplifiées du MVC :

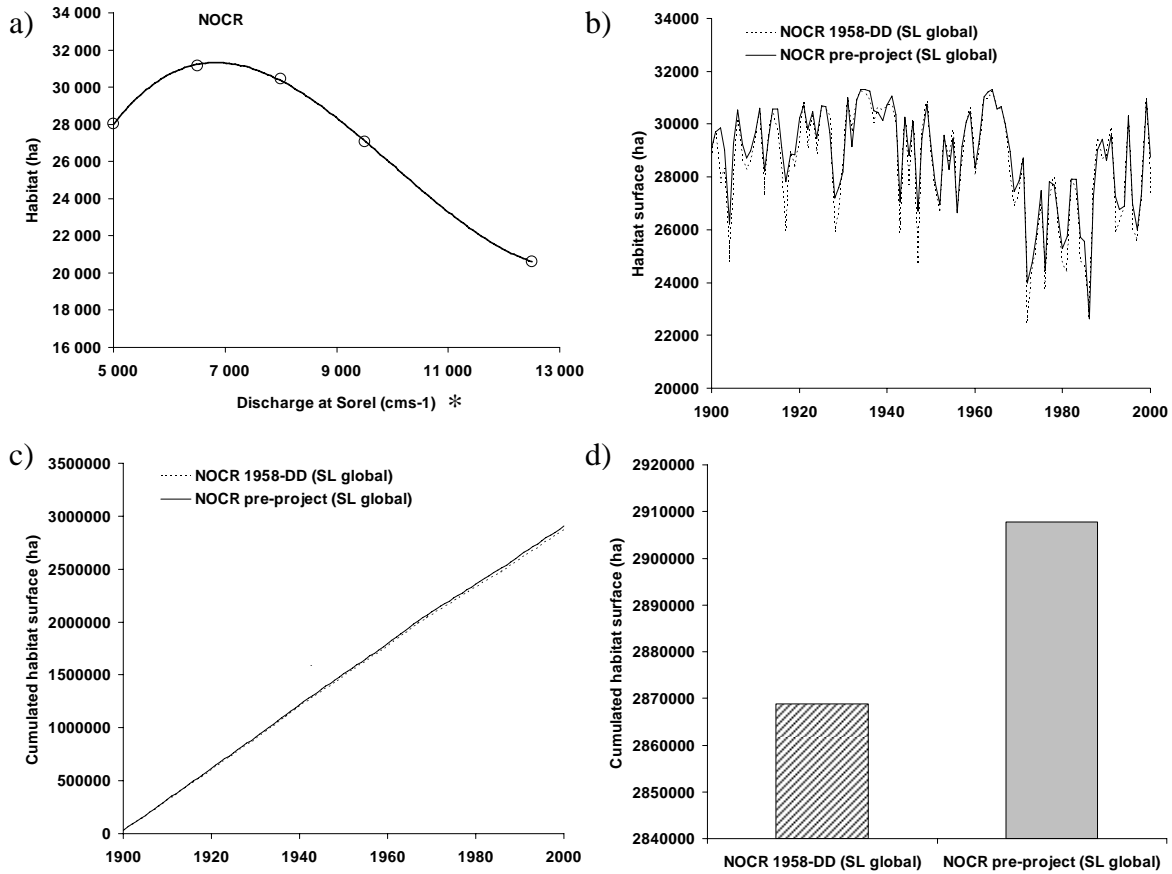


Figure 2. a) Relation globale entre la « surface de l'habitat estival propice » de la chatte de l'est (NOCR) et le débit à Sorel; b) habitat estival propice moyen (ha) pour la période 1900-2000, calculé pour le plan 1958-DD et le plan préprojet; c) habitat propice cumulé (ha) pour la période 1900-2000; d) différence entre l'habitat propice du plan 1958-DD et celui du plan préprojet après 100 ans.

graphiques : a) NOCR = NOCR; Discharge at Sorel (cms-1)= Débit à Sorel (m^3/s). b) NOCR = NOCR; pre-project = préprojet; Habitat surface = Surface de l'habitat. c) NOCR = NOCR; pre-project = préprojet; Cumulated habitat surface = Surface de l'habitat propice cumulé; d) NOCR = NOCR; pre-project = préprojet; Cumulated habitat surface = Surface de l'habitat propice cumulé.

Tableau 1. Courbes d'ajustement optimal pour la chatte de l'est, pour les cinq régions du Saint-Laurent; QS = débit à Sorel.

Régions	Ajustement optimal pour la chatte de l'est (<i>Notemigonus crysoleucas</i> = NOCR)
Lac Saint-Louis (LSL)	$0,000000034650 * QS^3 - 0,000882669386 * QS^2 + 6,309187523211 * QS - 3930,594638713770$
Montréal-Sorel	$-0,000000001212 * QS^3 + 0,00002061839 * QS^2 + 0,273961784965 * QS - 1,381076170031$
Archipel de Sorel	$-0,000000005177 * QS^3 + 0,000099356534 * QS^2 - 0,423343675751 * QS + 1474,272275798660$
Lac Saint-Pierre	$0,000000057108 * QS^3 - 0,001775099068 * QS^2 + 16,774782070481 * QS - 31127,376622406600$
LSL_Trois-Rivières	$0,000000086598 * QS^3 - 0,002601389418 * QS^2 + 23,431383597885 * QS - 34953,469234567000$

* $5\ 000\ m^3/s = 176\ 578\ pi^3/s$
 $7\ 000\ m^3/s = 247\ 209\ pi^3/s$
 $9\ 000\ m^3/s = 317\ 840\ pi^3/s$
 $11\ 000\ m^3/s = 388\ 472\ pi^3/s$

$$13\,000 \text{ m}^3/\text{s} = 459\,103 \text{ pi}^3/\text{s}$$