

Nom de l'IP et courte description : Espèces amphibiennes (crapauds, grenouilles et rainettes) – superficie de l'habitat de reproduction (du lac Saint-Louis à Trois-Rivières). [E27]

Recherche : Armellin A., C. Plante, D. Rioux et J. Morin.

Modélisation : Morin J., O. Champoux et S. Martin. La modélisation a été réalisée avec un système bidimensionnel complet, puis le modèle a été réduit à la relation avec le débit.



Paramètres de l'indicateur : Habitat de reproduction des amphibiens (crapauds, grenouilles et rainettes) dans les zones humides du fleuve Saint-Laurent. Superficie disponible d'habitat de reproduction dans différentes conditions au printemps.

Importance et niche écologiques : Les amphibiens jouent un rôle important dans les milieux humides en raison de la position qu'ils occupent dans la chaîne trophique et de leur biomasse importante. La végétation de la plaine inondable (végétation immergée, plantes de marais, de prairie humide, etc.) est un élément important de l'habitat des amphibiens. Au cours de leur cycle de vie, ceux-ci utilisent à la fois le milieu aquatique et le milieu terrestre, ce qui les rend très sensibles à la variation du niveau d'eau. Les fluctuations de niveau leur assurent de la nourriture et une protection contre les éventuels prédateurs. Si les conditions de niveau varient, l'habitat en est touché et il y a des répercussions sur les amphibiens.

Validité temporelle : L'indicateur est appliqué et calculé pour les quarts de mois (QM) 14 à 23 (reproduction) et 23 à 30 (mortalité) de chaque année.

Validité spatiale : Du lac Saint-Louis à Trois-Rivières.

Lien avec l'hydrologie : Les amphibiens préfèrent frayer dans une végétation de milieu humide noyée dans moins de 50 cm d'eau. L'inondation des zones humides du Saint-Laurent est directement associée à l'amplitude et à la durée de la crue printanière.

Algorithme : L'algorithme à deux dimensions se fonde sur le débit moyen à Sorel du QM 14 au QM 23 pour la période de reproduction et du QM 23 au QM 30 pour la période possible de mortalité. Le niveau d'eau élevé au printemps favorise la reproduction des amphibiens dans la végétation émergée. Après la période de fraye, la variation du niveau d'eau est le facteur limitant de la survie des œufs et des têtards.

- 1) Type de végétation : On sait que les amphibiens déposent leurs œufs dans les marais. Les secteurs de végétation terrestre ou aquatique ne sont pas utilisés comme frayères.
- 2) Hauteur d'eau : Les amphibiens ne sont pas de bons nageurs; ils se reproduisent donc dans des eaux peu profondes près de la rive.
- 3) Vitesse du courant : La reproduction se fait dans les eaux stagnantes.

Modèle de l'habitat potentiel de reproduction (QM 14 à QM 23)

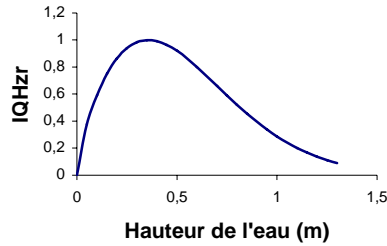
Les calculs relatifs à l'habitat sont faits pour l'ensemble du domaine (aux nœuds) au moyen de l'algorithme suivant :

$$IQH_{\text{reproduction}} = (IQH_{T_v} * IQH_{Z_r} * IQH_v)^{1/5}$$

où IQH_{T_v} (végétation) :

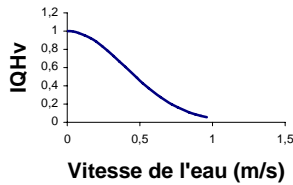
en prairie humide $IQH_{TV}=0,8$, en marais peu profond $IQH_{TV}=1,0$, en marais profond $IQH_{TV}=0,6$, parmi les macrophytes aquatiques $IQH_{TV}=0,2$, en eaux libres $IQH_{TV}=0,0$

où IQH_{Zr} (hauteur de l'eau) :



0,5 m = 1,64 pi
1,0 m = 3,28 pi
1,5 m = 4,92 pi

où IQH_V (vitesse de l'eau) :



0,5 m/s = 1,64 pi /s
1,0 m/s = 3,28 pi /s
1,5 m/s = 4,92 pi /s

Modèle de mortalité (QM 23 à QM 30)

Le modèle de mortalité élimine de l'habitat potentiel toutes les zones où le niveau d'eau baisse < 0,1 m (<3,94 po) pendant au moins un des QM envisagés.

Un modèle d'habitat bidimensionnel calcule la probabilité de la présence d'un habitat propice compte tenu de la hauteur d'eau à des débits variés. « Propice » signifie que, pour chaque année, le modèle exclut la partie de l'habitat potentiel qui peut être altéré par les fluctuations du niveau d'eau (entraînant la mortalité). Les modèles bidimensionnels complets sont réduits en une matrice simplifiée qui est une fonction du débit et de la baisse du niveau d'eau.

Données d'étalonnage : Aucune donnée disponible.

Données de validation : Occurrences de têtards pris à l'occasion d'études sur le terrain.

Bibliographie :

Armellin, A. et C. Plante. Mars 2004. *Diversité et abondance des amphibiens et reptiles des milieux humides du Saint-Laurent (Diversity and Abundance of Amphibians and Reptiles of St. Lawrence river's Wetlands)*, rapport de la CMI.

Évaluation des risques et des incertitudes : Nous avons confiance que le modèle prédira avec précision quels sont les meilleurs ou les pires débits printaniers pour le succès de reproduction des amphibiens. L'IP peut servir à distinguer une bonne année d'une mauvaise, mais il faudra réfléchir davantage pour pouvoir distinguer une bonne période de 101 ans d'une mauvaise. Nous recommandons d'employer l'habitat annuel moyen pour classer les plans. Par ailleurs, l'IP ne rend pas compte d'autres facteurs importants qui jouent sur la population d'amphibiens, comme la qualité de l'eau, la disponibilité de la nourriture ou la prédation. À notre avis, cela ne diminue pas sensiblement la valeur de l'IP, parce que la zone de fraye est généralement le facteur déterminant de la population.

Importance : 3.

Incertitude : 2.

Sensibilité : 4.

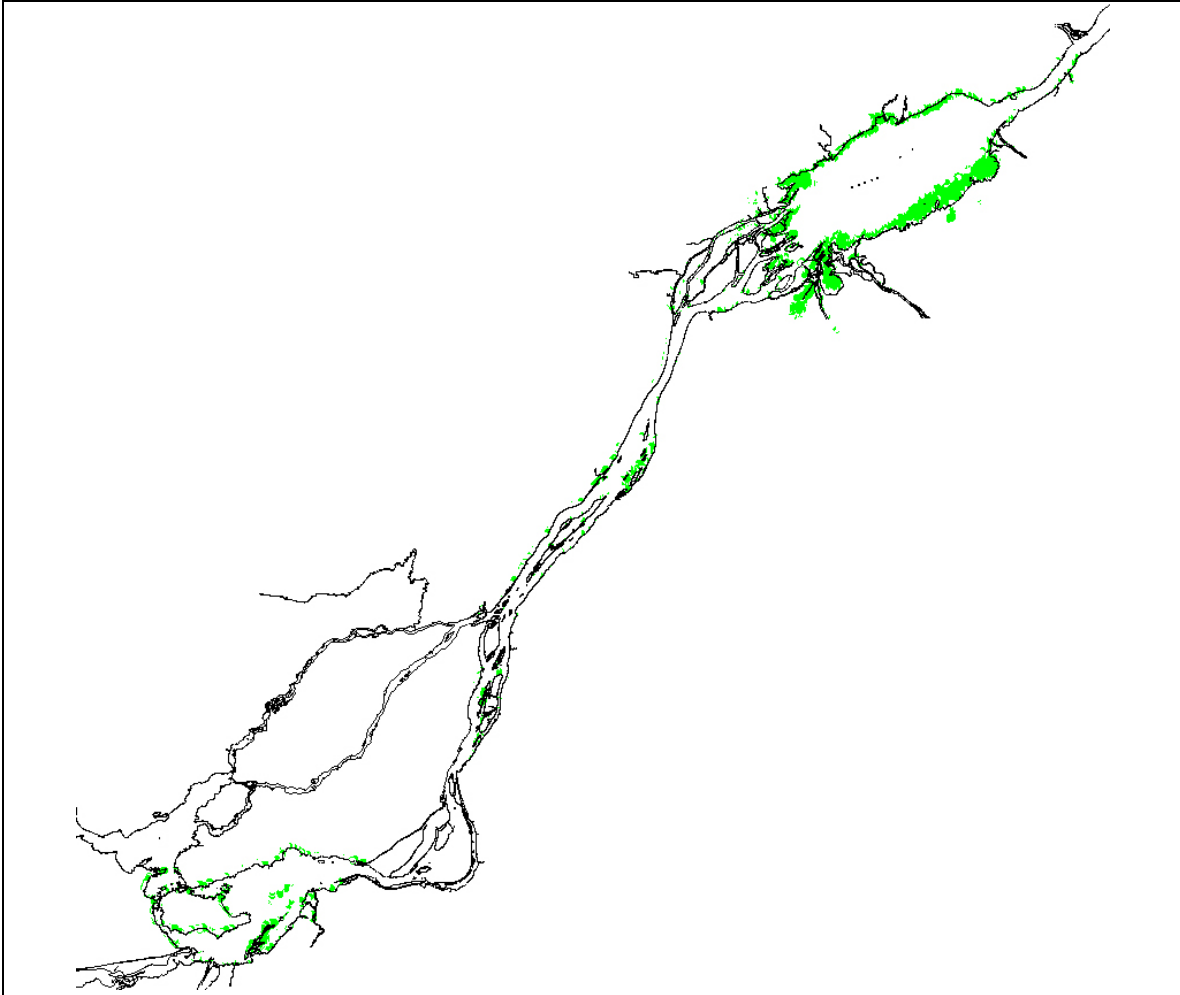


Figure 1. Carte de l'habitat propice à la reproduction des amphibiens (crapauds, grenouilles et rainettes) pour un débit moyen (9 500 m³/s à Sorel).

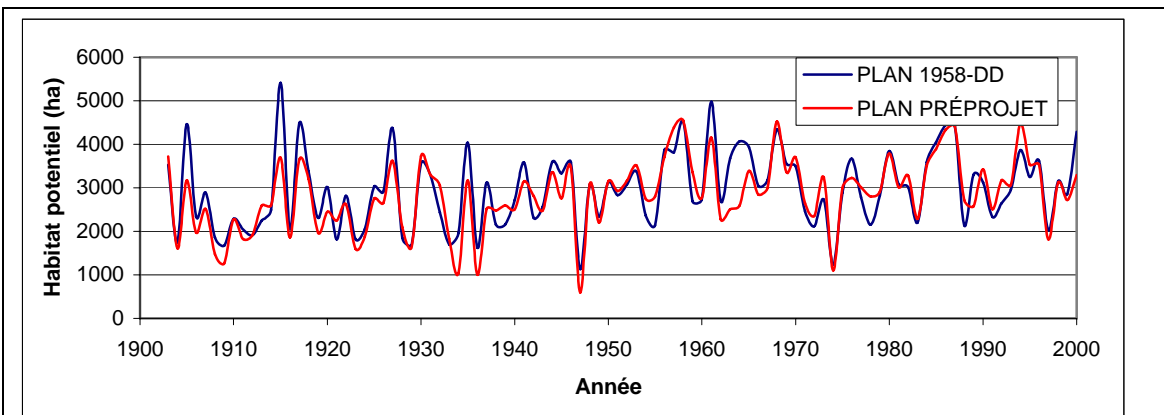


Figure 2. Comparaison de la superficie de l'habitat de reproduction des amphibiens entre le Plan 1958-DD et le plan préprojet.