

Résumé de l'indicateur de performance

Indicateur(s) de performance : Superficie et valeur économique des terres perdues.

Groupe de travail technique : GTT des processus littoraux – bas Saint-Laurent.

Recherche : Pacific International Engineering Corp. (Michael Davies et Neil MacDonald).

Modélisation : Neil MacDonald (modèle ECP et MRR) et Bill Werick (modèle de la vision commune STELLA).

Activité représentée par l'indicateur : Calcul de la superficie (exprimée en mètre carré) des terres perdues par érosion dans toute la zone d'étude. Au moyen des données sur l'utilisation des terres et des données d'évaluation, calcul de la valeur (en dollar) des pertes selon la superficie des terres perdues.

Lien avec les niveaux d'eau : La relation entre ces deux indicateurs de performance liés à l'érosion et le niveau d'eau varie fortement selon l'endroit et l'époque de l'année, même si la tendance générale est à l'augmentation des pertes avec la hausse du niveau d'eau.

Importance : La superficie totale des terres perdues est une mesure importante de l'impact des niveaux d'eau sur les rives. Les pertes de terres ont un impact économique mesurable dans les zones agricoles, commerciales ou résidentielles. Nous distinguons les deux indicateurs de performance, parce qu'il est possible d'utiliser celui de la superficie des terres perdues dans des analyses supplémentaires, surtout en ce qui a trait à l'impact sur le milieu naturel (p. ex. perte d'habitat, turbidité).



Paramètres de l'indicateur : Superficie (en mètre carré) et valeur (en dollar).

Validité temporelle : L'indicateur de performance restera valide jusqu'à la disparition d'îles qui s'érodent rapidement ou jusqu'à ce qu'on aménage des dispositifs de protection dans des zones aujourd'hui non protégées ou qu'on élimine la protection dans des zones aujourd'hui protégées.

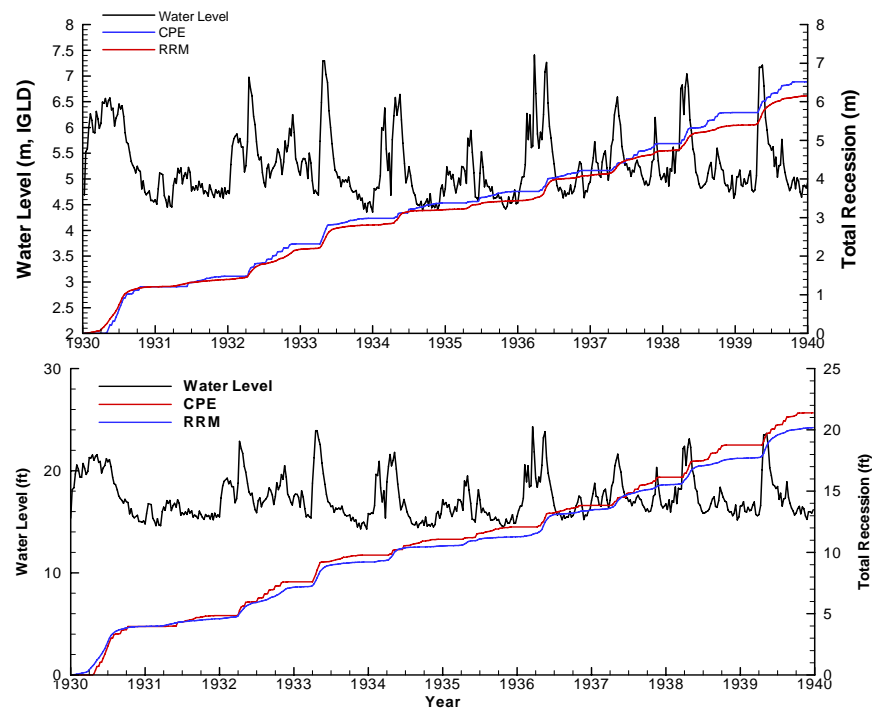
Validité spatiale : Nous avons effectué une modélisation détaillée de 27 sites à forte érosion situés le long du fleuve. À partir de cette modélisation, nous avons élaboré des relations spécifiques à l'érosion observée à chacun de ces sites indicateurs de recul. Les relations sont basées sur les conditions locales de houle du vent, de débit et de niveau d'eau du fleuve et de vagues créées par les navires et sur les conditions du sol et la morphologie du site. Ces relations ne sont pas interchangeables.

Liens avec les caractéristiques hydrologiques utilisées pour créer l'algorithme de l'IP : Les indicateurs de performance sont déterminés à partir d'un ensemble de 27 équations d'érosion à grande échelle. La forme de ces équations et les coefficients utilisés varient d'un site à l'autre et d'un mois à l'autre afin de tenir compte des variations locales et saisonnières. Dans les équations, la variable dépendante est le niveau d'eau moyen local par quart de mois.

Algorithme : Nous avons calculé la superficie des terres perdues comme le produit du recul de la rive à un site et de la longueur de la ligne de côte en érosion. Nous avons calculé le recul à l'aide d'une fonction puissance de l'aire transversale totale de la falaise érodée. Nous avons déterminé l'aire transversale totale de la falaise érodée à l'aide d'un ensemble d'équations polynomiales dont les coefficients varient selon le mois. Les pertes économiques sont égales au produit de la superficie des terres perdues et de la valeur des terrains.

Validation : La méthode utilisée pour calculer les indicateurs de performance a été validée de plusieurs manières. Nous avons étalonné et validé la modélisation numérique détaillée (modèle de l'évolution cohérente du

profil – modèle ECP) pour chaque site à l'aide de données sur le recul des rives obtenues à partir de photos aériennes prises sur une période de 14 ans. Nous avons validé les équations à grande échelle des indicateurs de performance (modèle de la réaction des rives – MRR) utilisées par le modèle de la vision commune en les comparant aux résultats de la modélisation détaillée. Les prédictions des équations du modèle à grande échelle sont comparables à celles de la modélisation détaillée.



graphique 1 :

Water Level (m, IGLD) = Niveau d'eau (m, SRIGL)
axe des y gauche : changer les points pour des virgules
Total Recession (m) = Recul total (m)
Water Level = Niveau d'eau
CPE = modèle ECP
RRM = MRR
Date (year) = Date (année)

graphique 2 :

Water Level (m) = Niveau d'eau (m)
axe des y gauche : changer les points pour des virgules
Total Recession (m) = Recul total (m)
Water Level = Niveau d'eau
CPE = modèle ECP
RRM = MRR
Year = Année

Bibliographie :

- Davies, M.H. et N.J. MacDonald. 2002. *Erosion Processes in the Lower St. Lawrence River: Data Needs and Physical Processes Final Report*. Rapport établi par Pacific International Engineering Corp. sous contrat avec Environnement Canada, SMC-RQ.
- Davies, M.H., N.J. MacDonald, M.E. Timpano et A. Boisvert. 2003. *Shoreline Response – Data and Models*. Rapport établi par Pacific International Engineering Corp. sous contrat avec Environnement Canada, SMC-RQ.
- Davies, M.H. et N.J. MacDonald. 2004. *Shoreline Response Lower St. Lawrence River*. Rapport établi par Pacific International Engineering Corp. sous contrat avec Environnement Canada, SMC-RQ, 2 volumes.

Évaluation des risques et des incertitudes : La modélisation détaillée à partir de laquelle ont été générées les équations du modèle de la vision commune n'a été étalonnée et validée que pour une période de 14 ans et en n'utilisant que les conditions observées pendant cette période (1983-1997). Deux remarques s'imposent. Premièrement, nous avons émis l'hypothèse que les zones aux rives protégées étaient totalement protégées contre l'érosion, peu importe la qualité des dispositifs de protection. Deuxièmement, nous n'avons tenu compte que des zones dont le rythme d'érosion était supérieur à 0,2 m/an (7,87 po/an). Cette limite a été dictée par la précision de l'analyse des photos aériennes à la source des données d'étalonnage. Nous n'avons donc pas tenu compte, dans les indicateurs de performance, des zones dont le rythme d'érosion était plus lent que 0,2 m/an (7,87 po/an).