

Nom de l'IP et courte description : Communauté de prairie humide – superficie, en fonction des apports (lac Ontario et Mille-Îles) [E1].

Groupe de travail technique : GTT sur l'environnement.

Recherche : Wilcox, Ingram.

Modélisation : Eastern Michigan University, LTI (Redder, DePinto).

Paramètres de l'indicateur : Estimation de la superficie (hectare/an) occupée à l'échelle du bassin par la végétation de prairie humide dans les années qui suivent une période de faible apport d'eau.

Importance et niche écologiques : La végétation de prairie humide se développe habituellement entre le niveau maximal à long terme des hautes eaux et le niveau moyen à long terme. Cette végétation ne tolère pas une submersion prolongée, mais une inondation occasionnelle est nécessaire pour empêcher les plantes ligneuses de s'étendre vers le bas de la pente jusque dans la communauté de prairie humide. Par ailleurs, il faut périodiquement de faibles niveaux d'eau pour empêcher les plantes émergées agressives de migrer vers le haut jusque dans cette communauté. Les habitats de prairie humide contiennent généralement certaines espèces émergées, des arbustes ou des plantes de milieu sec. L'abondance relative de ces espèces est fonction du nombre d'années depuis le dernier cycle de bas ou de hauts niveaux d'eau. C'est pourquoi la communauté de prairie humide comprend une grande diversité d'espèces végétales, mais s'établit dans une amplitude hydrologique plutôt faible par comparaison avec d'autres communautés de milieu humide.

La présence du carex épi-de-blé (*Carex atherodes*) a aussi été documentée dans les zones humides littorales du lac Ontario, en particulier dans la communauté de prairie humide. Le carex épi-de-blé est jugé en péril dans l'État de New York.

Validité temporelle : Nous calculons une superficie estimative pour chaque année de simulation que nous présumons correspondre à la saison de croissance pour cette année-là. Nous utilisons les niveaux d'eau par quart de mois entourant la pointe annuelle pour établir la fréquence des inondations et des assèchements à des altitudes déterminées.

Validité spatiale : Nous calculons le pourcentage de couverture de l'habitat de prairie humide en utilisant des modèles généralisés d'altitude et de communauté de milieu humide pour quatre types de zone humide. Nous supposons que ces modèles généralisés sont représentatifs de toutes les zones humides littorales de chaque type géomorphologique dans les unités littorales du lac Ontario et dans l'unité littorale RIV 1 du haut Saint-Laurent (voir sous Données d'étalonnage). Nous extrapolons les sorties de modèle pour produire une base de données complète des zones humides littorales du lac Ontario et du cours supérieur du fleuve afin d'obtenir une estimation annuelle de la superficie de prairies humides à l'échelle du bassin.

Lien avec l'hydrologie : L'évolution des communautés végétales des milieux humides dépend beaucoup de l'hydropériode (c.-à-d. l'historique d'inondation et d'assèchement) à une altitude donnée. Le modèle des plantes de milieu humide utilise les intervalles d'inondation et d'assèchement à des altitudes déterminées par écart de 0,05 mètre (approx. 2 po) entre 73,00 et 75,75 mètres (239,50 et 248,52 pi) (SRIGL 1985) pour affecter une communauté végétale, de prairie humide ou émergée par exemple, à ces altitudes sur une base annuelle.

Algorithme : Le modèle de l'indicateur de performance se fonde sur l'échantillonnage sur le terrain effectué pour l'Étude de la CMI. Nous avons déterminé des altitudes ayant une importance écologique d'après l'historique des niveaux d'eau et y avons prélevé des échantillons dans 32 sites d'étude en zone humide. Comme la végétation de milieu humide du lac s'est développée en réponse aux bas et hauts niveaux d'eau passés, les altitudes retenues correspondent à des historiques particuliers de niveaux d'eau en saison de croissance. Les altitudes (SRIGL 1985) sont les suivantes : A) 75,60 m (248,03 pi), inondation la plus récente : il y a 30 ans; B) 75,45 m (247,54 pi), inondation la plus récente : il y a 10 ans; C) 75,35 m (247,21 pi), inondation la plus récente : il y a 5 ans; D) 75,0 m (246,06 pi), inondation la plus récente : il y a 1 an et assèchement le plus récent pendant la saison de croissance il y a 2 ans (inondation et assèchement variables depuis 3 ans); E) 74,85 m (245,57 pi), assèchement le plus récent pendant la saison de croissance il y a 4 ans; F) 74,7 m (245,08 pi), assèchement le plus récent pendant la saison de croissance il y a 38 ans; G) 74,25 m (243,60 pi), assèchement le plus récent pendant la saison de croissance il y a 68 ans.

Pour affecter les plantes à diverses plages d'altitude, nous avons employé les modèles suivants fondés sur des règles de végétation.

Zones humides de baie ouverte

Zone non inondée depuis >30 ans : affecter à U (transition au milieu sec), monter jusqu'à 75,75 m (248,50 pi).

Zone non inondée depuis 5-30 ans : affecter à (A+B+C), monter jusqu'à 75,75 m (248,50 pi).

Zone non inondée depuis <5 ans ou non asséchée depuis <4 ans : affecter à (D).

Zone non asséchée depuis 4-39 ans : affecter à (E+F).

Zone non asséchée depuis 40 ans ou plus : affecter à (G), descendre jusqu'à 73,0 m (239,50 pi).

Zones humides de baie protégée

Zone non inondée depuis >30 ans : affecter à U (transition au milieu sec), monter jusqu'à 75,75 m (248,50 pi).

Zone non inondée depuis 5-30 ans : affecter à (A+B+C), monter jusqu'à 75,75 m (248,50 pi).

Zone non inondée depuis <5 ans ou non asséchée depuis <4 ans : affecter à (D).

Zone non asséchée depuis 4-20 ans : affecter à (E).

Zone non asséchée depuis 21-39 ans : affecter à (F).

Zone non asséchée depuis 40 ans ou plus : affecter à (G), descendre jusqu'à 73,0 m

(239,50 pi).

Zones humides de cordon littoral

Zone non inondée depuis >30 ans : affecter à U (transition au milieu sec), monter jusqu'à 75,75 m (248,50 pi).

Zone non inondée depuis 5-30 ans : affecter à (A+B+C), monter jusqu'à 75,75 m (248,50 pi).

Zone non inondée depuis <5 ans ou non asséchée depuis <4 ans : affecter à (D).

Zone non asséchée depuis 4-39 ans : affecter à (E+F).

Zone non asséchée depuis 40 ans ou plus : affecter à (G), descendre jusqu'à l'altitude la plus faible du modèle.

Zones humides d'embouchure submergée

Zone non inondée depuis >30 ans : affecter à U (transition au milieu sec), monter jusqu'à 75,75 m (248,50 pi).

Zone non inondée depuis 5-30 ans : affecter à (A+B+C), monter jusqu'à 75,75 m (248,50 pi).

Zone non inondée depuis <5 ans ou non asséchée depuis <4 ans : affecter à (D).

Zone non asséchée depuis 4-39 ans : affecter à (E+F).

Zone non asséchée depuis 40 ans ou plus : affecter à (G), descendre jusqu'à l'altitude la plus faible du modèle.

L'assemblage d'espèces végétales des transects A+B+C représente une communauté végétale de prairie humide dans les modèles de zones humides précités.

Données d'étalonnage : Dans chacun des 32 sites d'étude en zone humide (8 zones humides de chaque type géomorphologique), nous avons échantillonné par quadrats sur des transects d'altitude déterminée (voir plus haut) dans deux secteurs situés aléatoirement. Dans chaque quadrat, nous avons identifié les espèces végétales présentes et avons estimé les pourcentages de couverture par inspection visuelle. Nous avons analysé les corrélations entre les altitudes déterminées et les données sur la végétation s'y rattachant selon l'abondance des espèces en appliquant le cadrage multidimensionnel non métrique. Les transects A, B et C ont montré la plus grande diversité d'espèces et ils étaient semblables pour tous les types de zones humides. La végétation du transect D constituait une deuxième communauté, semblable pour tous les types de zones humides. Les transects E et F comportaient une troisième communauté, semblable pour tous les types de zones humides, sauf les baies protégées, où E et F étaient constitués de communautés distinctes. Nous avons reconnu dans la végétation du transect G une quatrième communauté, également semblable pour tous les types de zones humides.

Nous avons ensuite affecté aux espèces de plantes des catégories structurales de végétation, puis résumé par couverture moyenne pour chaque transect unique afin de fournir des informations généralisées sur l'habitat pour l'élaboration de l'indicateur de performance et les modèles fauniques. D'après cette analyse, nous avons affecté les transects A+B+C à une communauté végétale de prairie humide dans les modèles de zones humides.

Données de validation : Nous avons utilisé une cartographie de la végétation de milieu humide d'après des photographies aériennes historiques des sites d'étude pour valider les prévisions des modèles.

Bibliographie :

Keddy, P.A. et A.A. Reznicek. 1986. « Great Lakes vegetation dynamics: the role of fluctuating water levels and buried seeds », *Journal of Great Lakes Research*, 12:25-36.

Keough, J.R, T.A. Thompson, G.R. Guntenspergen et D.A. Wilcox. 1999. « Hydrogeomorphic factors and ecosystem responses in coastal wetlands of the Great Lakes », *Wetlands*, 19:821-834.

Wilcox, D.A. 1995. « The role of wetlands as nearshore habitat in Lake Huron », dans M. Munawar, T. Edsall et J. Leach (dir.) *The Lake Huron Ecosystem: Ecology, Fisheries, and Management*, Ecovision World Monograph Series, S.P.B. Academic Publishing, The Netherlands, p. 223-245.

Wilcox, D.A. et J.E. Meeker. 1995. « Wetlands in regulated Great Lakes », dans E.T. LaRoe, G.S. Farris, C.E. Puckett, P.D. Doran et M.J. Mac (dir.) *Our Living Resources: a Report to the Nation on the Distribution, Abundance, and Health of U.S. Plants, Animals, and Ecosystems*, U.S. DOI, National Biological Service, Washington, DC, USA, p. 247-249.

Working Committee 2. 1993. *Levels Reference Study, Great Lakes - St. Lawrence River Basin: ANNEX 2 – Land Use and Management*. Document soumis au Conseil d'étude des fluctuations du niveau des eaux.

Confiance, importance et sensibilité :

1) Confiance : L'échantillonnage des plantes par quadrats selon des altitudes déterminées représentant des historiques particuliers d'inondation et d'assèchement montre clairement l'ordination des espèces de milieu humide selon un gradient hydrologique. Les résultats de l'étude des zones humides ne donnent qu'un instantané, mais les historiques d'inondation et d'assèchement des transects ajoutent la dimension temporelle à l'étude. Nous avons déduit le moment de la réponse des diverses communautés végétales aux cycles de bas et hauts niveaux d'eau d'après l'actuelle répartition des plantes, la littérature et l'opinion d'experts. Il est certain que la répartition et l'abondance des communautés végétales des zones humides se modifient en réponse aux variations interannuelles des niveaux d'eau, mais le moment précis de la réponse et la persistance des communautés peuvent différer de ceux du modèle fondé sur les règles de végétation.

Il faut considérer les superficies estimatives comme représentatives aux fins de la comparaison des plans et non comme absolues. L'échantillonnage n'a été fait que dans un sous-ensemble des zones humides, et nous avons établi les estimations à l'échelle du

bassin par extrapolation à partir des modèles généralisés. Il y aura des erreurs dans les estimations de superficie pour toute zone humide en raison des imprécisions dans les modèles altitudinaux à l'échelle des sites et dans les extrapolations. Dans l'ensemble, nous avons une grande confiance dans les modèles et dans l'IP.

2) Importance : Les modèles d'habitats humides sont très importants, car de nombreux autres IP des zones humides dépendent des sorties de ces modèles. La prairie humide en particulier représente la végétation qui se développe habituellement entre le niveau maximal à long terme des hautes eaux et le niveau moyen à long terme. Cette végétation ne tolère pas une submersion prolongée, mais une inondation occasionnelle est nécessaire pour empêcher les plantes ligneuses de s'étendre vers le bas de la pente jusque dans la communauté de prairie humide. Aspect plus important, il faut périodiquement de faibles niveaux d'eau pour empêcher les plantes émergées agressives de migrer vers le haut jusque dans cette communauté. Au cours de la période de bas niveaux, les espèces émergées meurent en terrain plus élevé par manque d'eau, tandis que les espèces de prairie humide vont proliférer et leur habitat va s'étendre vers le bas de la pente. Le cycle de bas niveaux d'eau est crucial pour le maintien de la superficie de prairie humide dans les zones humides littorales du lac Ontario. Les niveaux d'eau fluctuant entre les cycles hauts et bas, la prairie humide contient généralement certaines espèces émergées, des arbustes ou des plantes de milieu sec. L'abondance relative des espèces est déterminée par le nombre d'années depuis le dernier cycle de hauts ou de bas niveaux. C'est pourquoi la communauté de prairie humide comprend une grande diversité d'espèces, mais s'établit dans une amplitude hydrologique plutôt faible par comparaison avec d'autres communautés de milieu humide.

Beaucoup d'espèces d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux et de poissons ont besoin des habitats de prairie humide au cours de leur cycle biologique.

La présence du carex épi-de-blé (*Carex atherodes*) a aussi été documentée dans les zones humides littorales du lac Ontario en particulier dans la communauté de prairie humide. Le carex épi-de-blé est jugé en péril dans l'État de New York.

3) Sensibilité : La régularisation du lac Ontario et du haut Saint-Laurent a des répercussions sur 1000 kilomètres de rives et des milliers d'hectares de zones humides. Vu la zone d'influence, de petites modifications de l'hydrogramme peuvent apporter de gros changements dans la superficie des habitats humides et l'abondance de la faune qui en dépend. Les communautés végétales de milieu humide constituent un élément essentiel des besoins en matière d'habitat de centaines d'espèces de poissons et d'autres animaux et elles doivent être intégrées à l'évaluation environnementale des plans de rechange pour la régularisation des niveaux d'eau.