

## KIH Vidéo supplémentaire de l'APK Module #2

### Titre : Processus de sédimentation : Tendances actuelles et futures dans le port

---

#### **Diapositive 1.**

Bienvenue à la série de présentations sur le projet de gestion des sédiments de l'arrière-port de Kingston.

---

#### **Diapositive 2.**

Dans cette deuxième présentation de notre série, nous vous fournirons plus d'informations sur les sédiments contaminés dans l'arrière-port de Kingston, sur la façon dont leur mouvement affecte la qualité des sédiments, et sur la façon dont la qualité des sédiments affecte l'approche que nous recommandons pour gérer les sédiments.

La qualité des sédiments fait référence au degré de propreté ou de saleté des sédiments, et donc à leur aptitude à fournir un habitat aux animaux de l'environnement et à soutenir les utilisations humaines du port.

---

#### **Diapositive 3.**

Le mouvement des sédiments dans l'arrière-port de Kingston est contrôlé par plusieurs processus et caractéristiques en interaction.

Les facteurs qui provoquent le mouvement des sédiments, et de l'eau qui contient des sédiments en suspension, incluent :

1. Tout d'abord, le débit du fleuve, qui est le plus fort du côté est du port et entraîne la circulation dans le sens des aiguilles d'une montre de l'eau et des sédiments dans l'arrière-port entre le pont-jetée La Salle et l'île Belle.
2. Deuxièmement, le ruissellement des eaux de surface depuis la terre vers le bassin de l'arrière-port.
3. Troisièmement, les vagues générées par le vent et les effets générés par les navires, qui perturbent et mélangent tous deux les sédiments.
4. Quatrièmement, les changements dans les niveaux d'eau régionaux du lac Ontario, qui entraînent parfois une inversion du débit, ou effet de ressac, au-delà du pont-jetée La Salle .

Les facteurs qui ralentissent ou réduisent le mouvement des sédiments et de l'eau comprennent :

1. Premièrement, une végétation aquatique submergée dense, c'est-à-dire des tapis de plantes aquatiques, sur une grande partie de la moitié ouest du port. Ces épais lits de végétation

ralentissent les courants, piègent les sédiments et augmentent les dépôts locaux de sédiments dans le lit du port.

2. Deuxièmement, la structure du pont-jetée La Salle crée un point de pincement, ou goulot d'étranglement, pour l'évacuation de l'eau et des sédiments du port. La rivière se jette dans le lac Ontario, par trois brèches de 40 mètres dans le pont-jetée. Cela représente 30% de la surface originale de l'ouverture, les 70% restant bloqués.

---

#### **Diapositive 4.**

Les facteurs que nous venons d'évoquer comprennent les grands schémas de déplacement des sédiments et de l'eau dans le port. Ces processus influent également sur la façon dont les sédiments interagissent avec les rivages et les différents types d'habitats présents dans le port. La figure ci-dessous illustre les processus qui se produisent lorsque les sédiments se déplacent et se mélangent dans les eaux de l'arrière-port.

1. Un - Des sédiments grossiers pénètrent dans le port à partir de la rivière Cataraqui, principalement pendant les débits de pointe, lorsque l'énergie du courant est suffisante pour déplacer les sédiments.
2. Deux - Des sédiments additionnels à grain plus fin entrent dans le port en provenance de la rivière Cataraqui. Comme les particules sont de plus petite taille, elles peuvent être transportées à la fois pendant les débits faibles et élevés.
3. Troisièmement, les sédiments sont remis en suspension, c'est-à-dire qu'ils passent du fond du bassin portuaire à l'eau. Cela peut se produire par tout processus qui perturbe le fond du port, y compris par les forces des vagues causées par le vent, le sillage des bateaux, le lavage des hélices et les courants. Un mélange supplémentaire des sédiments sur le fond du bassin se produit avec l'activité biologique. Cette activité, appelée bioturbation, se produit lorsque des animaux qui vivent ou se nourrissent dans les sédiments mélangent ces derniers en creusant ou en ingérant des matières, créant ainsi un effet de labourage au fil du temps qui mélange les couches.
4. 4. Les sédiments interagissent avec le littoral, en se déplaçant vers le littoral ou en s'en éloignant, sous l'effet du vent, des vagues et du sillage des bateaux. Les sédiments érodés peuvent être redistribués par les courants et se déplacer vers le bas de la pente ou dans les marais.
5. Cinq - des apports supplémentaires de sédiments grossiers et fins proviennent de sources situées en hautes terres, comme les sols érodés ; ils sont évacués par les petits ruisseaux et les systèmes d'eaux pluviales.
6. Six- Les sédiments se déplacent du bassin vers les marais, ainsi que vers la rivière.
7. 7- Les sédiments à grain fin peuvent être transportés de la rivière vers les marais pendant les tempêtes et les inondations.
8. Huit - l'accumulation graduelle de sédiments aux limites externes du marais.
9. Neuf - l'accumulation de sédiments à grain fin, y compris les limons et les boues, à l'intérieur du marais.

Tous ces processus peuvent fonctionner en même temps. L'essentiel est que les sédiments sont dynamiques, c'est-à-dire en constante évolution. Selon l'endroit où l'on se trouve dans le port, ce changement peut être rapide ou extrêmement lent. Ce que nous voyons aujourd'hui dans le port reflète l'influence combinée de facteurs sur plusieurs décennies, provenant des sources historiques de contamination.

---

### **Diapositive 5.**

Étant donné que l'on sait que les sédiments se déplacent et que les principales sources chimiques provenant de l'industrie dans le port sont contrôlées, vous pouvez vous demander si le port peut atteindre un état acceptable par lui-même. Laisser le port se nettoyer de lui-même, si cela s'avérait efficace, serait positif à bien des égards.

Malheureusement, l'état du port ne crée pas les conditions d'un rétablissement substantiel dans tous les domaines, du moins pas dans un délai raisonnable. Dans l'ensemble, les processus dont nous avons parlé dans les diapositives précédentes ont entraîné une propagation progressive de la contamination des sédiments sur de vastes zones du port, et cette évolution de la qualité des sédiments est maintenant assez lente.

Évaluons trois processus qui pourraient aider les sédiments à se rétablir d'eux-mêmes :

- Transport en aval - Si le taux d'évacuation des sédiments du port était rapide, nous aurions constaté une diminution de la contamination moyenne des sédiments du port. Malheureusement, ce n'est pas le cas, car des données récentes confirment que les niveaux de contamination sont similaires à ceux d'il y a plus de dix ans.
- Enterrement des sédiments - Si les sédiments de surface avaient été enterrés par des dépôts propres, cela aurait créé une épaisse couche protectrice au-dessus du lit de sédiments historique, et nous aurions constaté des améliorations à la surface des sédiments. Malheureusement, ce n'est pas le cas dans la majeure partie du port, et on trouve encore des contaminations à la surface des sédiments ou à proximité, là où les animaux se nourrissent.
- Dégradation des produits chimiques - Si les produits chimiques présents dans les sédiments se dissipaient ou étaient rapidement dégradés en matières moins toxiques, nous constaterions une amélioration de la qualité des sédiments au fil du temps. Malheureusement, la contamination des sédiments est la même que plusieurs décennies auparavant.

En résumé, il existe encore des zones importantes de sédiments pour lesquelles le fait de ne rien faire laissera des conditions inacceptables pendant très longtemps.

---

### **Diapositive 6.**

Étant donné que le rétablissement naturel est préférable lorsqu'il peut être démontré qu'il est efficace, les plans de nettoyage du port prévoient d'appliquer le rétablissement naturel dans de nombreuses zones du port.

Le rétablissement naturel surveillé (également appelé RNS) est une méthode de nettoyage qui s'appuie sur des processus physiques, chimiques et biologiques naturels pour contenir ou réduire le contact entre les animaux et les produits chimiques. Au fil du temps, la récupération des contaminants est vérifiée en prélevant des échantillons pour confirmer que le rétablissement naturel progresse comme prévu.

Les zones de l'arrière-port de Kingston pour lesquelles le rétablissement naturel est envisagé sont celles qui ne sont actuellement que légèrement altérées, comme les sédiments de la partie centrale du port. Ces zones à faible risque bénéficieront des processus naturels dont il a été question précédemment, et la lenteur prévue de l'amélioration ne constitue pas un gros problème pour ces zones.

La régénération naturelle peut également être combinée avec des méthodes d'assainissement technique - elles peuvent travailler ensemble pour améliorer la qualité des sédiments, et dans certains cas, une approche combinée peut réduire la quantité de sédiments qui doit être enlevée. Le rétablissement naturel surveillé combiné à des mesures d'ingénierie est appelé rétablissement naturel surveillé amélioré (RNSA).

Souvent, le RNSA comprend la mise en place d'une fine couche ou d'un couvercle de matériau granulaire, allant du sable fin à des matériaux spéciaux conçus pour s'attacher ou se lier aux produits chimiques et les rendre inoffensifs. Il en résulte une réduction des risques sanitaires liés au contact avec des sédiments contaminés au fil du temps, même si la quantité totale de produits chimiques dans l'environnement reste la même.

Le RNS et le RNSA diffèrent du recouvrement des sédiments épais ou du dragage en ce sens que le RNS et le RNSA réduisent progressivement les concentrations de contaminants dans les sédiments de surface au fil du temps. Le RNSA peut être considéré comme un moyen de "relancer" ou de stimuler le processus de rétablissement naturel, et peut fonctionner correctement lorsqu'une réduction modeste des produits chimiques est nécessaire. Il faut des années, voire des décennies, pour que le RNS et le RNSA atteignent leur pleine efficacité.

La plupart des méthodes d'assainissement des sédiments se concentrent sur les processus physiques qui affectent l'exposition aux produits chimiques. Il est possible d'apporter des ajustements biologiques aux sédiments afin d'améliorer la dégradation chimique, comme dans le cas d'une technique appelée biorémediation, où des micro-organismes ou d'autres formes de vie sont utilisés pour consommer et dégrader les polluants environnementaux. Cependant, ces méthodes sont spécialisées et rares, et ne permettraient pas de traiter les nombreux types de produits chimiques présents dans l'arrière-port de Kingston.

Il existe également des méthodes d'assainissement chimique. Les produits chimiques présents dans l'arrière-port de Kingston ne se prêtent pas à une transformation ou à une dégradation rapide, mais certains peuvent être gérés en les liant dans un processus appelé sorption, afin qu'ils soient moins mobiles. Par exemple, une substance spéciale appelée charbon actif peut être ajoutée pour lier certains des produits chimiques organiques. De cette façon, l'effet des produits chimiques sur les animaux est réduit, même sans les retirer du port.

---

## Diapositive 7.

Alors que nous nous dirigeons vers une conception finale du nettoyage du port, il y a plusieurs éléments liés aux processus sédimentaires dont nous devons tenir compte dans le plan de gestion des sédiments pour assurer la réussite du projet :

1. Premièrement, les modifications des courants et des schémas de circulation peuvent influencer le déplacement des sédiments. Cela peut être utile ou problématique selon l'endroit où les changements sont effectués. Certains de ces changements sont sous notre contrôle, comme l'approfondissement des chenaux ou le contrôle de l'érosion du littoral. D'autres échappent à notre contrôle immédiat, comme l'effet du changement climatique sur les niveaux d'eau ou l'augmentation de l'intensité, de la fréquence et de la durée des tempêtes.
2. Deuxièmement, le potentiel de recontamination après l'assainissement. La recontamination peut être considérée comme le contraire de la récupération naturelle, car elle se produit lorsque les nouveaux dépôts de sédiments sont plus contaminés que la surface actuelle. Le plan d'assainissement doit donc tenir compte de la décantation des sédiments déplacés des parties adjacentes du port, pendant et après l'assainissement.
3. Troisièmement, le taux d'accumulation des sédiments fins propres provenant de l'amont de l'île Belle affectera la rapidité de la récupération globale surveillée. Ces sédiments fournissent non seulement des sédiments propres, mais aussi des sources de nourriture en carbone pour les organismes aquatiques. Il y a des limites à ces taux d'accumulation dans le cours inférieur de la rivière Cataraqui, en partie à cause des puits de sédiments en amont qui retiennent les sédiments propres.
4. Quatrièmement, il y a des limites à l'endroit où les matériaux de recouvrement peuvent être placés, en grande partie à cause des faibles profondeurs d'eau dans le port ouest.
5. Cinquièmement, les conclusions du processus d'évaluation détaillée des incidences en ce qui concerne les habitats essentiels et les zones d'importance culturelle ou archéologique.

En conclusion, il est important de prendre en compte les processus qui affectent le mouvement des sédiments, à la fois pour identifier les zones propices au rétablissement naturel et les méthodes qui seront efficaces pour l'assainissement.

Merci de vous être joints à nous pour cette présentation sur le mouvement des sédiments dans l'arrière-port de Kingston. Nous vous invitons à poursuivre avec la prochaine présentation de cette série où nous aborderons l'histoire de la contamination des sédiments dans l'arrière-port de Kingston.