

Anciennes lagunes de Mercier

Québec prend en charge la
construction d'une nouvelle usine

ENSEMBLE  
on fait avancer le Québec

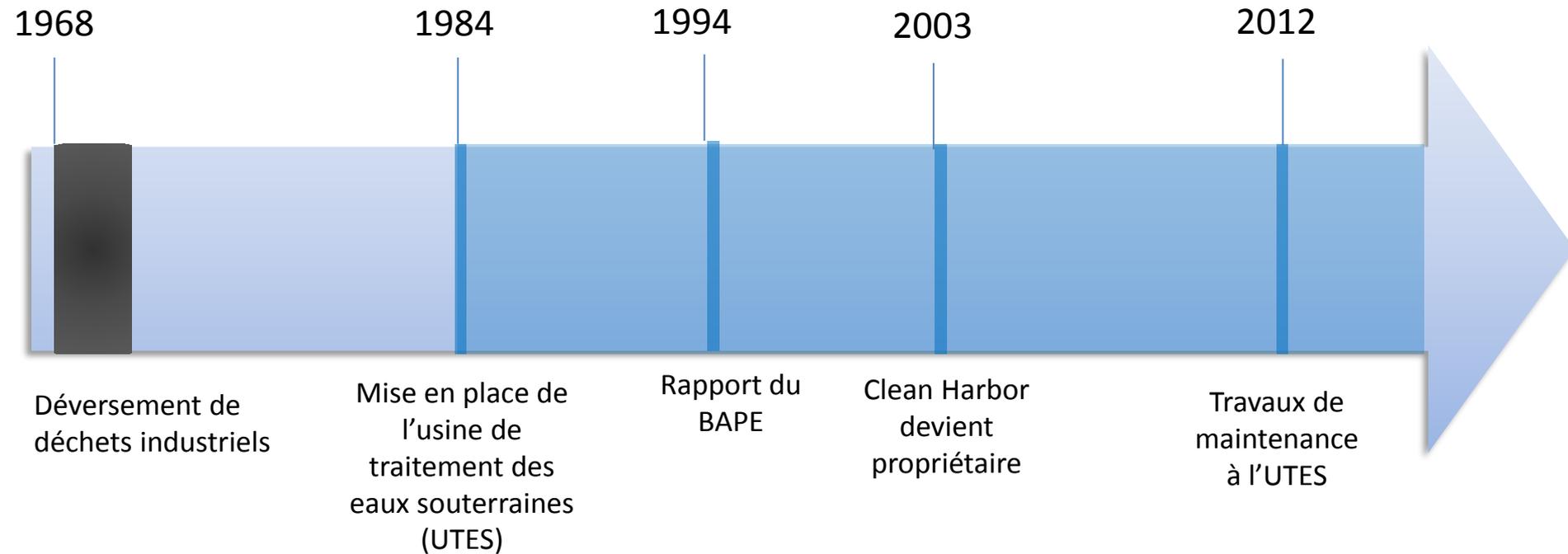
*Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques*

Québec 

Objectifs de la présentation

- Décrire l'état de la contamination au site et les difficultés que pose sa réhabilitation.
- Présenter la nature des travaux à réaliser pour l'aménagement d'un nouveau système de confinement de la contamination (nouvelle usine).
- Présenter le contexte juridique et l'échéancier de réalisation.

Quelques moments-clés



Contexte hydrogéologique et état de la contamination

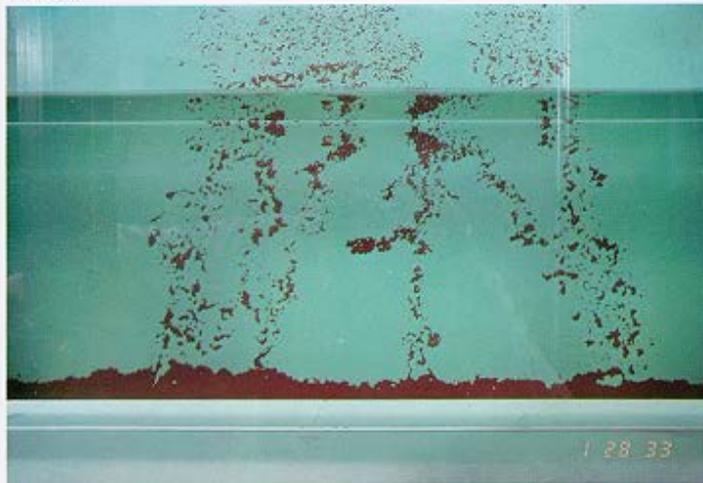
Comportement des déchets liquides

- Les déchets liquides déversés dans les anciennes lagunes étaient peu solubles et plus denses que l'eau, donc constituaient un liquide immiscible dense (LID).
- À titre d'exemple, le 1,2-dichloroéthane et le trichloroéthylène (TCE), deux des composés observés au site, présentent respectivement une densité de 1,25 et de 1,46 à 25°C (l'eau est à 1,0).
- Une partie de ce LID a traversé l'aquifère de sables et graviers et pénétré le roc fracturé sous-jacent.

XXIV.a.



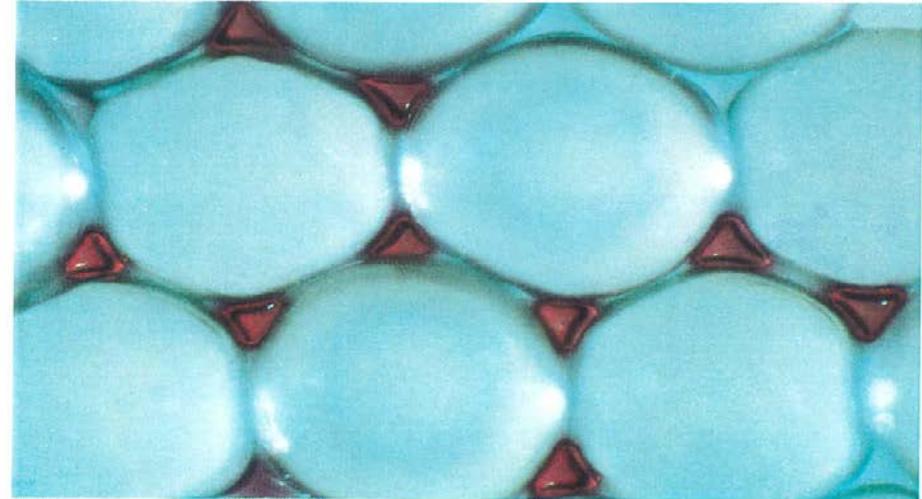
XXIV.b.



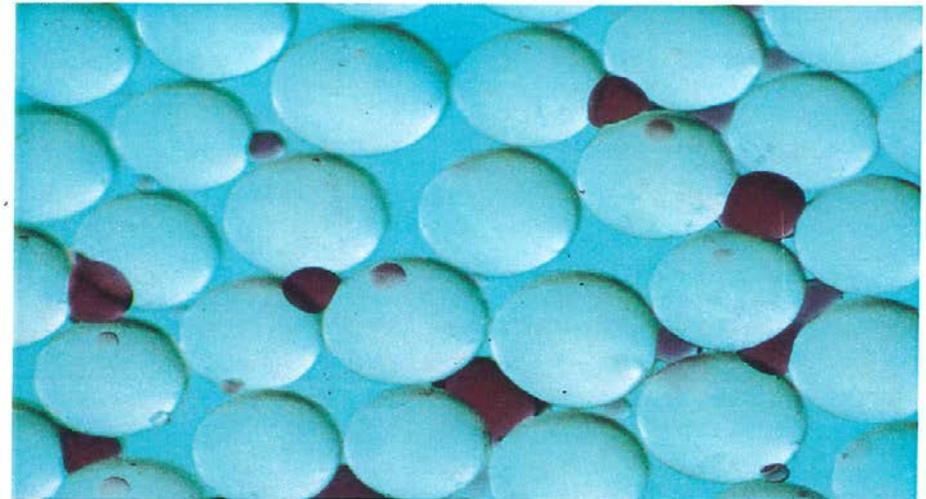
Haut: LID à saturation résiduelle au sein d'un milieu poreux.

Bas: LID à saturation résiduelle, au-dessus et sous le niveau de l'eau.

XV.a.



XV.b.

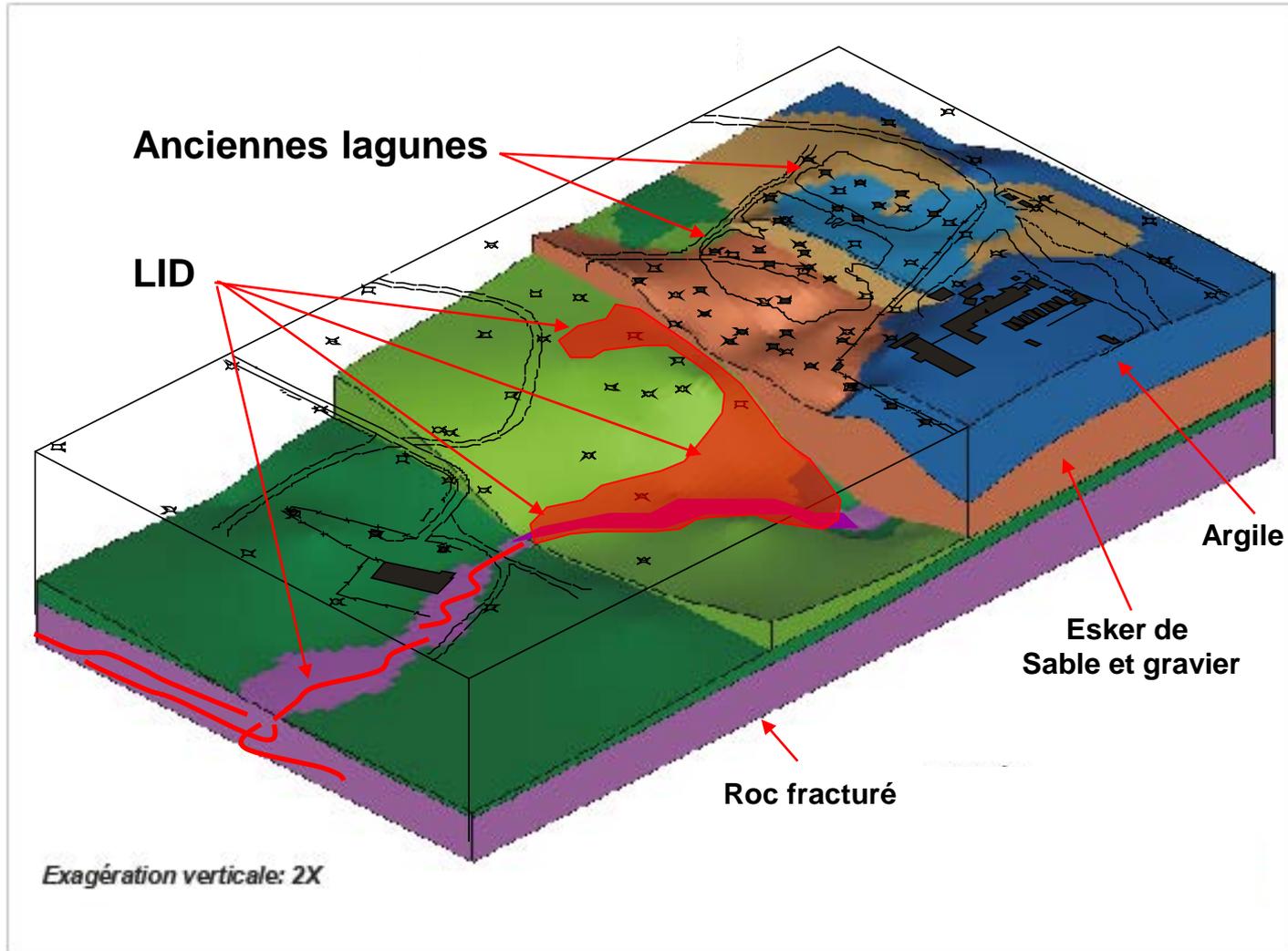


Haut: LID immobile dans les pores du milieu poreux.

Bas: LID immobile dans les pores d'un milieu poreux saturé d'eau.

(Schwille, 1988)

Distribution de la contamination



Constats

- L'esker (sables et graviers) et le roc fracturé sont saturés d'eau, donc forment deux aquifères en lien hydraulique direct.
- Une partie du LID a traversé les sables et graviers de l'esker (environ 30 mètres) et pénétré le roc fracturé sous-jacent (sur au moins 15 mètres de profondeur).
- Dans le roc fracturé, du LID est présent dans des fractures sur une superficie d'environ 200 mètres par 300 mètres (donc présence de LID dans plusieurs centaines de milliers de mètres cubes de roc).

Constats (suite)

- La variété des composés chimiques présents dans le LID complique le choix des technologies de réhabilitation (ex.: efficace pour un composé, mais pas pour un autre).
- Le LID n'est plus en mouvement mais, un simple abaissement du niveau d'eau dans les sables et graviers remettrait une partie du LID en mouvement.

Constats (suite)

- Les méthodes de réhabilitation peuvent présenter un risque de « remobilisation » du LID piégé dans le sous-sol, donc d'extension de la zone où il y a présence de LID.
- L'enlèvement du LID ne constitue donc pas une option pour un avenir prévisible.

Constats (suite)

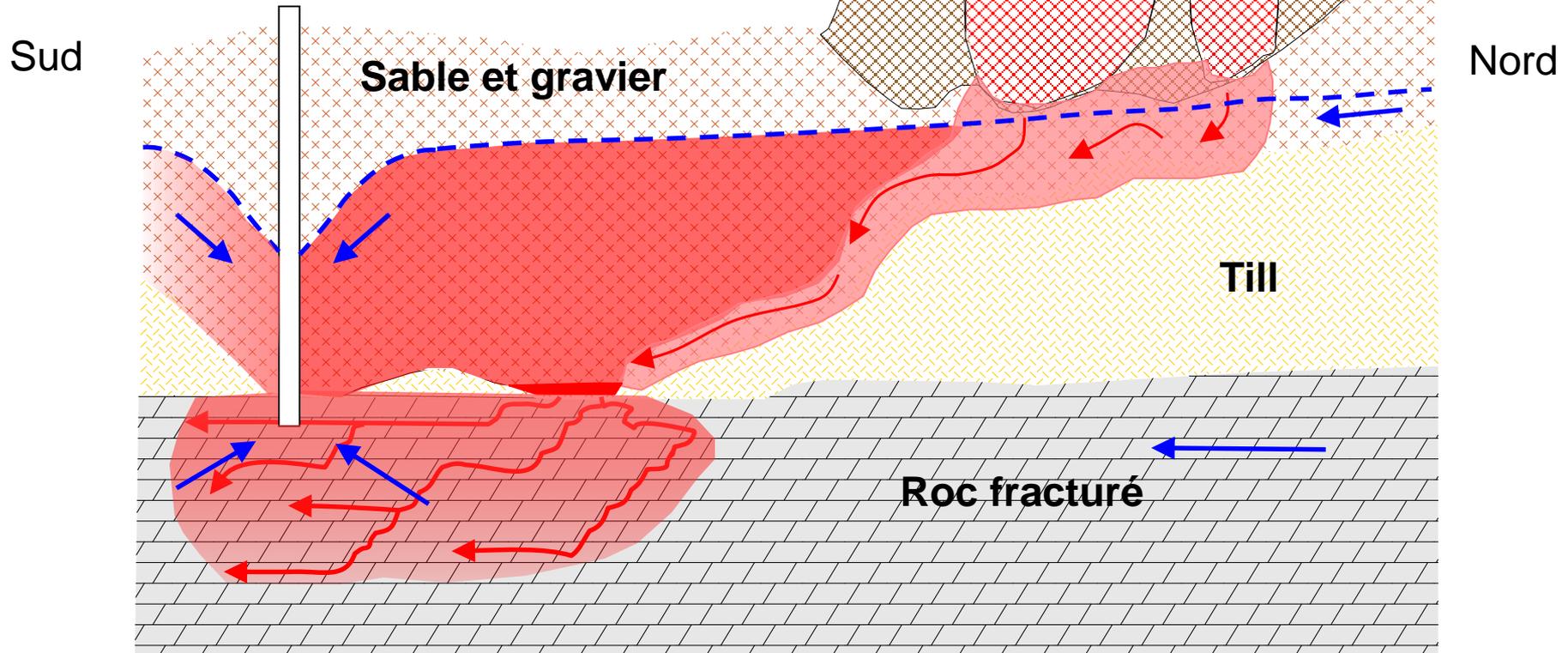
- Le confinement hydraulique des portions du milieu poreux (esker) et du milieu fracturé (socle rocheux) où il y a présence de LID demeure l'option à privilégier.
- Le système actuel de confinement hydraulique (UTES) assure ce confinement hydraulique, mais il est possible de l'optimiser.
- Parallèlement à ce confinement, il faut promouvoir la recherche en matière de technologies innovantes en réhabilitation de ce site contaminé.

Contrôle de la contamination et son suivi

Systeme de confinement en place (UTES)

Puits de l'usine
de traitement des
eaux souterraines

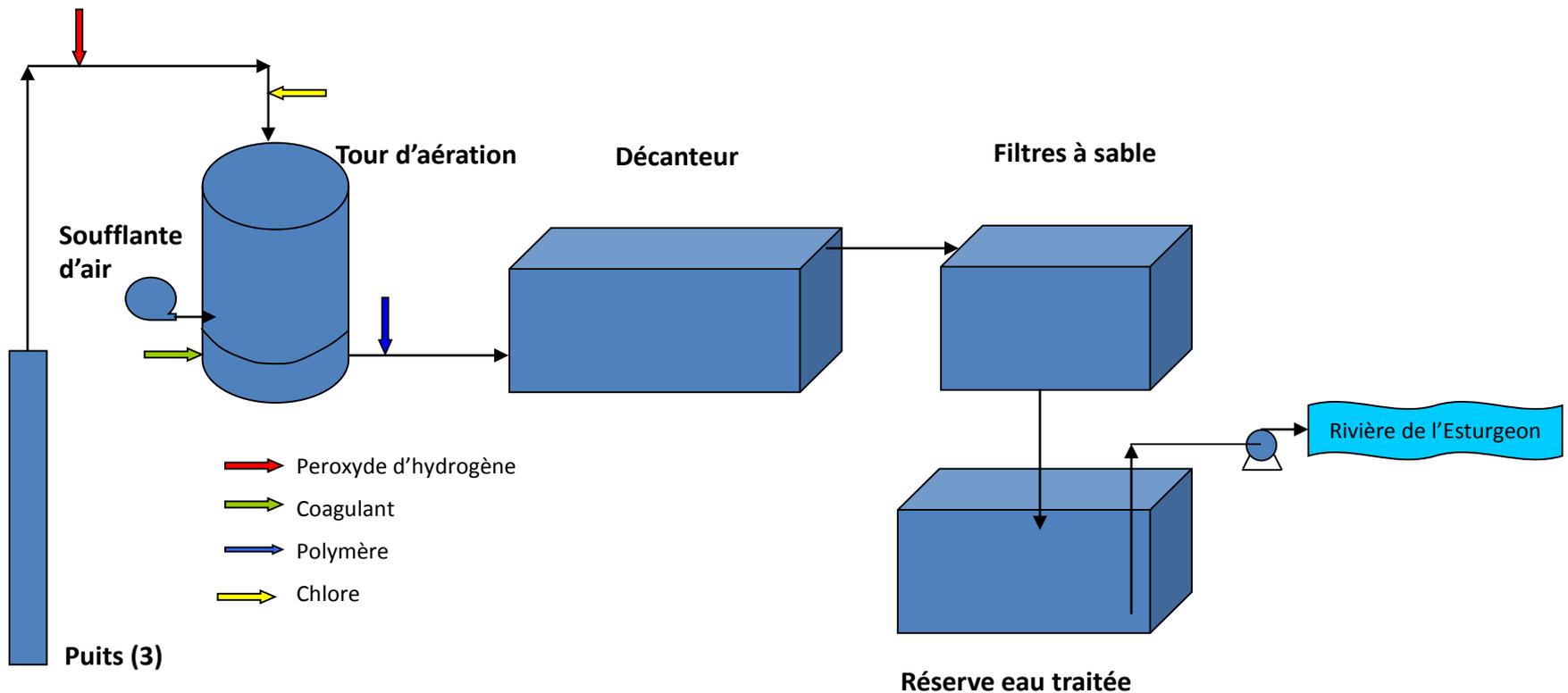
(En fonction
depuis
1984)



Représentation schématique

Usine actuelle

traitement de $\sim 4\,000\text{ m}^3/\text{jour}$



Bilan d'opération de l'usine (UTES)

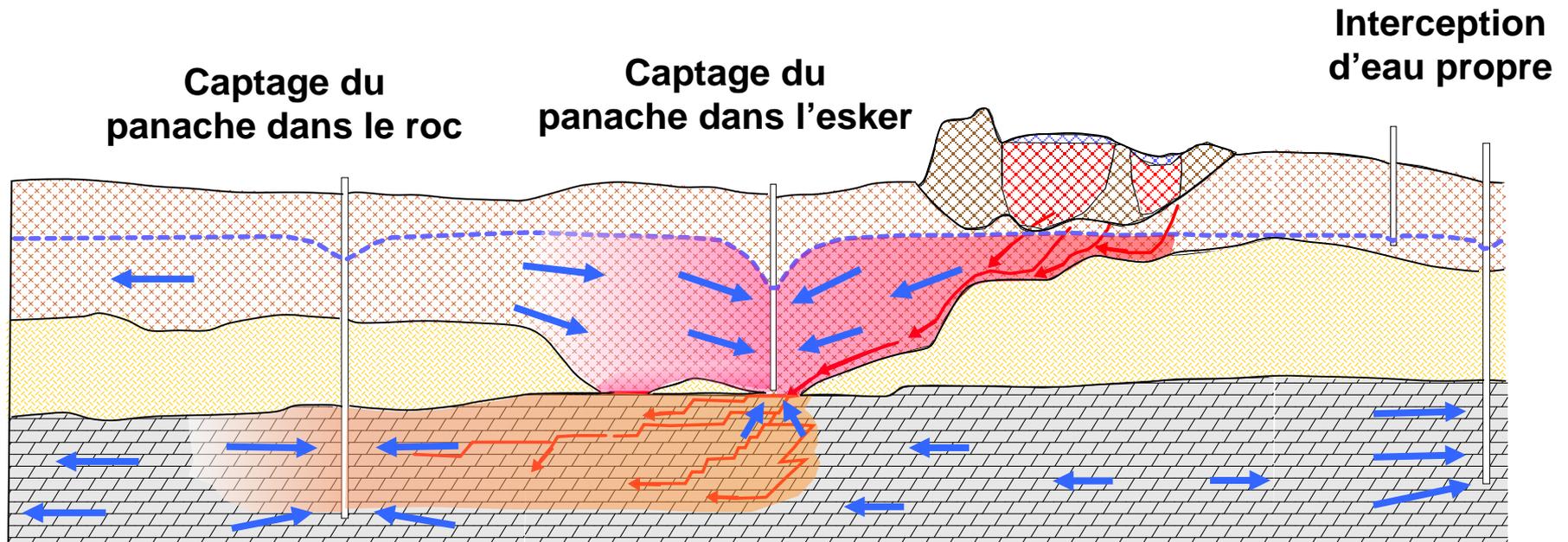
- L'UTES confine efficacement les eaux souterraines devenues contaminées à la suite de leur contact avec le LID;
- La chaîne de traitement permet l'enlèvement de la majorité des contaminants présents dans l'eau prélevée par les puits de l'UTES;
- Le MDDELCC effectue le suivi des eaux souterraines et de l'effluent de l'UTES;
- Les eaux traitées rejetées à l'effluent ne présentent pas de danger pour la population ni pour l'environnement. De plus, elles ne compromettent pas la qualité des eaux prélevées par les prises d'eau potable situées en aval.

Amélioration de la gestion du site

Optimiser le confinement hydraulique

- Une solution qui visera les objectifs suivants :
 - Réduire le volume d'eau souterraine contaminée à pomper, donc à traiter;
 - Améliorer la chaîne de traitement, par exemple par l'ajout d'un procédé d'oxydation avancé pour réduire les concentrations des substances moins volatiles;
 - Offrir un environnement sécuritaire pour d'éventuels essais pilotes de technologies de réhabilitation prometteuses.
- Développement d'une solution qui s'appuiera sur une connaissance exhaustive des caractéristiques du site.

Exemple de concept d'optimisation du confinement hydraulique



Représentation schématique

Promouvoir la recherche en matière de technologies innovantes en réhabilitation de sites contaminés

- Vu sa complexité, le site présente un haut potentiel pour la recherche
- Le gouvernement souhaite mobiliser l'expertise québécoise et internationale pour favoriser le développement de technologies visant :
 - la réhabilitation du site, voire d'autres sites contaminés au Québec
 - la réduction des coûts associés au contrôle de la contamination du site

Promouvoir la recherche en matière de technologies innovantes en réhabilitation de sites contaminés

- Le site offre une opportunité de :
 - vitrine pour l'application de nouveaux procédés
 - réalisation d'activités d'enseignement de niveau collégial et universitaire

Contexte juridique et échéancier de réalisation

Contexte juridique

- Litige juridique entre le propriétaire actuel et le PGQ
- Depuis 2014, nombreuses discussions en vue d'en arriver à un règlement
 - Aucune entente finale n'a été conclue
 - Prise en charge de la construction d'une nouvelle usine par le MDDELCC (passif environnemental de l'État)
- Recours judiciaires intentés par la Ville de Mercier

Échéancier

2018 :

- Réalisation des travaux préparatoires à l'élaboration du plan de caractérisation
- Revue de littérature par l'Institut National de Recherche Scientifique Eau-Terre-Environnement (INRS-ETE)
- Élaboration et mise en œuvre d'un plan de structuration des efforts de recherche

Échéancier

2019 : Réalisation du plan de caractérisation

- Forage et aménagement de puits d'essais et d'échantillonnage dans les dépôts de sables et gravier et dans le roc fracturé
- Essais de perméabilité des dépôts et du roc fracturé
- Échantillonnage de l'eau souterraine à diverses profondeurs dans les dépôts et dans le roc fracturé
- Prélèvements d'échantillons des contaminants

Échéancier

2020-2025 : Conception et mise en place de la nouvelle usine

- Plus précisément pour 2020-2022 :
 - Essais de pompage
 - Modélisation pour établir les conditions optimales d'opération de l'usine
- Pour 2022-2025 :
 - Sélectionner la technologie de traitement
 - Plans et devis du système de pompage et de traitement, et des infrastructures de l'usine
 - Construction de l'usine
 - Rodage de l'usine

***Note :** Les résultats de projets de R & D pourraient influencer la conception du nouveau système (modification des composantes).*