

ANNEXE 22

Compte rendu de la rencontre avec le sous-comité Environnement (CEI)
du 14 novembre 2012



Restauration de l'Anse du Moulin Alcoa à Baie-Comeau

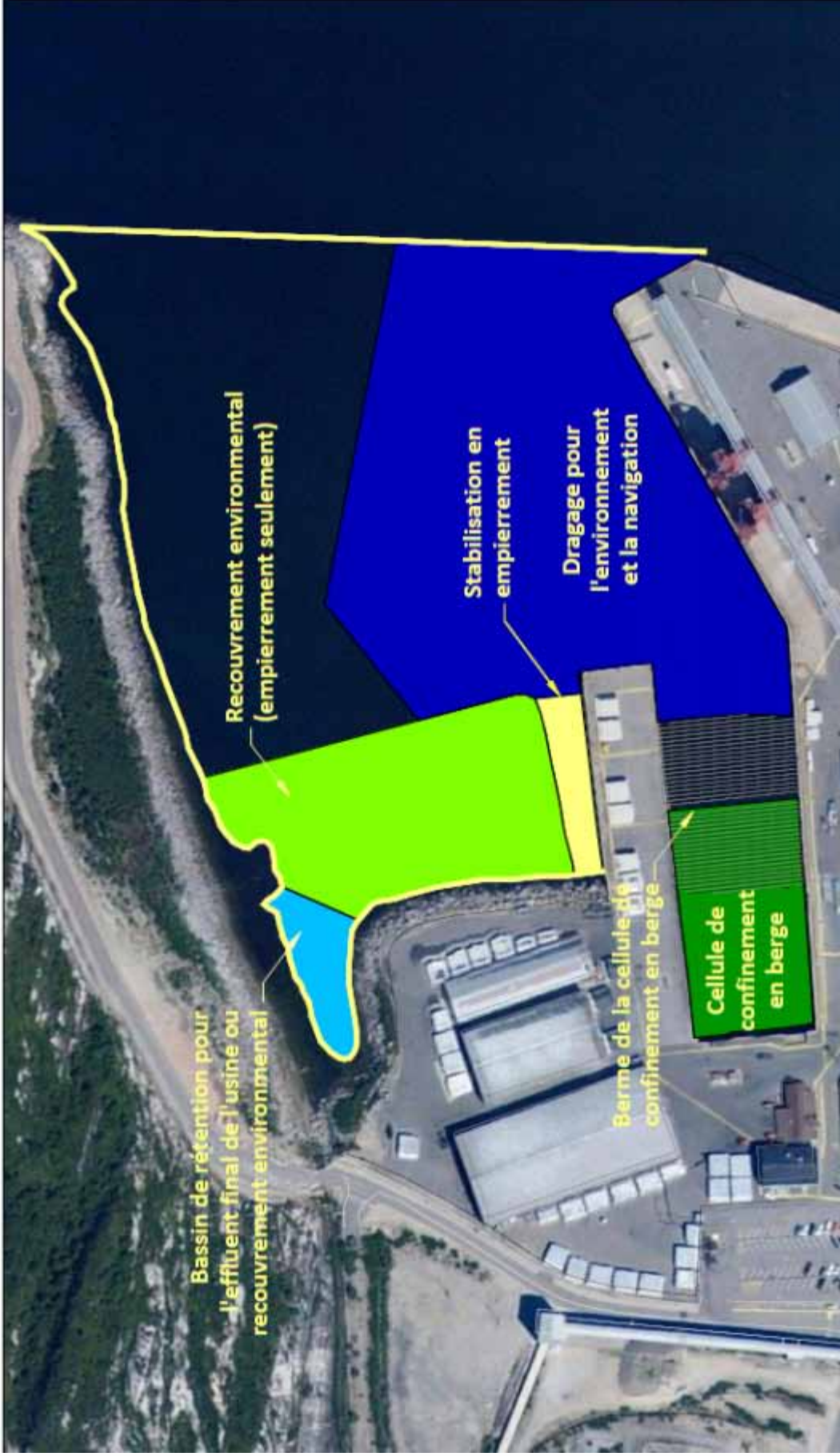
Présentation au sous-comité Environnement du CEI

14 novembre 2012

- Tour de table, présentation des participants
- Objectif de la rencontre
- Objectifs du projet de restauration des sédiments
- Conditions environnementales de l'anse du Moulin
- Analyse des options
- Caractéristiques de l'option privilégiée
- Construction

OBJECTIF DE LA RENCONTRE

- Le 11 octobre dernier, nous avons présenté au CEI, l'avancement du projet de la réhabilitation de l'anse du moulin.
- L'option privilégiée pour la réhabilitation consiste en une approche mixte de dragage, de recouvrement et de confinement sur place des sédiments contaminés.
- Aujourd'hui nous passerons en revue les informations et la démarche que nous avons suivies pour identifier cette option.
- La rencontre vise à recueillir les commentaires et les interrogations du milieu afin de pouvoir y répondre et les intégrer si possible dans notre projet.



OBJECTIFS DU PROJET DE RÉHABILITATION DES SÉDIMENTS

Les objectifs spécifiques du projet de restauration de l'ADM sont :

- Réduire l'impact potentiel de la contamination des sédiments sur les organismes aquatiques.
- Limiter le potentiel de transport des contaminants des sédiments dans l'Anse du Moulin (l'ADM), et de l'ADM vers la Baie des Anglais (BDA).
- Apporter une solution optimale et à long terme à la problématique de contamination des sédiments.

Le projet de réfection des installations portuaires vise à répondre à trois grands objectifs:

- Maintenir des installations portuaires sécuritaires et adaptées aux besoins opérationnels de l'usine modernisée;
- Assurer l'approvisionnement compétitif de l'Aluminerie de Baie-Comeau en matières premières;
- Apporter une solution environnementale durable pour la réhabilitation de l'Anse du Moulin.

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES DE L'ANSE DU MOULIN

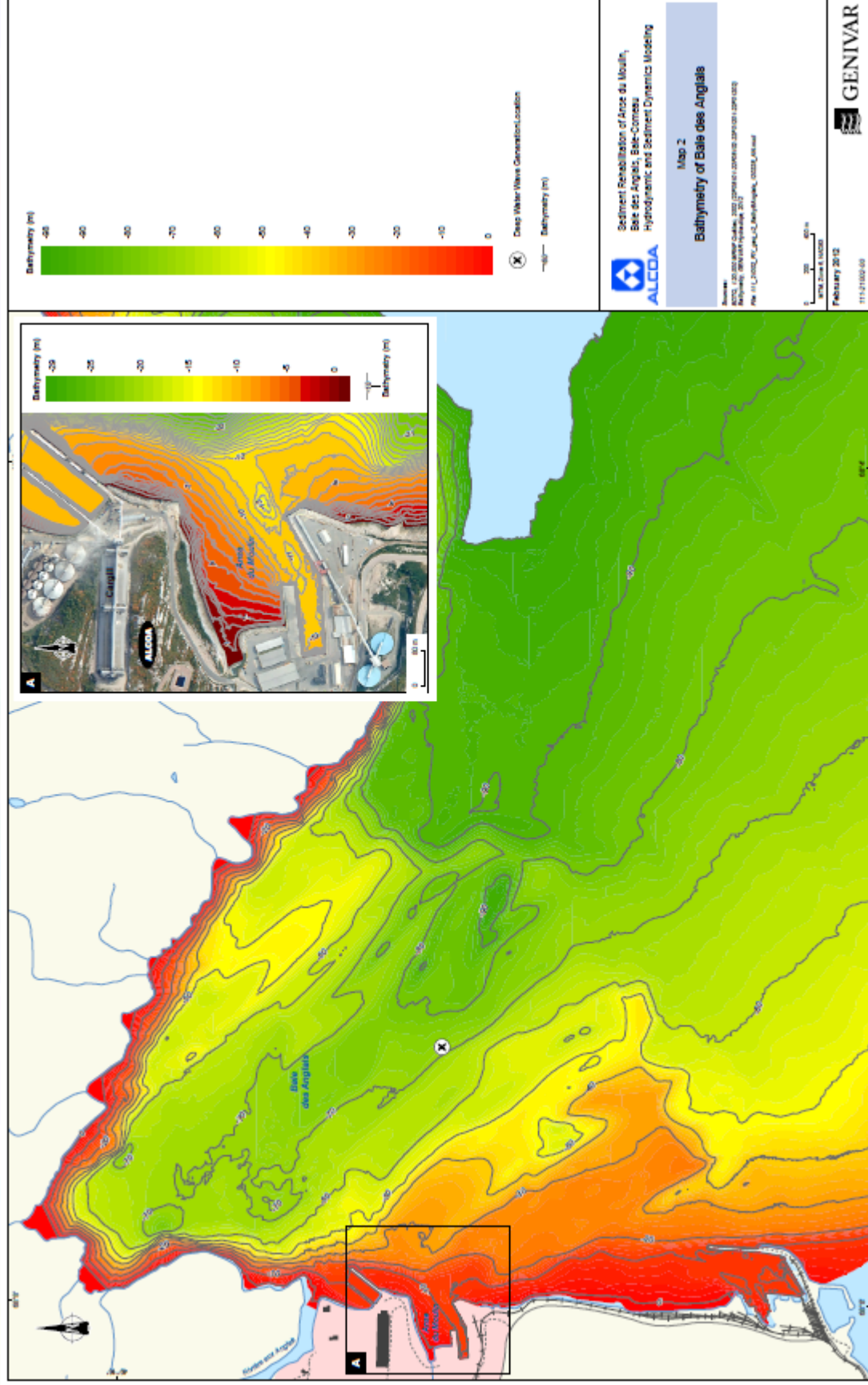
- Composantes biologiques et humaines
- Composantes physiques
 - § Bathymétrie et fond marin
 - § Hydrodynamique
 - § Distribution des contaminants potentiellement préoccupants (CPP)
 - CPP – principalement HAP et BPC (selon les résultats de l'évaluation des risques)
 - Sédiments de surface
 - Sédiments plus en profondeur
- Analyse de la stabilité des sédiments

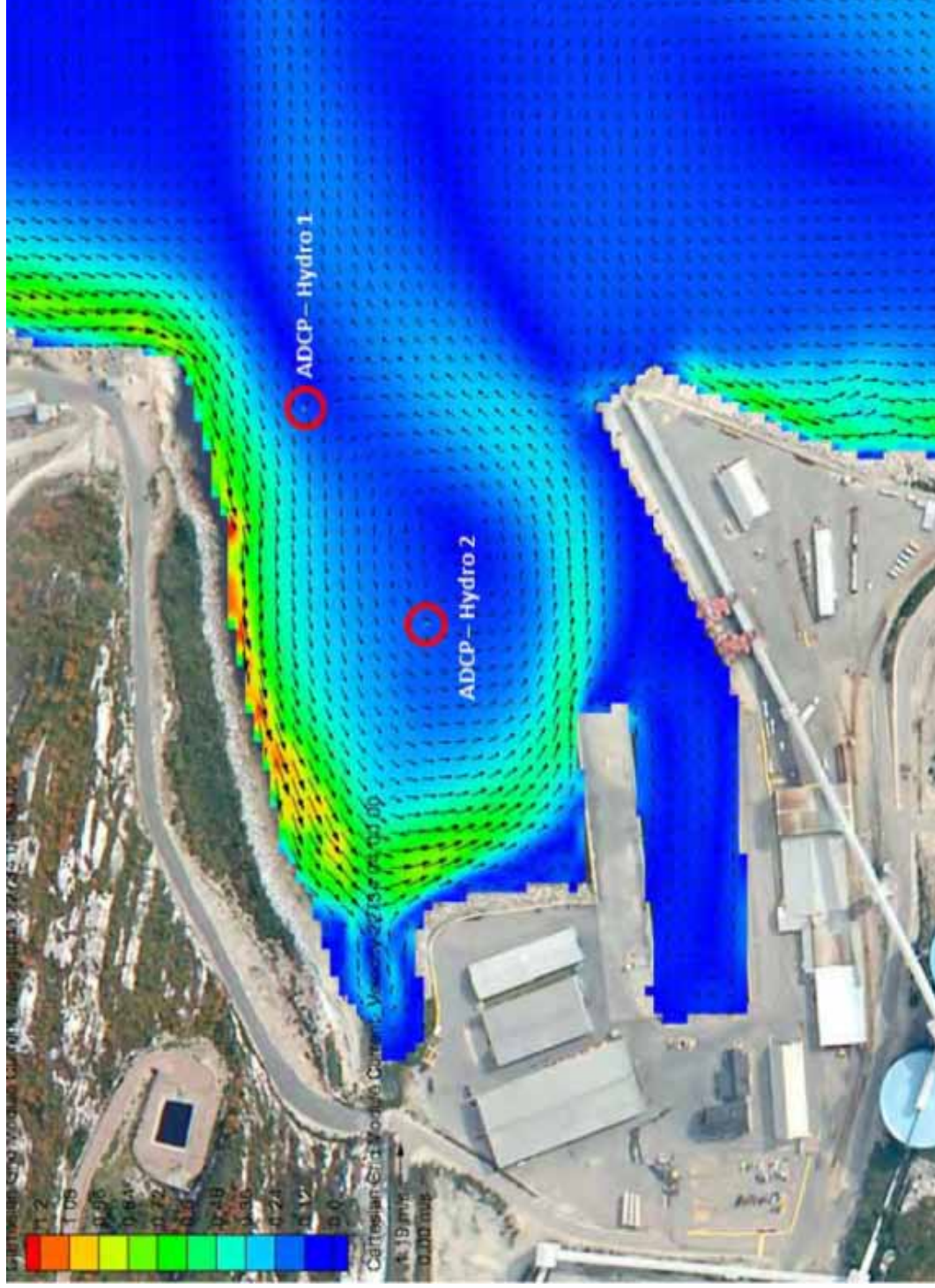
■ Composantes biologiques

- § **Algues** (fucacées, laminaires, laitue de mer, mousse d'Irlande, etc.)
- § **Invertébrés benthiques** (oursin vert, buccin commun, moule bleue, mye commune, crabe commun, étoile de mer, dollar de sable, vers polychètes, etc.)
- § **Microbenthos** (jusqu'à 160 taxons ; diversité et densité variant de faible à très élevée (185 à 2150 org./m²). Typique des milieux perturbés (*Capitella capitata*).
- § **Poissons** (Saumons, ombles anadromes et anguilles dans la rivière aux Anglais ; chabosseaux et plies dans l'anse du Moulin = aire d'alimentation)
- § **Mammifères marins** (Petit roqual ; marsouin commun ; phoque gris)
- § **Oiseaux** (Nids de mouettes tridactyles ; falaise nord de l'ADM (250 à 300 ind.))

■ Composantes humaines

- § **Port industriel** depuis le milieu des années 1950 dans l'ADM
- § **Navigation commerciale** (dragage jusqu'en 1985)
- § **Pêche commerciale** : aucune activité autorisée dans l'ADM ou à proximité ; aucune récolte de mollusques autorisée dans la BDA.
- § **Sentier maritime** (Plaisanciers, kayakistes)





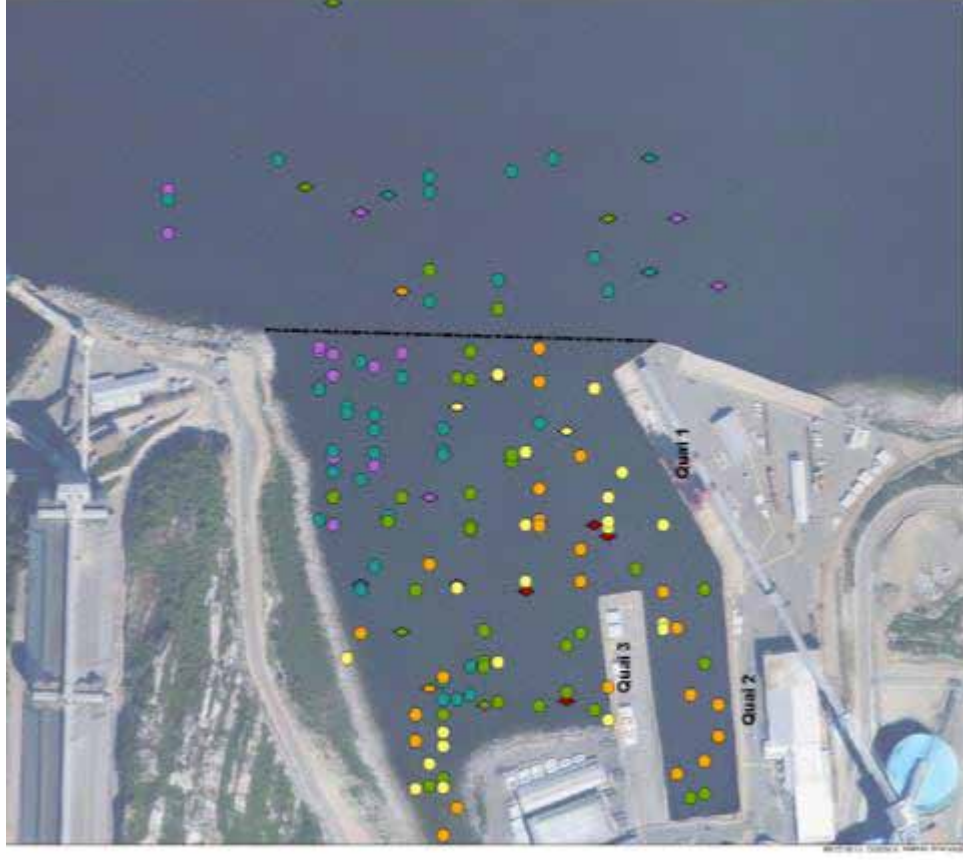
Localisation des ADCP et courants générés par les vagues le 20 octobre 2011 ($H_{m0} = 1,5$ m).

- Les grosses vagues peuvent remobiliser les sédiments (et les contaminants) dans le coin NO de l'ADM
- Possibilité de transport de contaminants de l'ADM vers la BDA
- Potentiel que les bateaux perturbent les sédiments

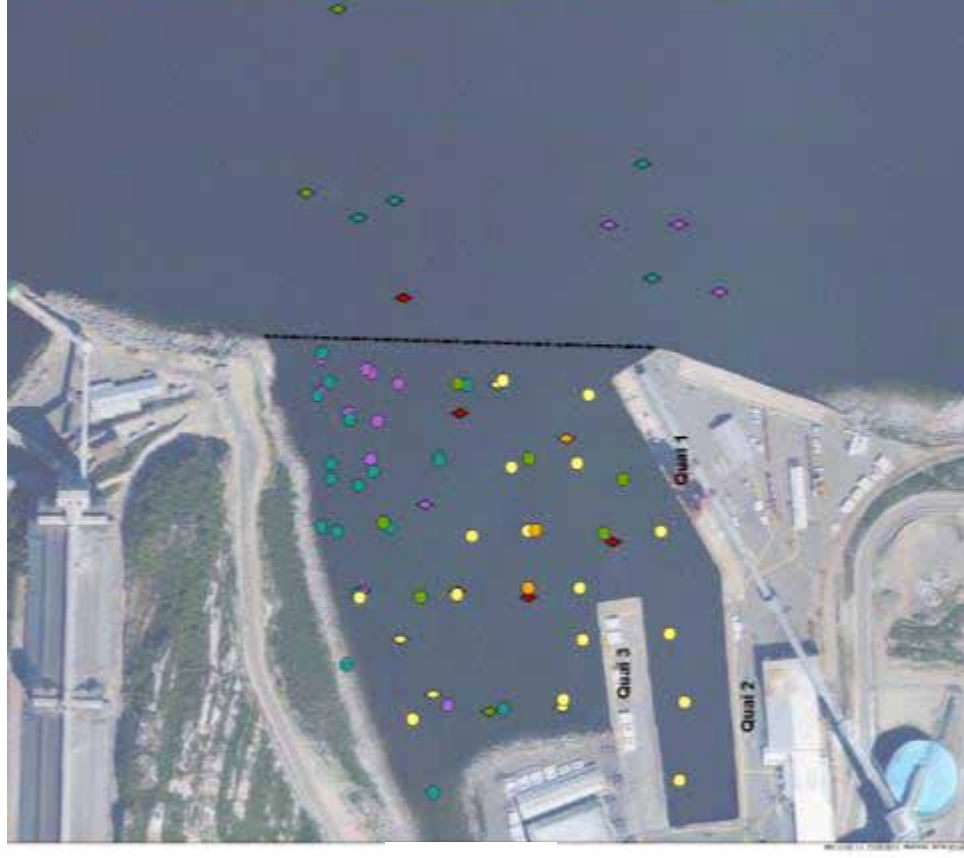


- Considérant la granulométrie grossière des sédiments et la vitesse faible des courants < 5 cm/s, le transport des sédiments serait peu important (les sédiments remis en suspension pourraient se redéposer près de leur point d'origine)
- Potentiel d'instabilité des sédiments dans le secteur NO de l'ADM durant des tempêtes
- Alcoa considère la possibilité de réaliser une évaluation plus détaillée pour le secteur au nord du Quai 3 où des sédiments propres recouvrent des sédiments contaminés et où les données de bathymétrie semblent indiquer de l'accumulation

■ Niveau de contamination des sédiments de surface en HAP totaux dans l'ADM et la BDA (mg/kg) (2006 – 2011)

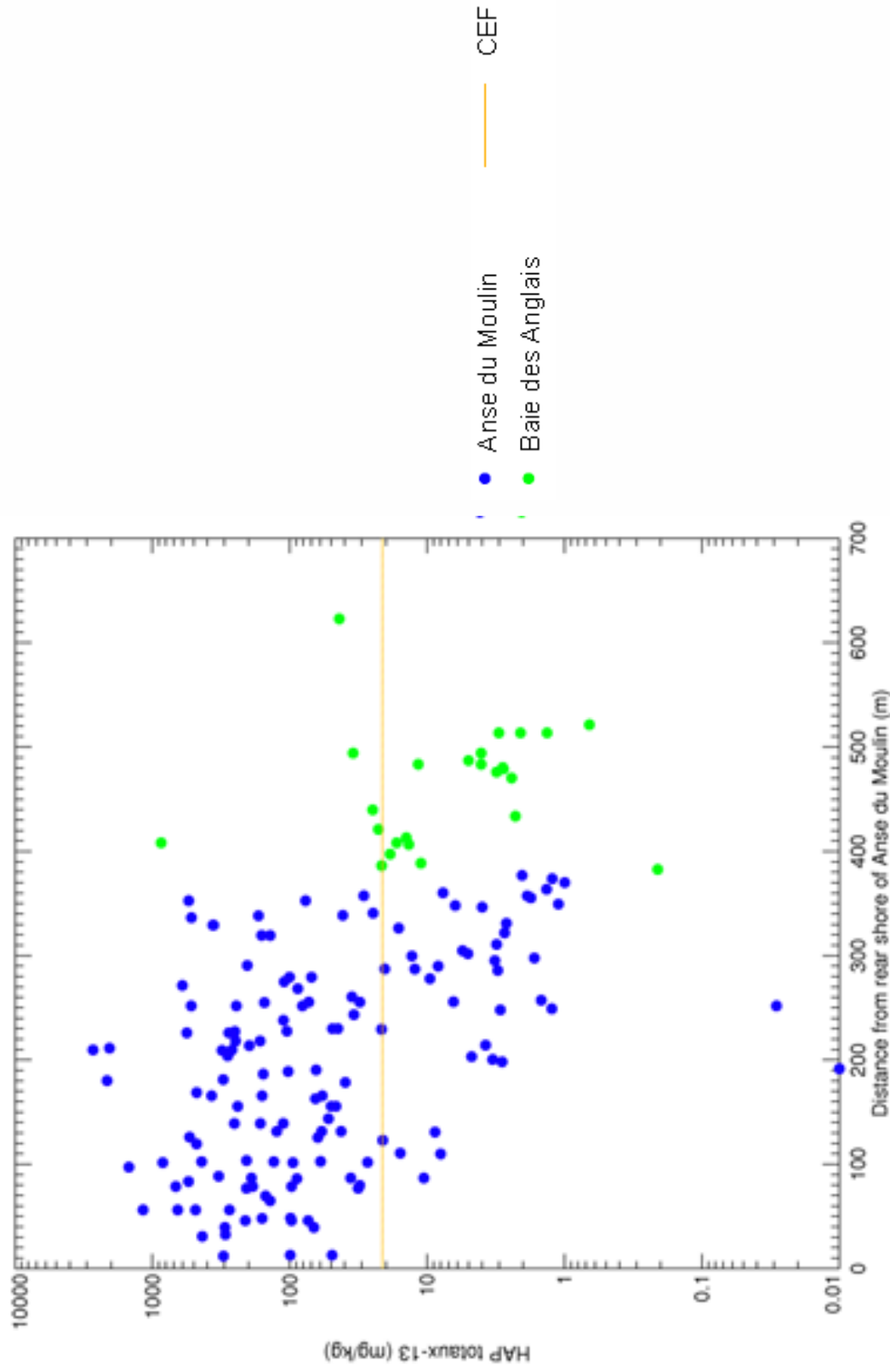


- Niveau de contamination des sédiments de surface en BPC dans l'ADM et la BDA (mg/kg) (2006 – 2011)



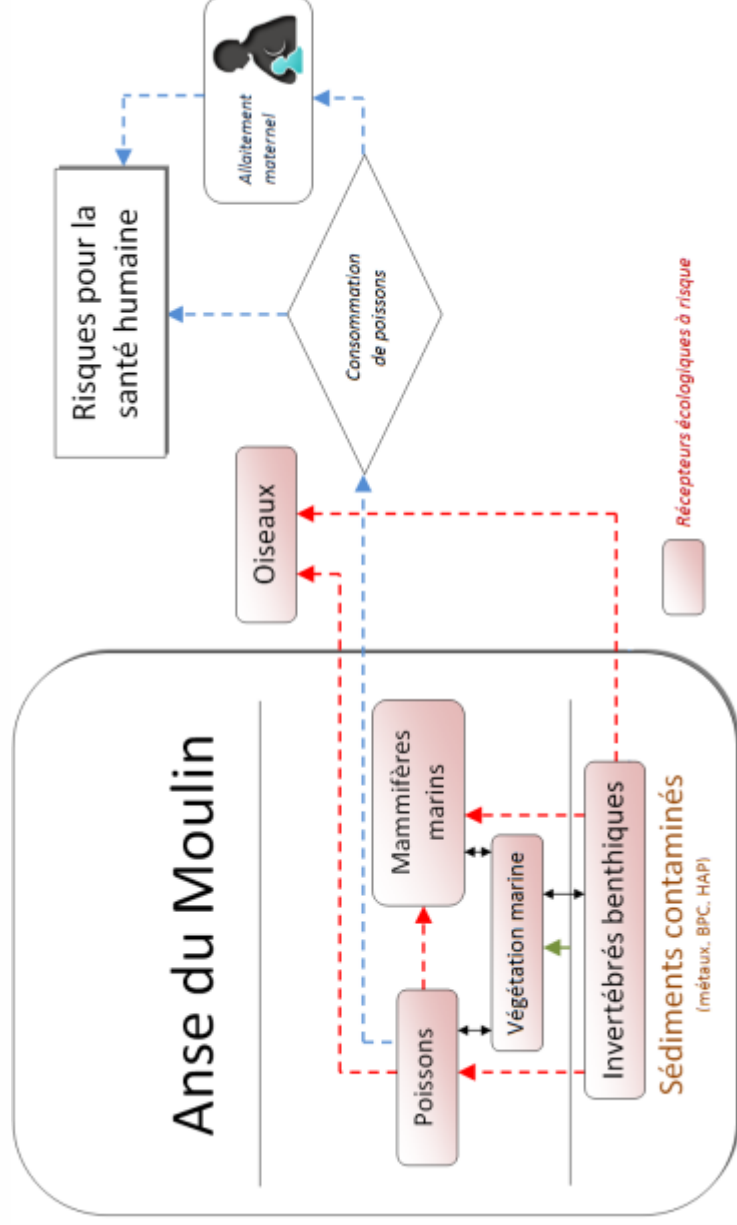


HAP totaux dans les sédiments de surface (ADM vs BDA)

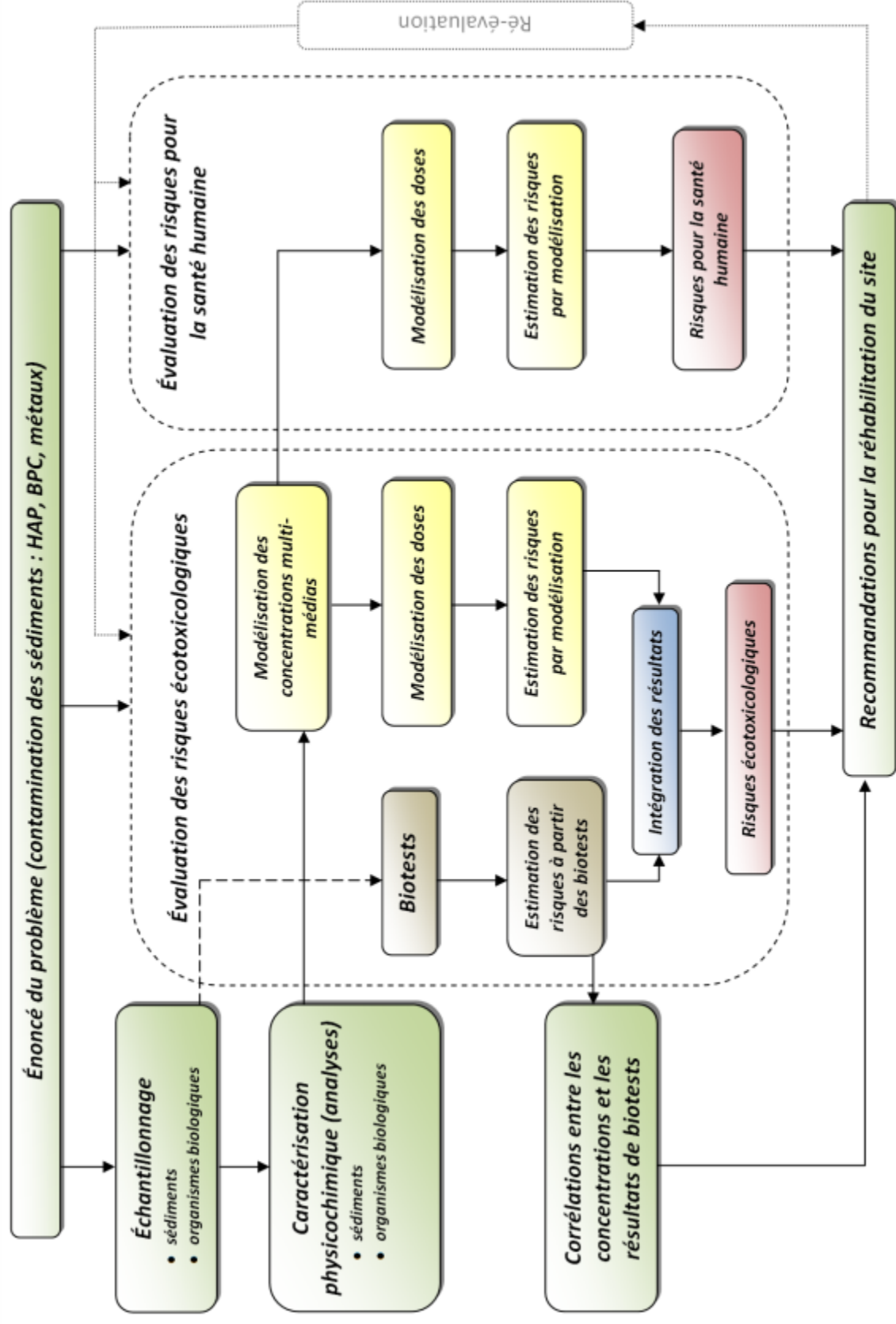


ANALYSE DE RISQUES

- Déterminer la meilleure option de réhabilitation possible sur la base des risques pour l'environnement



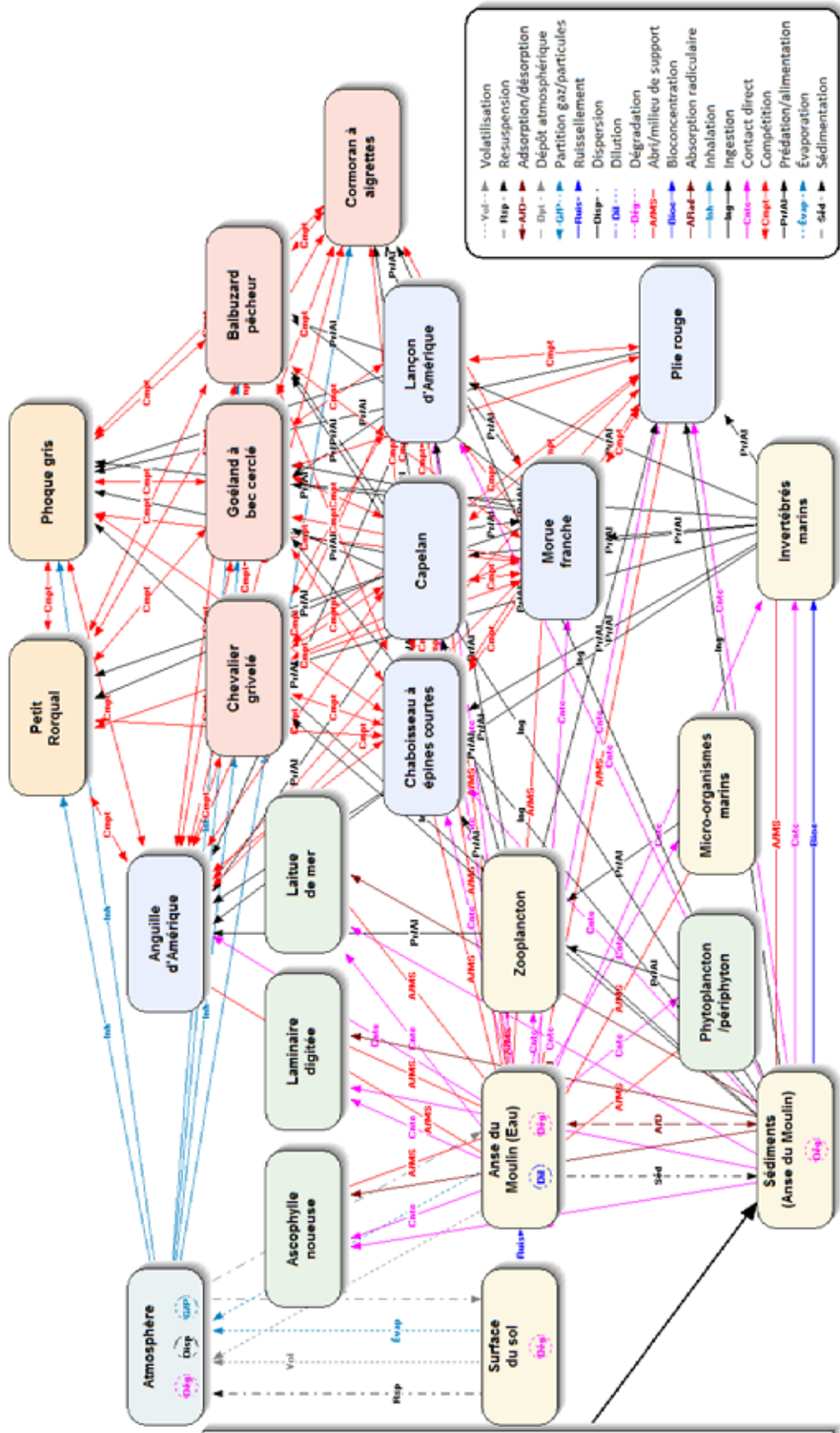
Évaluation des risques – Approche méthodologique



- Identification et sélection des :
 - § Récepteurs écologiques pertinents (faune locale)
 - § Contaminants potentiellement préoccupants (CPP)
 - § Voies d'exposition

- Revue de la littérature
- Études antérieures sur l'ADM et la BDA
- Contributions des membres de l'équipe
- Validation auprès des organismes réglementaires

Modèle conceptuel de l'écosystème de l'ADM



- Intégration des données de qualité du milieu
 - § Sédiments (échantillonnage 2011, GENIVAR)
 - § Eau (échantillonnage 2009, AECOM)
- Modélisation du transfert de CPP via les voies d'exposition retenues vers les milieux récepteurs et les récepteurs écologiques
- Comparaison des concentrations ou dosage avec des valeurs de référence appropriées

Indices de risques écotoxicologiques

Récepteurs	Espèces/groupes	Contaminants avec des indices de risques > 1	Indice de risque maximum
Récepteurs marins (eau)	Macrophytes aquatiques Microorganismes marins Phytoplancton/périphyton Zooplancton Poissons	Cuivre	1,35
Récepteurs benthiques	Invertébrés marins	HAP (Σ HAP avec IR > 1) BPC (Aroclor 1248)	10,6 (56,67) 29,65
Oiseaux	Chevalier grivelé	BPC (Aroclor 1248)	1,74
Mammifères marins	Petit rorqual Phoque gris	BPC (Aroclor 1248) BPC (Aroclor 1248)	1,55 2,57

- Voies d'exposition potentielles :

- § Aucun contact direct avec l'eau ou les sédiments dans l'ADM
- § Consommation de poissons et mollusques, et consécutivement pour les nourrissons, de lait maternel

- L'exposition humaine à l'ADM est jugée peu probable :

- § Zone industrielle
- § Aucun accès public aux quais
- § Ordonnance du MPO interdisant la cueillette de mollusques dans l'ensemble de la BDA
- § Contamination de l'ADM/BDA bien connue par la population locale; Pas d'évidence de pêche, ni consommation de poissons provenant de l'ADM
- § Observations des travailleurs confirment qu'aucune pêche n'est pratiquée dans l'ADM/BDA

- Afin de dresser un portrait prudent de la situation et d'évaluer les options de réhabilitation, les risques pour les humains ont tout de même été évalués en considérant une pêche sportive dans l'ADM
 - § Le scénario d'exposition a été établi conformément aux exigences de Santé Canada, c'est-à-dire:
 - 100% du poisson consommé est d'origine locale
 - Consommation quotidienne durant toute la vie (80 ans)
 - Taux d'ingestion allant jusqu'à 111 g/j pour un adulte
 - Allaitement pendant 6 mois
 - § Les doses d'exposition humaine ont été estimées d'après les concentrations modélisées dans le poisson et le lait maternel
 - § Les doses ont été comparées avec les valeurs de référence toxicologiques

Risques pour la santé humaine pour un scénario de pêche sportive et consommation quotidienne de poisson

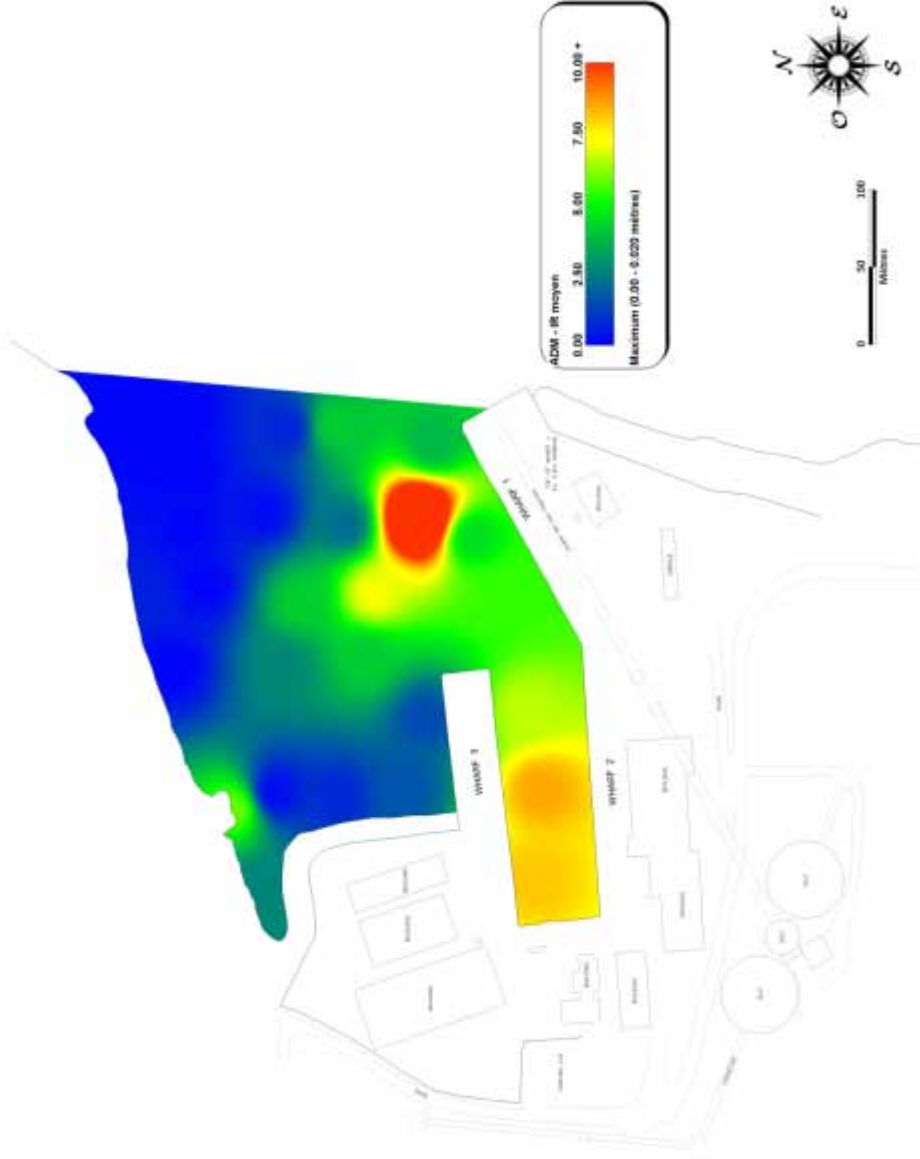
Type de risque	Contaminants	Risques
Effets chroniques (autres que le cancer)	BPC (Aroclor 1248) Hydrocarbures C ₁₁ -C ₁₆ HAP Métaux (Ag, As, Ba, Be, Cd, Cr, Ni)	<u>Valeurs maximales individuelles</u> IR = 68,4 – nourrisson IR = 6,5 - autres groupes d'âge
Risque additionnel de cancer	BPC (Aroclor 1248)	<u>Risque additionnel de cancer</u> 4,04 X 10 ⁻⁰⁴

- Les risques à la santé humaine estimés conditionnels à la pêche et à la consommation de poissons dans l'ADM/BDA
- Il est très peu probable que le poisson provenant de l'ADM soit consommé
- Les risques à la santé humaine n'apparaissent pas comme une problématique réelle
- Pour prévenir toute exposition humaine future, l'ordonnance interdisant la cueillette de mollusques devrait être maintenue, et des mesures visant à empêcher la pêche de poisson dans l'ADM devraient être considérées
- Ces valeurs estimées pour la santé humaine vont servir de base pour évaluer la réduction du risque engendrée par les options de réhabilitation

- Puisque l'exposition des humains est peu probable, la préoccupation principale devrait être la réduction des risques écotoxicologiques
- La présente étude montre que les risques pour les invertébrés benthiques sont les plus importants
- Les mesures visant à protéger ces organismes vont permettre de réduire les risques pour les autres récepteurs, incluant les humains

- Indice de risque (IR) calculé pour chaque substance (21), à chaque station d'échantillonnage (n=30)
 - § Concentration ÷ CEF
- Moyenne de tous les IR pour chaque station
- Interpolation par l'inverse des distances

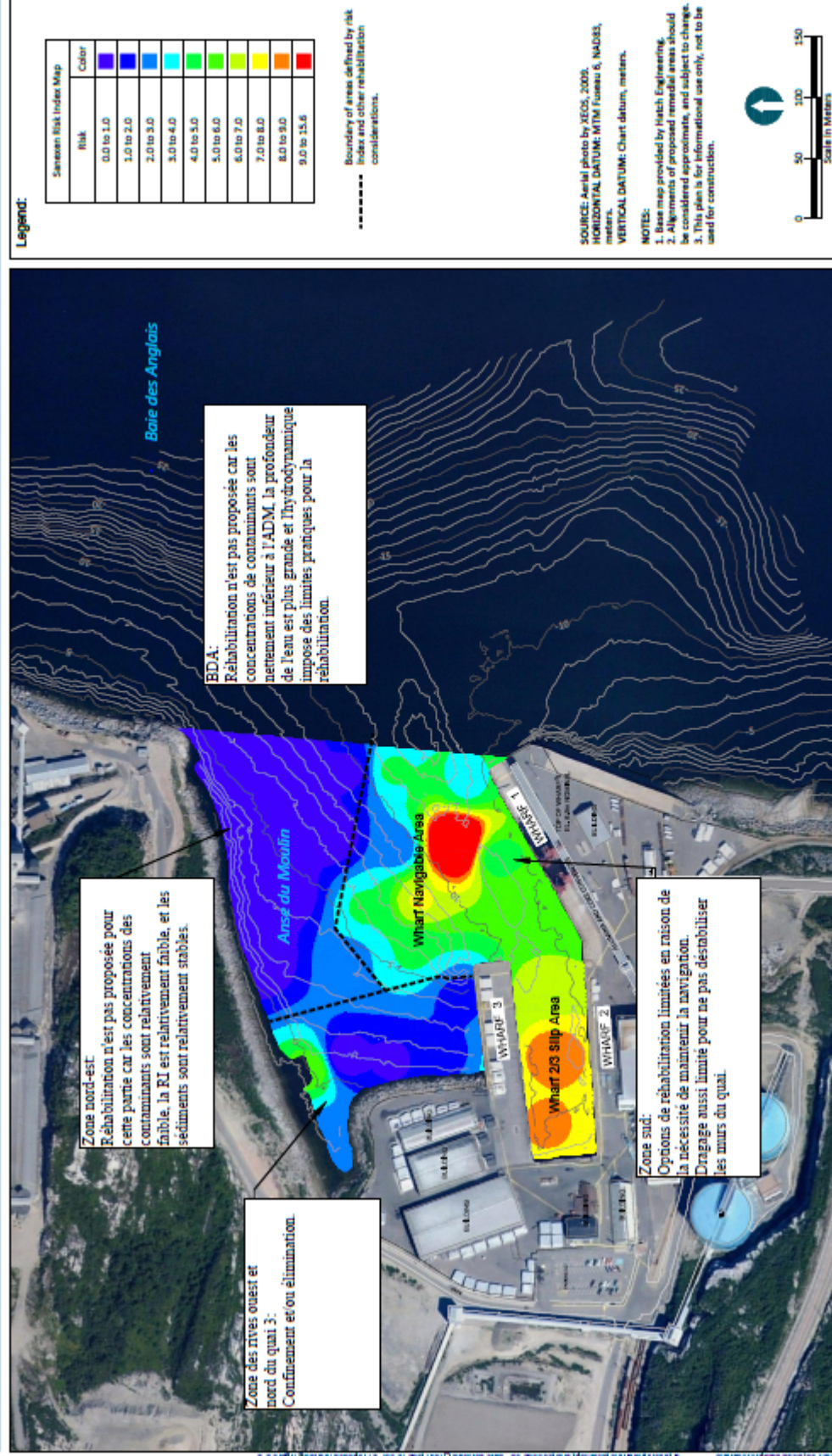
Carte des risques pour les invertébrés



- Risques pour les invertébrés sont fonction des CEF – proportionnels à la contamination des sédiments
- Concentrations les plus élevées présentes au sud de l'ADM, près des quais = zones à prioriser
- Voir les alternatives de réhabilitation proposées et les réductions relatives du risque

ANALYSES DES OPTIONS

- Détermination des impacts potentiels de la contamination des sédiments sur les organismes aquatiques par une étude des risques
- Limiter la migration potentielle de sédiments contaminés à l'intérieur de l'ADM, et de l'ADM vers la BDA
 - § Alternatives de réhabilitation configurées afin de tenir compte des sédiments avec des concentrations élevées de CPP dans la couche supérieure pouvant engendrer leur migration
- La présence de sédiments avec des concentrations élevées de CPP en profondeur et recouverts de sédiments plus propres est aussi considérée dans les alternatives de réhabilitation



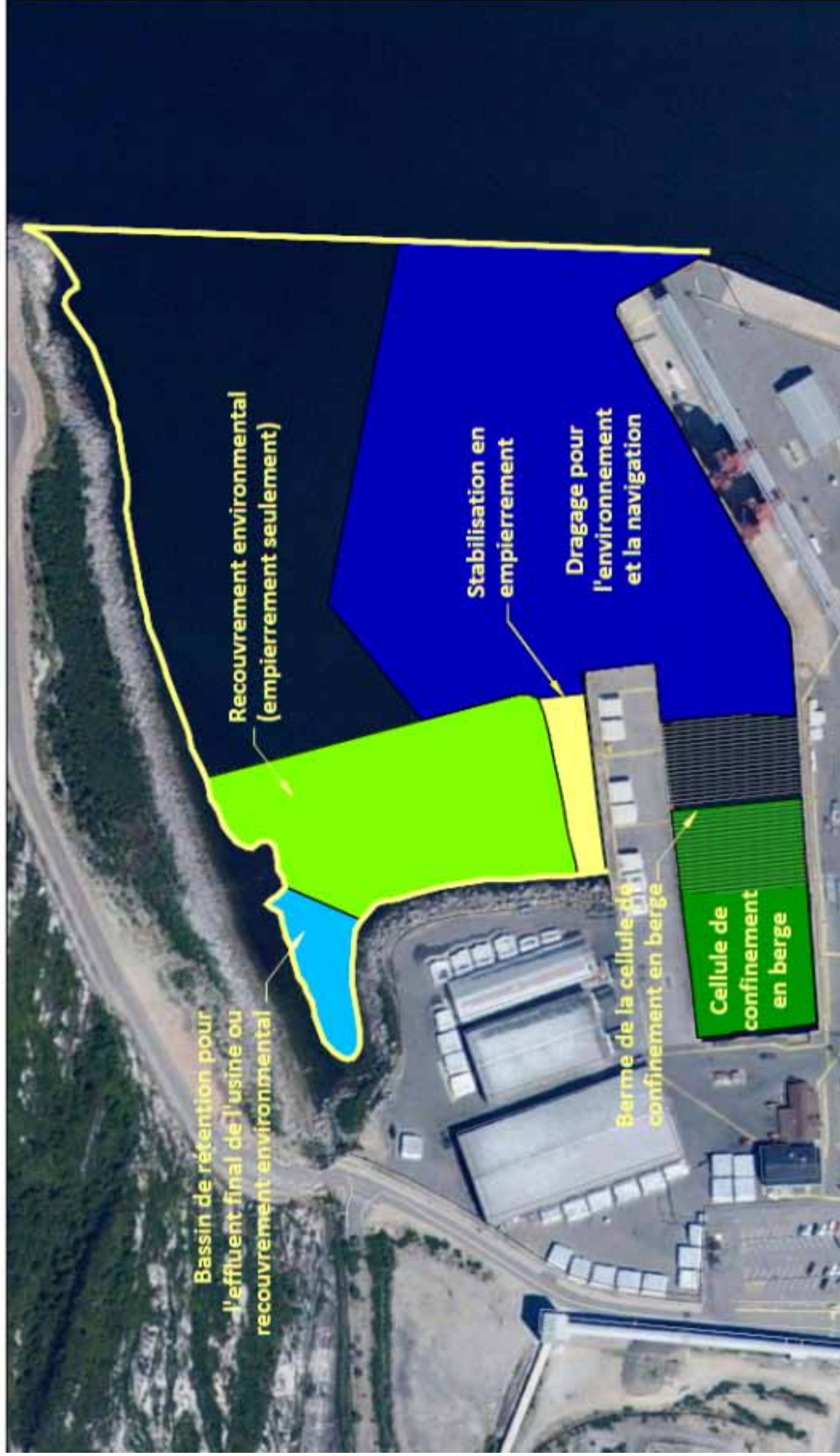
- Dragage des sédiments – approche la plus pertinente pour les voies navigables
 - § Dragage mécanique et remblai
 - meilleure option pour les endroits avec des débris, moins d'eau à gérer/traiter comparé au dragage hydraulique
- Confinement/recouvrement *in situ*
 - § Empièrrement pour les aires non-navigables
 - Empièrrement stabilise les sédiments propres dans des endroits susceptibles à l'affouillement/transport où des sédiments contenant des concentrations élevées en HAP/BPC sont présents en profondeur
- Élimination sur place
 - § Confinement en berge (CDF)
 - localisé entre les quais 2 et 3 (autres alternatives évaluées: CDF submergé et un CDF avec surface de roulement à la même élévation que les quais)

- Élimination sur place – les options suivantes ont été évaluées
 - § Emplacements dans l'ADM autres que les quais 2 et 3 pour l'élimination additionnelle : non retenue en raison des restrictions dues à la profondeur de l'eau
 - § Élimination terrestre hors site : demande que les sédiments soient isolés, car ils contiennent des BPC (pas de contamination similaire sur le site de l'usine)
 - § Construction d'une cellule d'enfouissement sur les terrains d'Alcoa : non retenue en raison des contraintes d'espace et de coût

- **Traitement des sédiments**
 - § Ségrégation des particules/lavage des sols – pas réalisable ; particules de brai présentes dans toutes les classes granulométriques
 - § Traitement thermique possible sur le plan technique.
 - Requiert assèchement.
 - Réalisable pour les BPC jusqu'à 50 mg/kg.
 - L'acceptation du public pour la destruction thermique des s'est révélée problématique pour d'autres projets au Canada et aux États-Unis
 - § L'élimination hors-site pour l'optimisation de la capacité de la cellule a aussi été évaluée (i.e., transporter les sédiments les plus contaminés à des installations hors-site). Faible ratio coût-bénéfice.

- La sélection se base sur les évaluations scientifiques et les impacts environnementaux potentiels
- Concentre les efforts sur les aires avec les plus grandes concentrations/risques
- Meilleur ratio « Réduction de risque vs Coût » de toutes les options

CARACTÉRISTIQUES DE L'OPTION PRIVILÉGIÉE



- Dragage des sédiments – approche la plus pertinente pour les voies navigables
 - § Dragage mécanique et remblai
 - meilleure option pour les endroits avec des débris;
 - moins d'eau à gérer/traiter que le dragage hydraulique.
- Confinement/recouvrement *in situ*
 - § Empierrement pour les aires non-navigables
 - stabilise les sédiments propres dans des endroits susceptibles à l'affouillement/transport où des sédiments contenant des concentrations élevées en HAP/BPC sont présents en profondeur
- Élimination sur place
 - § Confinement en berge (CDF) localisé entre les quais 2 et 3 (autres alternatives évaluées: CDF submergé et un CDF avec surface de roulement à la même élévation que les quais)

- Minimiser les interférences à court et à long terme avec les activités portuaires
 - § Maintenir la profondeur de navigation et de bord de mer / rivage accès au quai 1
 - § Maintenir les structures côtières - quai no. 2, quai no. 3, ADM littoral ouest
- Conformité avec la réglementation relative aux sédiments et à la qualité de l'eau au Québec
- Permet le maintien des affluents actuels (lac Aber et émissaires de l'usine)
- Conception des infrastructures pour une durée de vie utile minimale (maintien de la fonction sans défaillance catastrophique) de 100 ans:
 - § Résistance aux tempêtes de récurrence 100 ans;
 - § Structures de recouvrement des sédiments contenant des HAP/ BPC conçues pour plus de 100 ans.

- Le *statu quo* ne respecte pas les objectifs environnementaux du projet
- Amélioration des conditions environnementales globales
- Remise en suspension des contaminants lors des travaux
- Risque d'un incident générant un transport majeur de sédiments contaminés vers la BDA
- Impacts négatifs possibles sur les efforts humains et financiers déployés dans le développement de l'écotourisme dans la région de Baie-Comeau (nature, plein-air, croisières, écotourisme, etc.).
- Impact négatif possible pour l'image régional et provincial de Baie-Comeau réduisant l'attraction de nouveaux résidents.

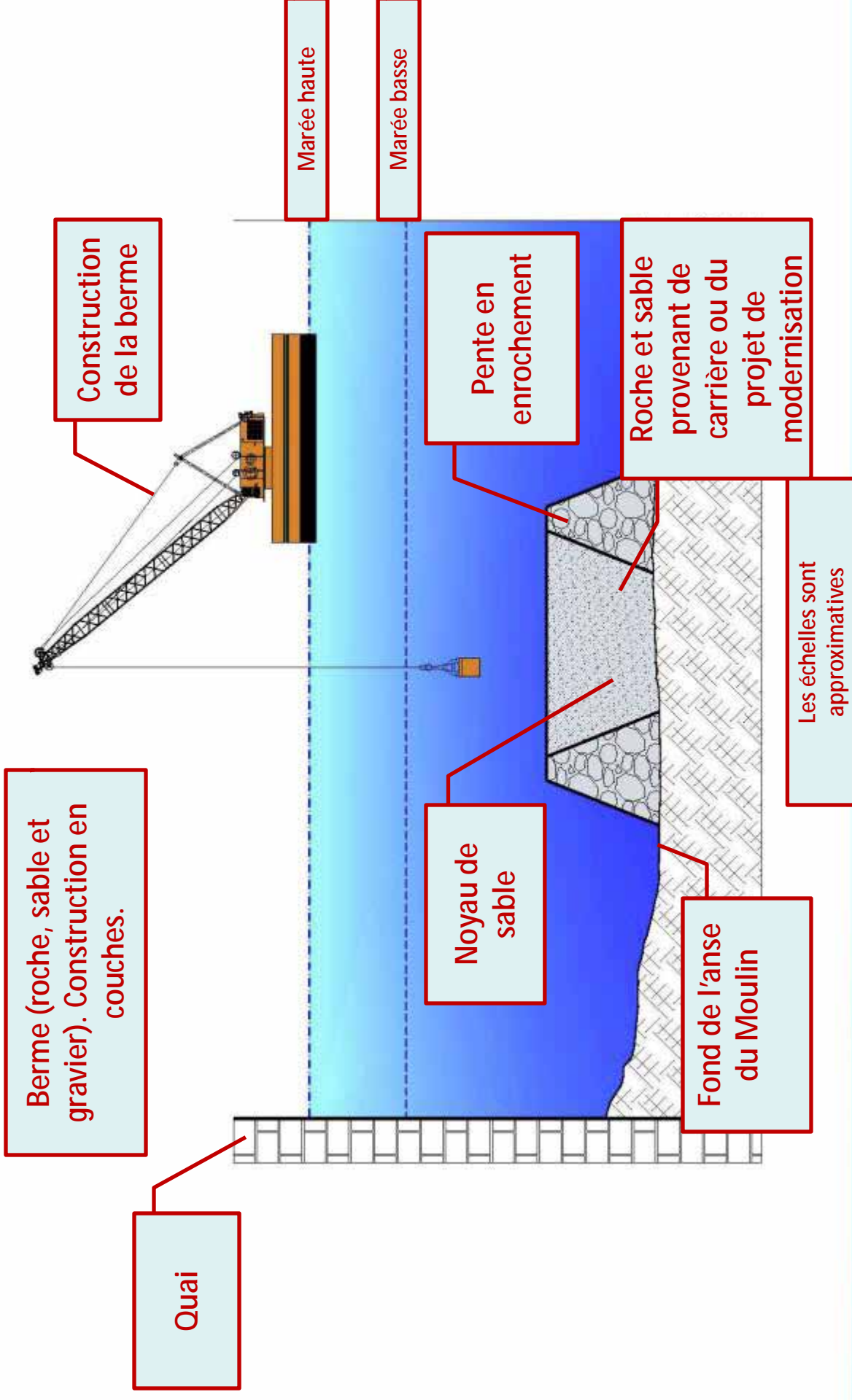
- **Remise en suspension des contaminants lors des travaux**
 - § Modélisation des panaches
 - § Adaptation des méthodes et du déroulement des travaux
 - § Mise en place de rideaux anti-turbidité
 - § Élaboration et mise en œuvre d'un programme de surveillance

- **Risque d'incident propageant la contamination**
 - § Détermination des conditions d'arrêt des travaux (météo, vagues, courants, délai préalable minimal, etc.)
 - § Identification des différents types d'accidents possibles
 - § Adaptation du plan de mesures d'urgence portuaires d'ALCOA
 - § Vérification de l'arrimage du plan d'urgence de l'entrepreneur avec celui d'ALCOA
 - § Vigilance constante de l'exécution des travaux avec bouton d'arrêt d'urgence

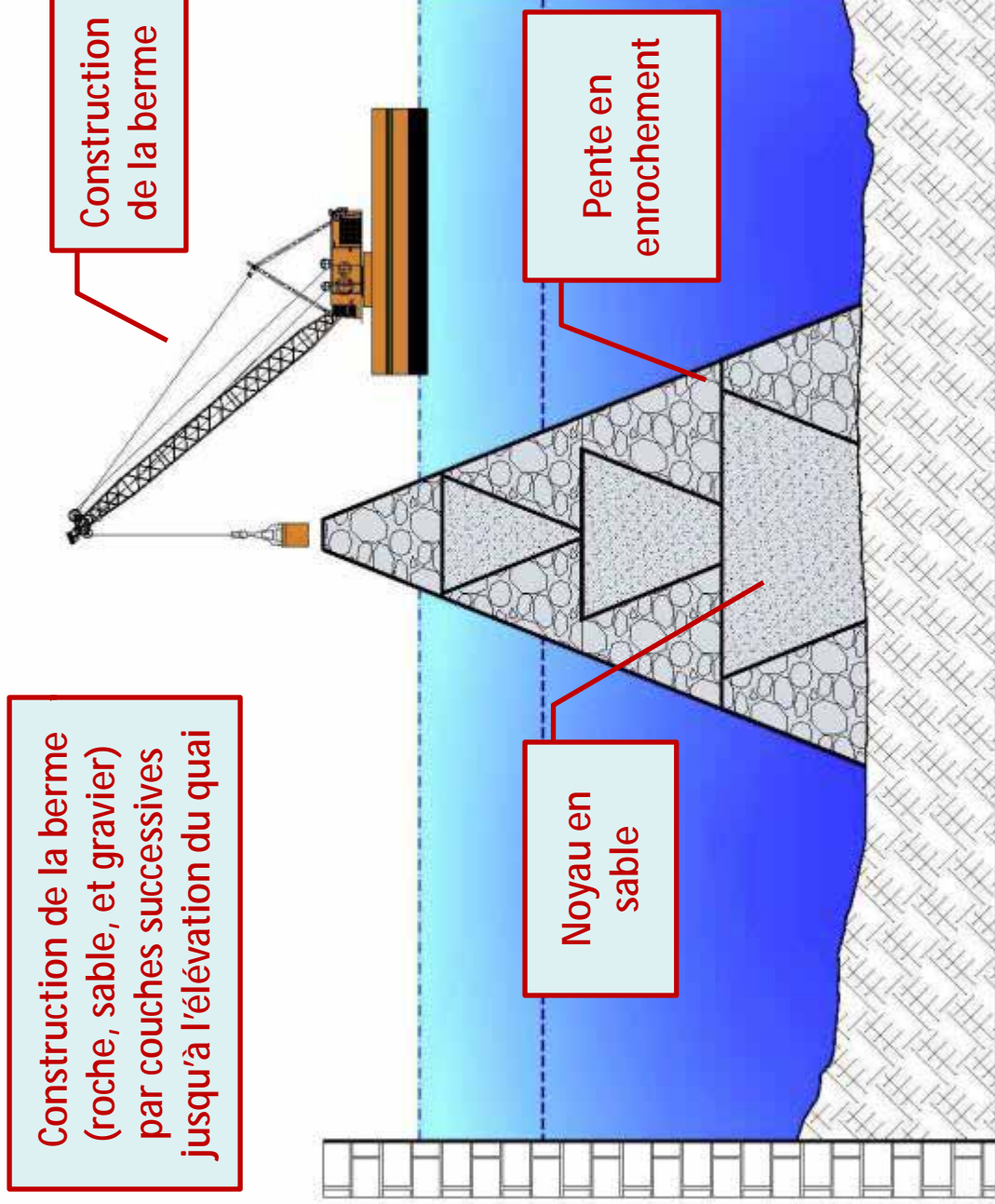
- **Impacts négatifs du projet réels ou perçus**
 - § Production d'un plan de communication par ALCOA en collaboration avec ses divers partenaires de la région Baie-Comoise avant la publication officielle de tous les détails du projet via le BAPE

CONSTRUCTION

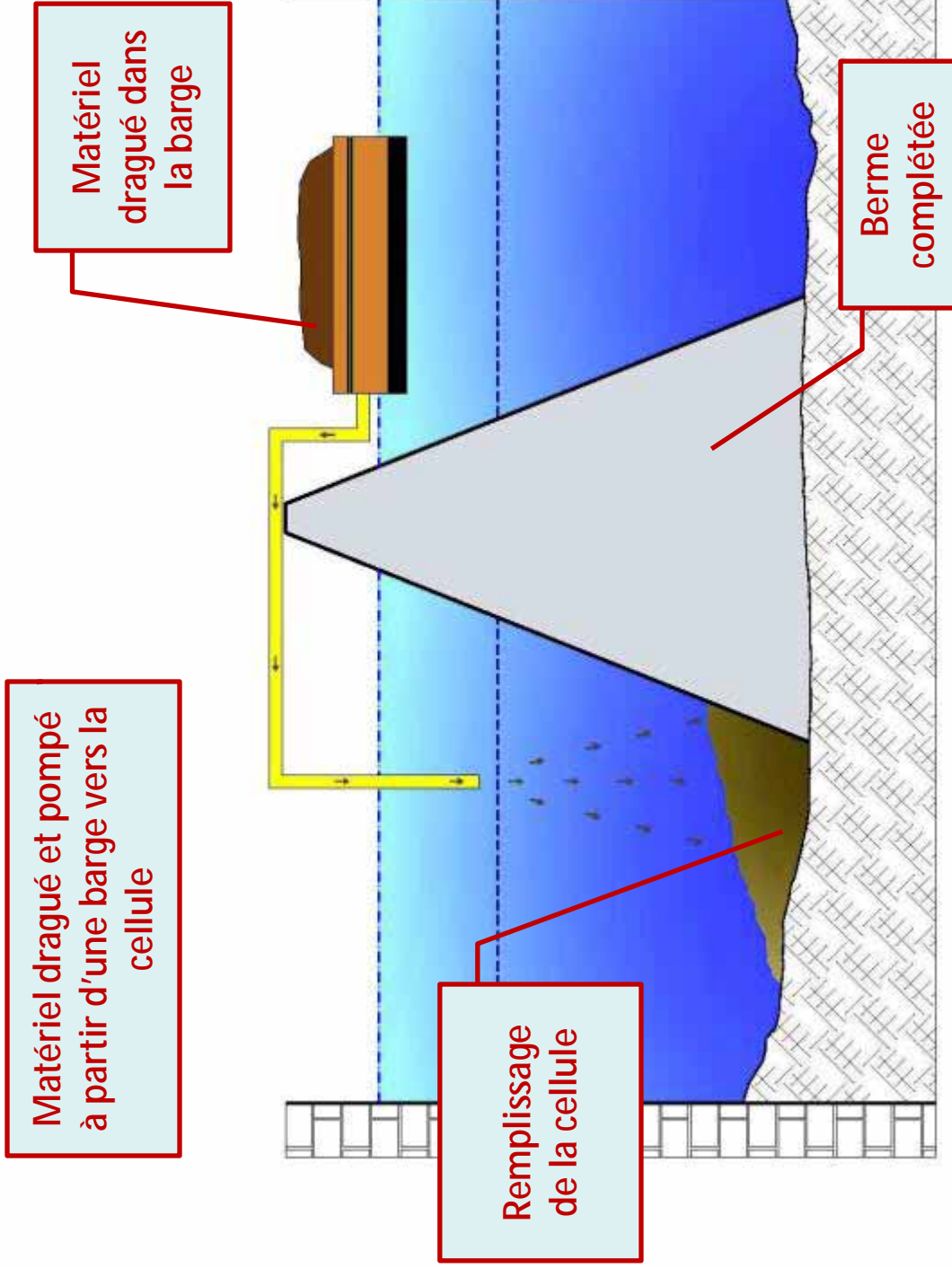
Cellule de confinement Séquence de construction (1 de 7)



Cellule de confinement Séquence de construction (2 de 7)

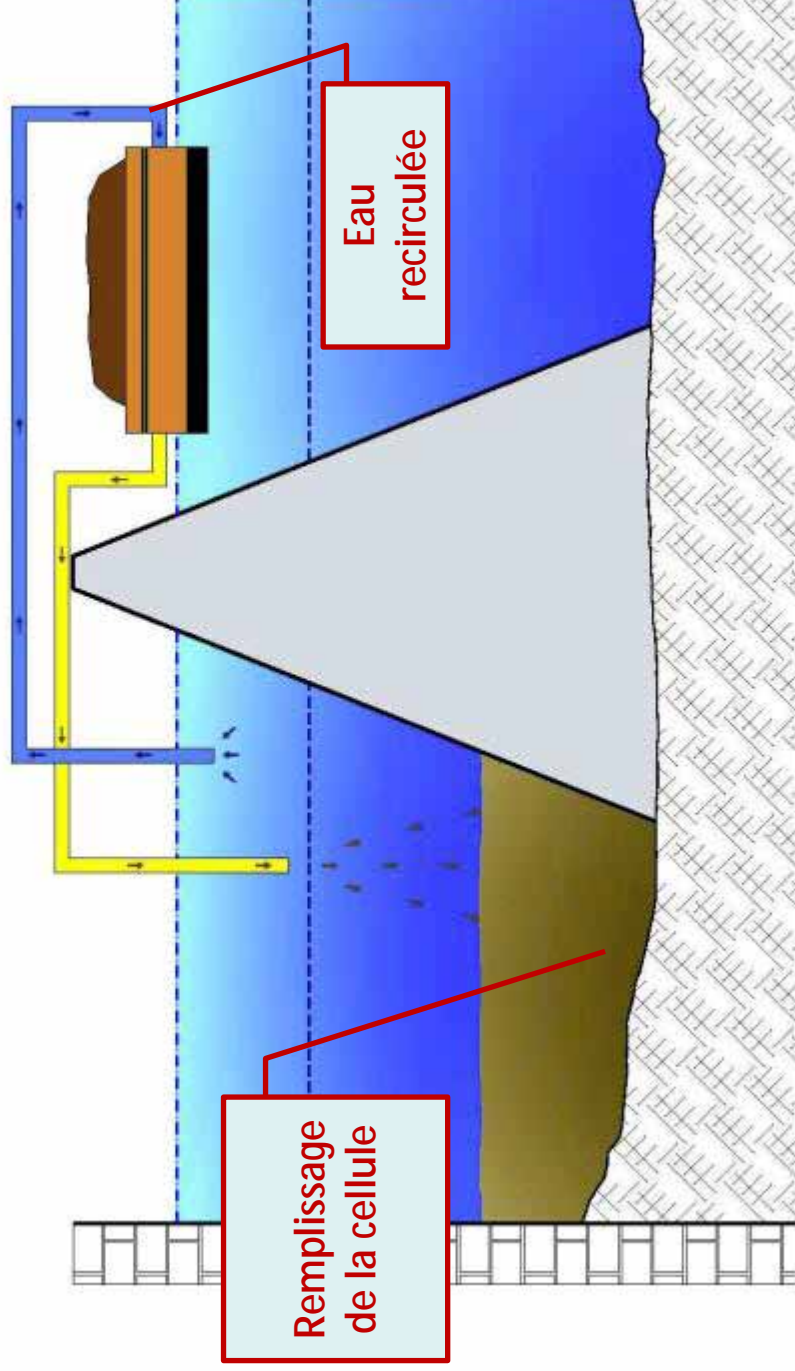


Cellule de confinement Séquence de construction (3 de 7)

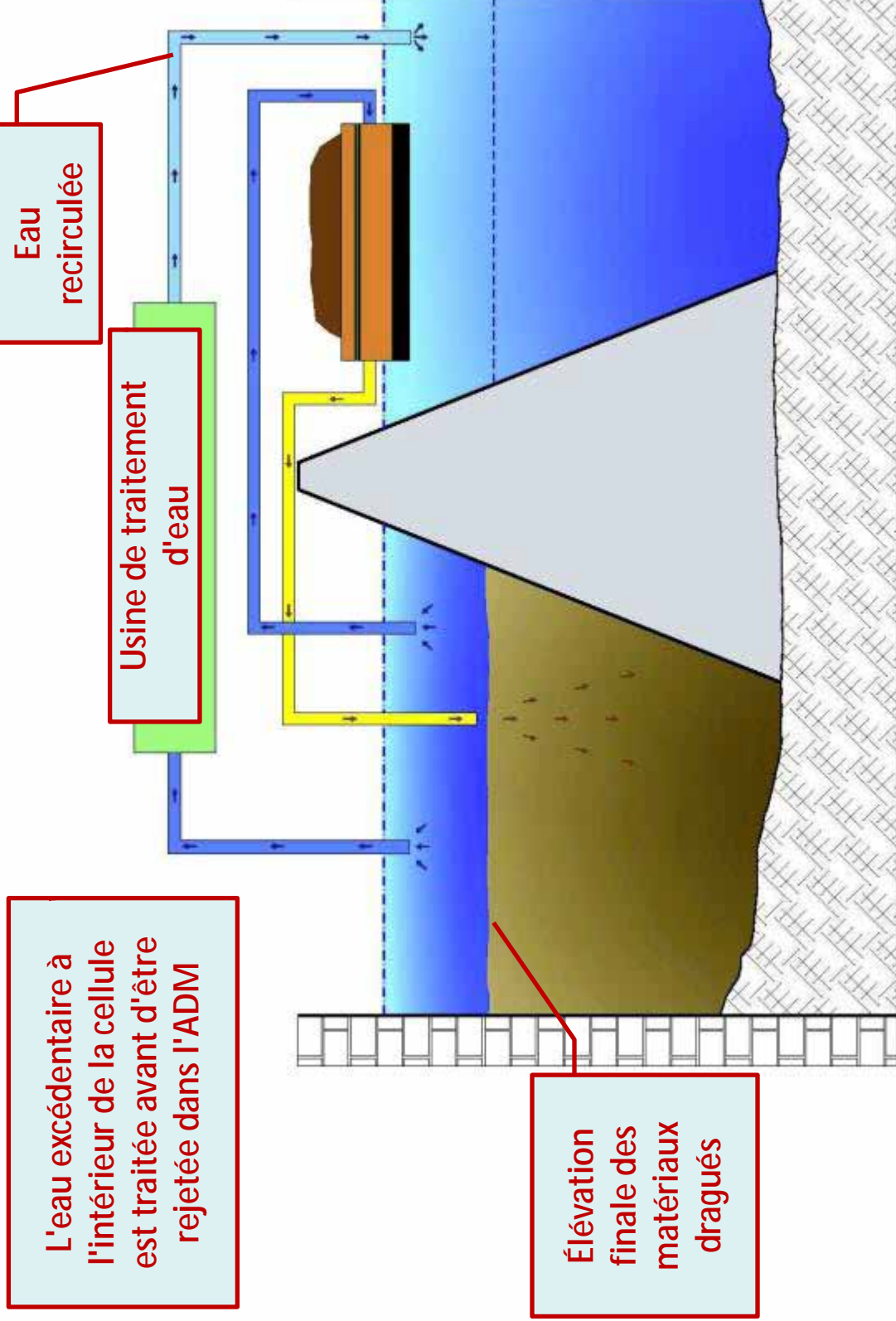


Cellule de confinement Séquence de construction (4 de 7)

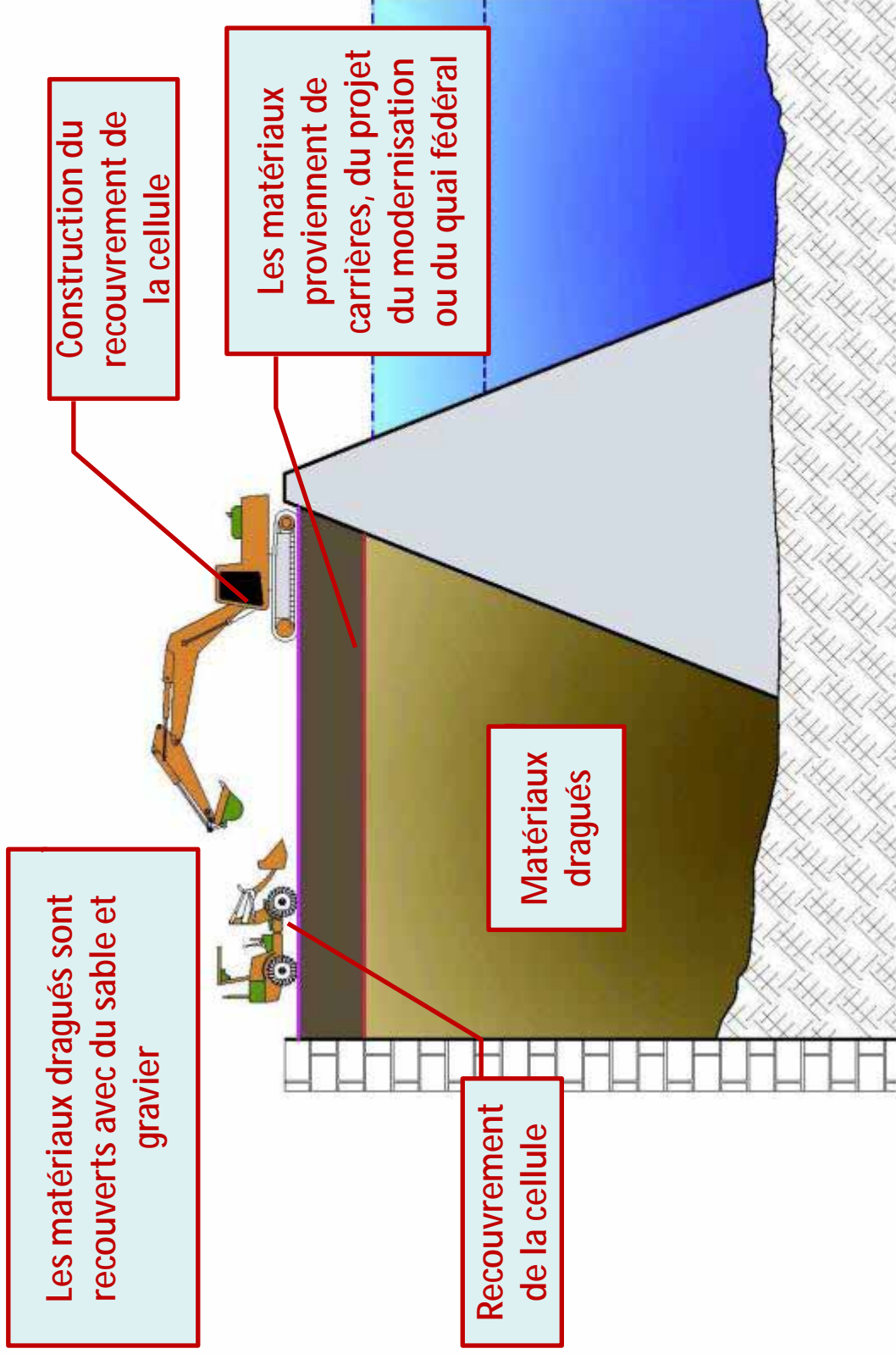
L'eau à l'intérieur de la cellule est recirculée pour le pompage des matériaux de dragués



Cellule de confinement Séquence de construction (5 de 7)



Cellule de confinement Séquence de construction (6 de 7)



Cellule de confinement Séquence de construction (7 de 7)

La surface est pavée et disponible pour une utilisation restreinte suite à la consolidation finale

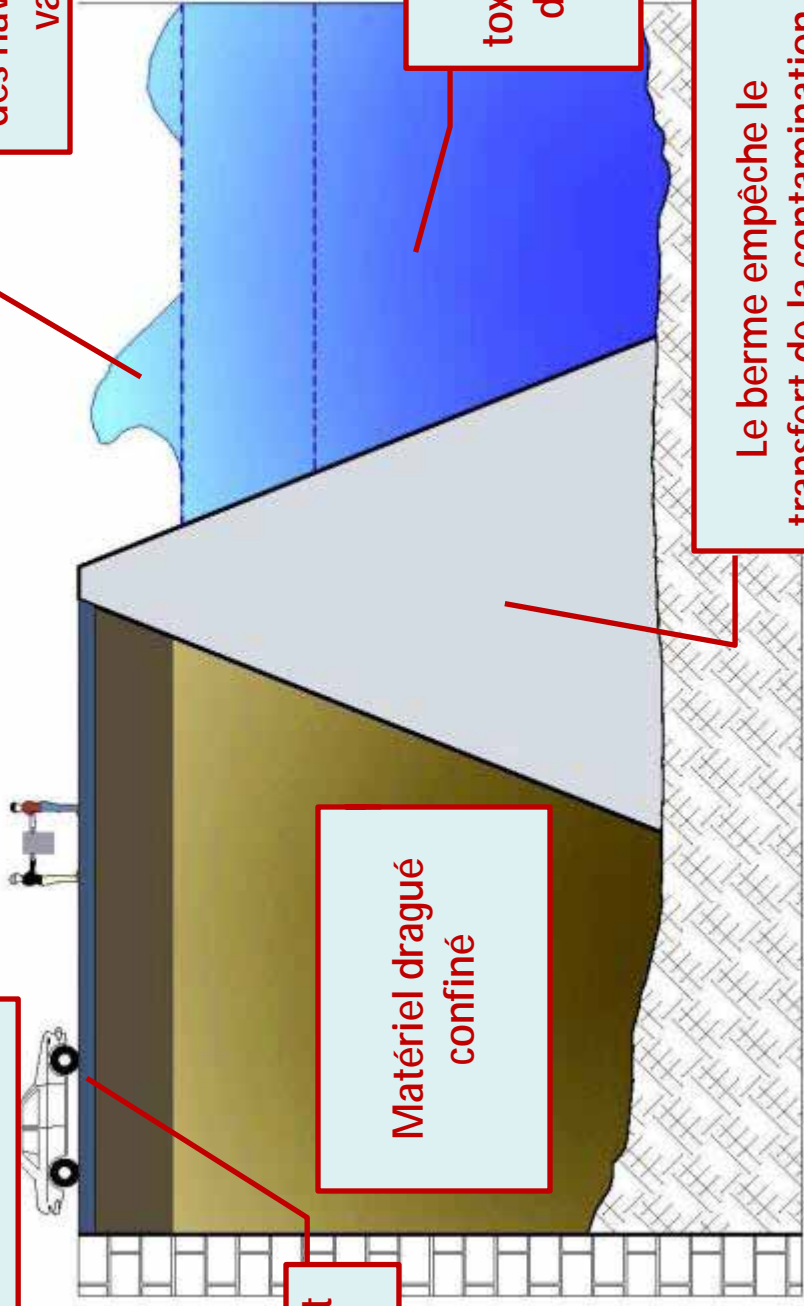
Recouvrement de la cellule

Matériel dragué confiné

La berme offre une protection contre les effets des navires et des vagues

Risque de toxicité est réduit dans l'anse du Moulin

Le berme empêche le transfert de la contamination vers l'anse du Moulin

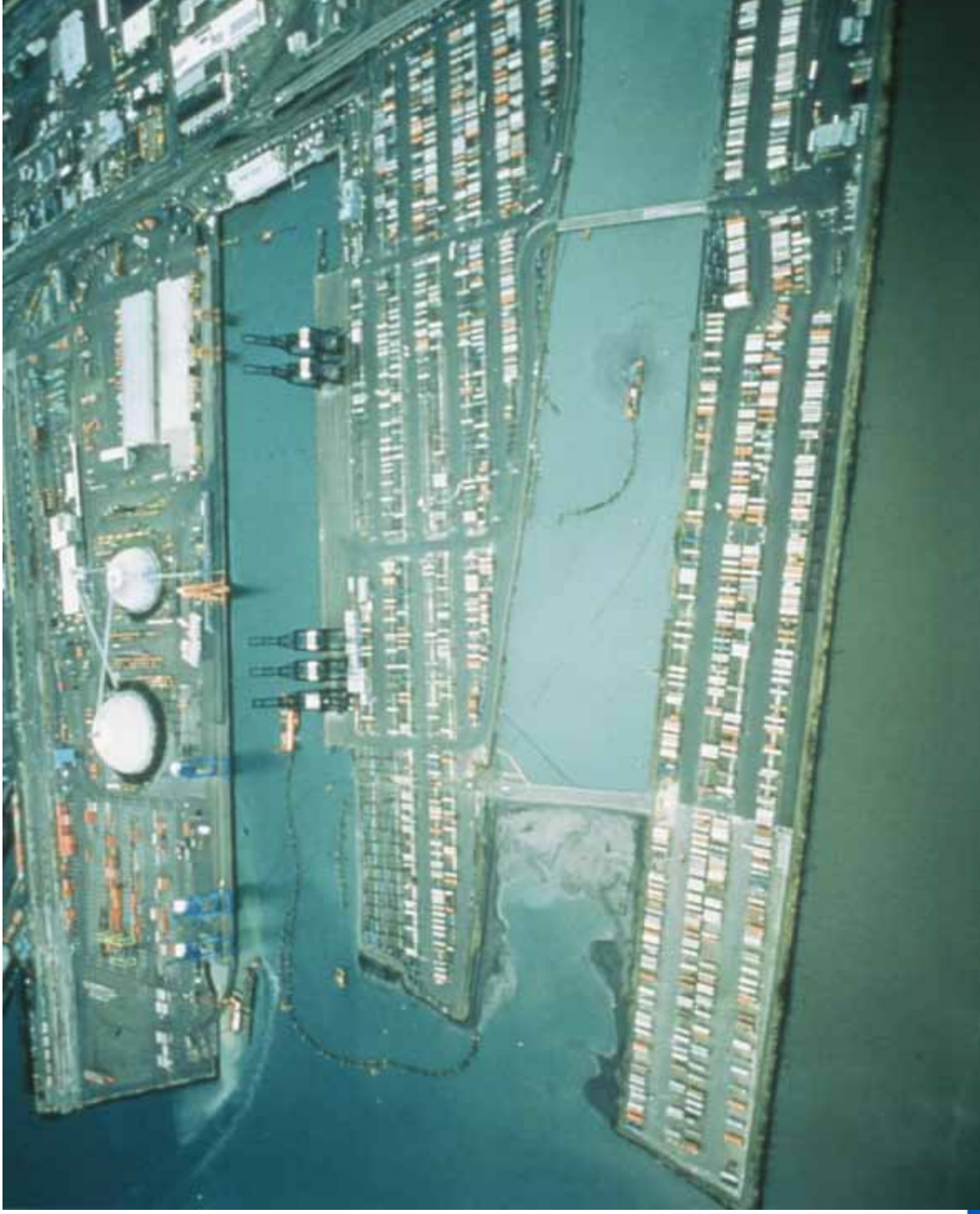


Exemple d'une cellule de confinement Port of Tacoma, Washington



Construction de la cellule de confinement et de la berme



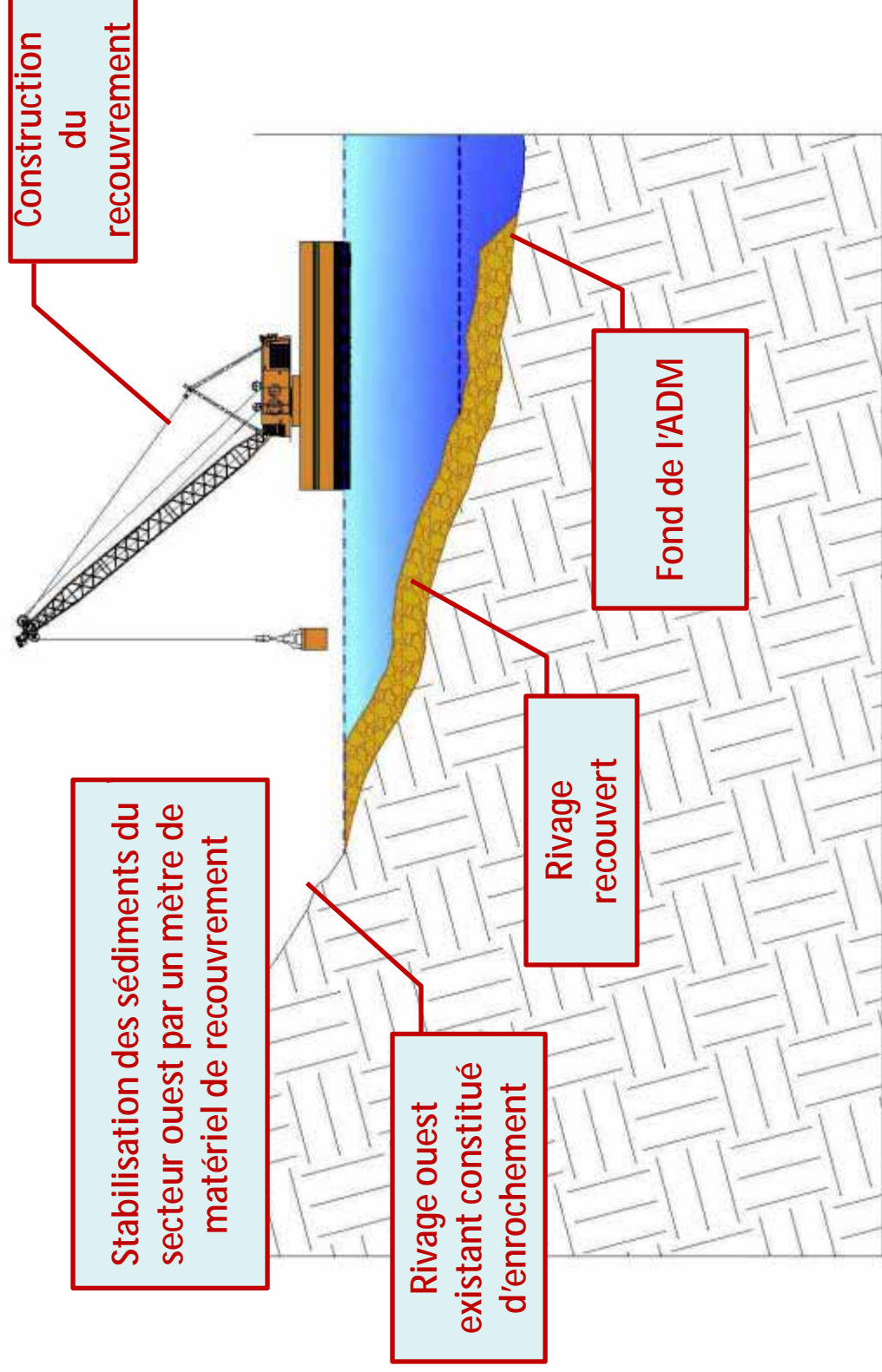


Recouvrement de la cellule



- Plan de santé et sécurité pour les travailleurs
- Réduction des effets sur la qualité de l'eau
 - § rideau de confinement (contrôle de la turbidité);
 - § les contrôles opérationnels de dragage;
 - § restriction de travail en fonction des conditions météorologiques ou de mer;
 - § Embarcations d'urgence, équipes de nettoyage, équipement d'intervention disponibles durant la réhabilitation
- Surveillance environnementale
 - § eau
 - § air
 - § bruit
 - § mammifères marins
- Stations de décontamination pour le personnel et les véhicules entrant / sortant des zones de travail
- Plan de circulation

Recouvrement (ouest de ADM et nord du quai 3)



- Novembre 2012 – Réunions avec le CEI et le sous-comité environnement
- Troisième trimestre de 2013 - Version finale de l'ÉIES
- Deuxième trimestre de 2014 – Consultations publiques
- Troisième trimestre de 2014 – Décret gouvernemental
- 2015 – Ingénierie
- 2016 – Début des travaux de construction

PÉRIODE D'ÉCHANGES

