



Grands Prix du génie-conseil québécois

Projet:

**Gestion durable de l'ancien
dépotoir Sambault**

Client:

**Services publics et Approvisionnement
Canada (SPAC)**

Catégorie:

Environnement



GOLDER



INNOVATION

Depuis 2010, SPAC gère l'ancien dépotoir Sambault situé à Saint-Isidore-de-Laprairie. Ce site de 150,000 m², contenant 350 000m³ de matières résiduelles diverses (incluant des matières dangereuses), a connu des activités illégales d'enfouissement entre 1965 et 1986 à l'origine d'une contamination des sols et des eaux souterraines et de surface au-delà des valeurs applicables pour différentes familles de contaminants : métaux, hydrocarbures pétroliers, solvants chlorés, etc.

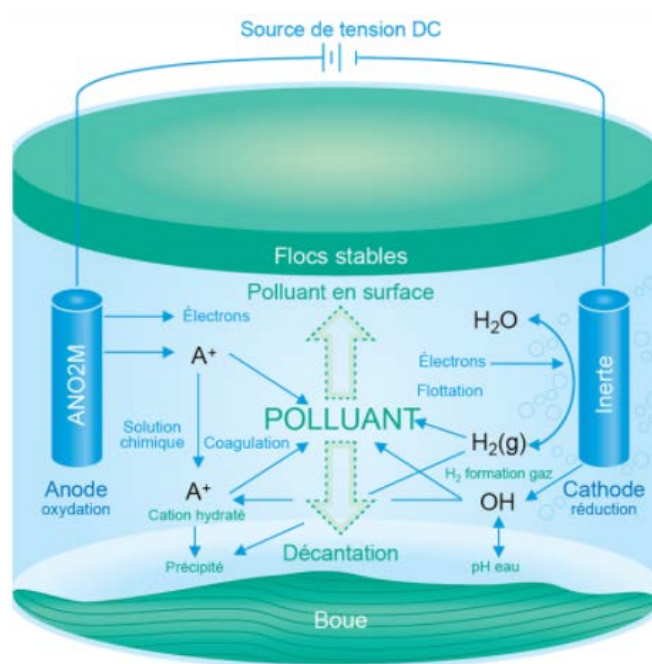
Consécutivement à un appel d'offres public, Golder a été mandatée pour réaliser le projet permettant de diminuer les risques à la santé et la sécurité de l'environnement et humaine, par une gestion globale du site comprenant les travaux de :

- profilage et imperméabilisation des cellules de déchets par la mise en place d'un complexe géosynthétique sur environ 100,000 m² afin de réduire l'infiltration des eaux météoriques;
- conception détaillée et installation d'un système de confinement hydraulique (47 puits de pompage) empêchant la migration du panache d'eau contaminée par des solvants chlorés à l'extérieur des limites du site et vers l'aquifère du roc;
- conception et construction d'une usine de traitement de l'eau pompée (capacité de 200 L/min par le biais de 18 réacteurs d'électrocoagulation) afin de respecter les critères de rejet à l'environnement applicables;
- mise en service, opération et entretien.



Ce programme de gestion durable est innovant à plusieurs égards:

- il démontre l'efficacité de la technologie novatrice d'électrocoagulation, proposée par Golder et développée par E2Metrix, pour le traitement de l'eau affectée par une grande variété de contaminants organiques et inorganiques. C'est la première fois que cette technologie, utilisant l'électricité et les électrodes pour induire l'enlèvement des différents contaminants par coagulation, adsorption, coprécipitation, réduction et oxydation est déployée à cette échelle. Celle-ci pourra dorénavant être appliquée à des réhabilitations de sites impliquant la gestion de lixiviats ou d'eau avec une contamination mixte.
- à l'exception des travaux prescriptifs de recouvrement du site, le projet a été réalisé selon un mode DBOM à partir d'un concept préliminaire développé par TechnoRem. Golder était responsable de concevoir l'ingénierie du système de pompage et de traitement d'eau permettant d'atteindre des objectifs contractuels de performance et d'en réaliser la construction, l'opération et l'entretien;
- le développement et l'installation d'un système de transmission sans fil des données en temps réel, mesurées aux puits de pompage et d'observation, a permis d'optimiser les coûts d'installation et faciliter l'opération des systèmes;
- l'utilisation des techniques de visualisation en 3D pour le système de traitement et le bâtiment a facilité l'engagement des parties prenantes et la phase d'approvisionnement du projet;



Processus d'électrocoagulation -
Photo fournie par E2Metrix.



BÉNÉFICES POUR L'ENVIRONNEMENT

Les principaux bénéfices pour l'environnement de ce projet sont la protection des ressources en eau d'une contamination par des solvants chlorés ainsi que le contrôle des voies d'exposition.

Les mesures d'atténuation environnementales mises en œuvre ont été élaborées sur la base d'études environnementales, d'analyse des risques toxicologiques et écotoxicologiques, et de l'évaluation de scénarios d'assainissement, favorisant ainsi le développement de solutions durables et innovantes.

La solution retenue a privilégié le confinement et le traitement des matrices contaminées sur site plutôt que de les transférer vers d'autres installations, évitant ainsi les émissions d'environ 4,000 TeqCO₂ de gaz à effet de serre (GES) associées au transport de milliers de camions.

En comparaison à d'autres procédés de traitement d'eau, l'électrocoagulation réduit considérablement les quantités de sous-produits et de déchets. Elle minimise l'utilisation de produits chimiques et les risques liés à la santé et sécurité. Selon les conditions, elle pourrait même permettre de convertir certains polluants en struvite, un engrais potentiellement valorisable. De plus, l'hydroélectricité étant l'unique intrant au procédé de traitement, l'opération du système émettra près de zéro émission de GES pour les 25 prochaines années.

L'imperméabilisation des cellules de déchets permet d'éliminer les résurgences de lixiviats dans le réseau d'eau de surface et contribue au rétablissement de la qualité aquatique du ruisseau Saint-Simon suivie par Pêches et Océans Canada.

Enfin, le scénario retenu a contribué à développer la valeur écologique du site en maintenant certaines zones boisées malgré la présence de sols et de déchets contaminés et à maîtriser son impact environnemental en éliminant les nuisances visuelles, olfactives et les risques d'incendie. La végétalisation du site contribue à l'établissement d'un nouvel écosystème.



COMPLEXITÉ

La gestion durable de l'ancien dépotoir Sambault est un projet complexe par son envergure, son mode de réalisation basé sur l'atteinte d'objectifs de performance, et son échéancier serré.

Le défi principal du projet a résidé dans la gestion du chevauchement des phases de conception et de construction afin de respecter l'échéancier alors que les changements de conditions hydrogéologiques observés ont conduit à des modifications majeures du système de pompage et de l'usine de traitement.

En effet, les simulations numériques ont démontré la nécessité d'adapter le système de confinement hydraulique initialement prévu en ajoutant des puits de pompage considérant les niveaux d'eau visés tout en respectant un effort raisonnable. L'augmentation des débits d'eau pompée présumés a alors conduit à un redimensionnement de l'usine de traitement.

Le second défi est l'atteinte des critères de performance. La conception du système de confinement a requis une très haute expertise en interprétation et modélisation hydrogéologique en raison de la complexité géologique du milieu peu perméable et hétérogène. Quant au système de traitement de l'eau, il devait assurer le respect de critères de rejet très sévères, pour 93 composés organiques et inorganiques différents.

Enfin, l'envergure du projet incluant le profilage de 100,000 m² de déchets, le forage de 64 puits de contrôle opérationnel, l'installation de plus de 4 km de conduites et la construction d'un bâtiment de 336 m² a requis une gestion spécifique pour assurer que des équipes multidisciplinaires, intervenant dans des conditions de coactivité continues, réalisent le tout en présentant une performance en santé-sécurité remarquable.



BÉNÉFICES SOCIAUX ET/OU ÉCONOMIQUES



Comme le site présentait des risques associés à la présence de déchets dangereux et d'une contamination locale des eaux souterraines, les services environnementaux de SPAC ont développé une approche de mitigation environnementale pour s'assurer que la santé et la sécurité du public ne soient pas compromises.



Source: Google Earth Pro, 04/22/20

Le principal bénéfice social de ce projet est la protection de l'alimentation en eau de la population d'une ville, située à moins de 2 km du site, et de puits privés situés à proximité, d'une contamination par des solvants chlorés. L'ancien dépotoir Sambault se trouve au cœur d'un environnement agricole incluant notamment des producteurs de maïs et maraichers biologiques, d'un acériculteur et d'un pomiculteur pour lesquels l'irrigation est essentielle. Nous parlons donc d'un secteur névralgique de l'économie en Montérégie et garde-manger de régions voisines dont notamment la métropole.

Les travaux réalisés améliorent ainsi le cadre de vie des communautés environnantes en transformant une friche industrielle potentiellement dangereuse, au milieu des champs cultivés, en espace vert contrôlé s'intégrant au paysage.

L'approche de confinement sur site des sols et des matières résiduelles, plutôt que de les transférer vers d'autres installations autorisées, a permis de préserver les volumes disponibles, soit 350 000m³ des lieux autorisés d'enfouissements et a évité les risques associés au transport de milliers de camions.

Le scénario retenu ainsi que les systèmes de confinement et de traitement d'eau conçus par Golder ont permis d'atteindre les objectifs du projet tout en limitant les coûts pour SPAC à 16,5 M\$, soit le 1/10 des coûts d'une approche classique de gestion par élimination hors site.





SATISFACTION DES BESOINS DU CLIENT

Les systèmes de pompage et de traitement sont en opération depuis plus d'un an et fonctionnent en continu. Tous les paramètres de l'effluent d'eau respectent constamment leurs critères de rejet et le suivi hydrogéologique démontre l'efficacité du confinement hydraulique. Ainsi, l'objectif global du programme de protection de l'approvisionnement en eau et du milieu environnant est atteint grâce au scénario choisi par SPAC et à sa conception et son application par Golder et ses partenaires.

L'approche contractuelle non conventionnelle de conception-construction-opération sélectionnée par SPAC a favorisé la proposition et la mise en œuvre de solutions innovantes ou mieux adaptées issues des acteurs de l'industrie comme en témoignent l'application de la technologie de traitement par électrocoagulation pour gérer la grande variété de contaminants présents, le choix d'un système de pompage pneumatique ou l'utilisation d'un système de transmission de données sans fils. Chacune des phases, de la conception à l'opération, étant sous la responsabilité unique de Golder, les transitions entre celle-ci ont pu être accélérées. Cette approche a permis l'implication optimale de Golder, de maîtriser les défis de haute complexité technique, des contraintes d'échéancier et d'assurer la qualité d'ensemble du projet. SPAC a ainsi pu transférer les risques du projet entre les mains de Golder, mieux positionnée pour les gérer.

Enfin le projet s'est déroulé à la satisfaction de SPAC en termes de gestion de santé-sécurité; seuls deux premiers soins associés à des pincements de doigts ont été signalés au cours des 28 mois de construction et de rodage des systèmes, préalablement à la première année d'opération.

ANNEXES

Présentation de la compagnie

Chez Golder, nous carburons aux défis. Nous sommes conscients qu'en apportant des solutions aux problèmes d'aujourd'hui, nous créons un héritage précieux. En tant qu'entreprise de consultation œuvrant à l'échelle mondiale spécialisée en ingénierie et en sciences, notre mission consiste à nous attaquer à des enjeux complexes et à demeurer au premier rang d'une vaste communauté d'experts. Nous sommes des gens passionnés cherchant constamment à faire progresser notre industrie et à anticiper les besoins des clients afin de toujours mieux y répondre. Chez Golder, nous favorisons la collaboration et l'innovation.

L'entreprise étant propriété des employés, ceux-ci s'investissent activement dans sa réussite et en sont les premiers bénéficiaires. Cet investissement personnel est ce qui nous distingue dans tout ce que nous faisons. Golder offre à ses employés une carrière stimulante et gratifiante et un environnement de travail agréable et dynamique. Nous offrons et livrons à nos clients un niveau d'excellence et d'expertise élevé, novateur, et toujours axé sur une vision partagée de la réussite





GOLDER

golder.com