Gouvernement du Canada | Government of Canada

Canada

Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF)

Biobarbotage des eaux souterraines alimenté à l'énergie éolienne au lac Farnworth

Utilisation de l'énergie éolienne pour assainir les eaux souterraines contaminées dans une région éloignée hors réseau.

Aperçu

La base pour hydravions du lac Farnworth est située dans une région éloignée, à environ 10 km au sud-ouest de Churchill, au Manitoba. Au fil des ans, l'entreposage et le ravitaillement en carburant des avions ainsi que les carburants stockés dans des caches ont contaminé le sous-sol de la base. En tant que gardien du site, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) était responsable de son assainissement.

Le défi

L'évaluation environnementale de TPSGC a indiqué que le sous-sol près des installations d'entreposage de carburant et dans l'aire de ravitaillement du quai principal était contaminé. Les contaminants trouvés comprenaient des hydrocarbures pétroliers, comme le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et le xylène. L'évaluation a également permis de déterminer des effets possibles sur un lac avoisinant puisque les concentrations de contaminants dans les eaux souterraines s'écoulant vers ce lac excédaient les Recommandations canadiennes pour la protection de la vie aquatique.

Le plan d'assainissement du site devait tenir compte de certaines contraintes. En raison de l'isolement du site, le coût pour transporter le matériel ne provenant pas de Churchill était très élevé. La base se trouvant hors du réseau électrique, il fallait prévoir des génératrices pour l'alimentation électrique. Enfin, les conditions climatiques subarctiques rigoureuses réduisaient les types de stratégies d'assainissement possibles, plus particulièrement les techniques de biobarbotage (c'est à dire l'enlèvement des contaminants dans les eaux souterraines par injection d'air), qui dépendent de la perméabilité des sols et qui sont quasi impossibles dans des conditions de gel.

TPSGC a lancé un appel d'offres pour la conception d'un système d'assainissement des eaux souterraines qui tient compte de ces facteurs et a choisi AMEC, une firme d'experts-conseils en génie. Après l'examen de sources d'énergie de remplacement, AMEC a proposé l'emploi de turbines actionnés par des éoliennes pour alimenter un compresseur pour fournir de l'air à un système de biobarbotage et assainir les eaux souterraines contaminées par des hydrocarbures pétroliers.

Le site actif en 2010

Ce projet a été rendu possible grâce au soutien du Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF), un programme visant à réduire les risques à la santé humaine et à l'environnement ainsi que le passif financier fédéral attribuables aux sites contaminés fédéraux connus. De plus amples renseignements sur le PASCF sont disponibles à www.sitescontaminesfederaux.gc.ca.

La solution

Le système d'AMEC consistait à utiliser quatre éoliennes pour motoriser le compresseur qui fournirait l'air au système de biobarbotage. Les éoliennes choisies pour le site étaient normalement utilisées pour aérer les étangs à poissons ou les mares servant à l'abreuvement du bétail; un système de biobarbotage était plus compliqué à installer, mais AMEC estimait qu'il était possible de modifier les éoliennes pour permettre l'injection d'air dans les sols perméables du site.

L'air provient de deux conduites (des collecteurs) traversant les panaches des eaux souterraines contaminées. À l'instar des techniques de biobarbotage classiques, l'air produit par les éoliennes augmente la pression sur les eaux souterraines, permettant d'extraire les contaminants les plus volatils.

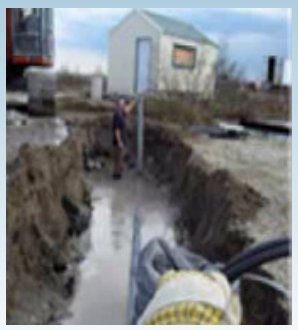
Les éoliennes étant vulnérables aux dommages causés par la pluie verglaçante, la giboulée et la neige, et par les coups de vent occasionnels dans la région, il était nécessaire de prévoir le déclassement saisonnier et l'entreposage des turbines durant l'hiver.

Résultats et avantages

Mis en service en 2010, le système a déjà prouvé son efficacité :

- L'utilisation d'une source d'énergie renouvelable a éliminé les émissions, les déversements et les autres dangers associés aux génératrices au diesel.
- La méthode d'assainissement ne nécessitait ni déplacement ni traitement hors site des milieux contaminés, réduisant d'autant les coûts.
- Les éoliennes exigent très peu de mobilisation et d'entretien et le matériel est réutilisable.
- Par rapport aux systèmes de biobarbotage classiques, l'utilisation d'une source d'énergie renouvelable dont les coûts de fonctionnement et d'entretien sont peu élevés permet de réaliser des économies de 100 000 $ à 300 000 $.

Recouvrement du collecteur dans une tranchée



Collecteurs, avant l'enfouissement

Colonnes montantes se connectant aux éoliennes

Mise hors service saisonnière, 2010

Ces mêmes avantages peuvent être réalisés facilement lors de travaux d'assainissement menés à d'autres sites éloignés ou nordiques où les coûts de mobilisation sont prohibitifs.

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada est chargé, selon le Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux, de promouvoir l'utilisation de technologies, de méthodes et de pratiques exemplaires novatrices dans l'assainissement de sites contaminés fédéraux. Ce document fait partie d'une série de portraits mettant en valeur les technologies, les méthodes et les pratiques exemplaires du Canada en matière d'assainissement, lesquelles sont à la fois novatrices, durables et écologiques.

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

Public Works and Government Services Canada

amec

Imprimé : ISBN 978-0-660-21471-9
N° de cat. : En4-235/2013F
PDF : ISBN 978-0-660-21472-6
N° de cat. : En4-235/2013F-PDF

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec l'Informathèque d'Environnement Canada au 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou 819-997-2800 ou par courriel à enviroinfo@ec.gc.ca.

Photos : © Travaux publics et services gourvernementaux Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par la ministre de l'Environnement, 2014

Also available in English