

Waterloo Emitter™

Le Waterloo Emitter est un dispositif simple et peu coûteux conçu pour la libération contrôlée et uniforme d'oxygène, ou d'autres amendements bio-améliorants, afin d'encourager et de soutenir la croissance des micro-organismes nécessaires à la biorestauration in situ des eaux souterraines contaminées.

La technologie brevetée* permet une diffusion régulière et directe de l'oxygène dans un aquifère par l'intermédiaire de tuyaux en silicone ou en PEBD sous pression. La libération continue et régulière d'oxygène dans le tube crée le gradient de concentration idéal pour ce système passif, sans "faire des bulles" d'oxygène en excès.

Les Emitters sont idéaux pour la biorestauration des BTEX et du MTBE à l'aide d'oxygène. Le processus de diffusion assure une biodisponibilité immédiate de l'oxygène moléculaire pour améliorer la biodégradation aérobie, ce qui évite toute perte du gaz d'amendement. Le Waterloo Emitter peut également favoriser des réactions abiotiques souhaitables (ajustement du pH, hydrolyse, etc.).

Un système simple et polyvalent

Les Waterloo Emitters sont disponibles pour les puits de 50 mm, 100 mm et 150 mm (2", 4" et 6"). Ils peuvent être installés dans des puits ouverts, ou ils peuvent être installés de façon permanente avec des sacs de sable dans des trous de forage ou des tranchées. Les Waterloo Emitters de 130 cm de long peuvent être installés individuellement ou empilés les uns sur les autres, pour assurer une couverture complète du panache de contaminants. Ils sont également efficaces pour les applications horizontales.

Comme aucune hauteur de chute minimale n'est requise, les Emitters sont efficaces à n'importe quelle profondeur sous l'eau. Lorsqu'ils sont utilisés en conjonction avec des packers et/ou des pompes de circulation, le rayon d'influence est augmenté.

La technologie diffusive unique de le Waterloo Emitter permet d'utiliser presque tous les produits chimiques comme amendement pour traiter les eaux souterraines contaminées. Le cadre en PVC permet d'insérer des dispositifs de surveillance ou d'échantillonnage pour observer l'état des eaux souterraines pendant le processus d'assainissement.

Applications

- Libération d'oxygène pour la biorestauration aérobie des BTEX et MTBE
- Libération d'hydrogène pour la déchloration réductrice anaérobie des solvants
- Introduction de SF₆ dissous, d'argon, etc. pour utilisation comme traceurs
- Libération de CO₂ pour l'ajustement du pH
- Libération d'alcane légers pour favoriser la biodégradation co-métabolique du MTBE
- Barrière de migration du panache, dispositif d'assainissement primaire ou polissage



Waterloo Emitters de 1,8", 3,8" et 5,8"

Principes de fonctionnement

Le Waterloo Emitter est constitué de tubes en silicone ou en polyéthylène enroulés autour d'un cadre en PVC. Lorsqu'un fluide est introduit dans le tube, un gradient de concentration est créé entre l'intérieur du tube et l'eau souterraine.

Le Emitter fonctionne conformément à la loi de Fick, selon laquelle la diffusion se produit jusqu'à ce que la concentration chimique soit équilibrée à l'intérieur et à l'extérieur du tube. Grâce à la technologie de le Emitter, l'oxygène (ou autre amendement) est continuellement renouvelé, et comme les eaux souterraines continuent à circuler autour de le Emitter, l'équilibre ne se produit jamais. Il en résulte une diffusion continue de le Emitter dans les eaux souterraines.

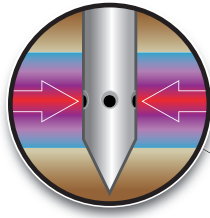
Lorsqu'un gaz est appliqué à le Emitter, il y a une corrélation directe entre l'augmentation de la pression appliquée et l'augmentation de la quantité de gaz qui va se diffuser dans les eaux souterraines, cependant, la diffusion est le seul mécanisme qui permet à l'amendement d'être ajouté aux eaux souterraines.

Avantages

- Faible coût
- Une libération régulière pour une activité microbienne constante
- Installation et retrait faciles
- Entretien et fonctionnement minimaux
- Pas de perte d'amendement due au "bouillonnement".
- Aucune substance dangereuse introduite ou produite
- Pas de boue à mélanger, à manipuler ou à injecter
- Pas d'électricité nécessaire

* Solinst est une marque déposée de Solinst Canada Ltd.

*Brevet américain n° 5 605 634

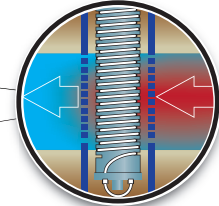
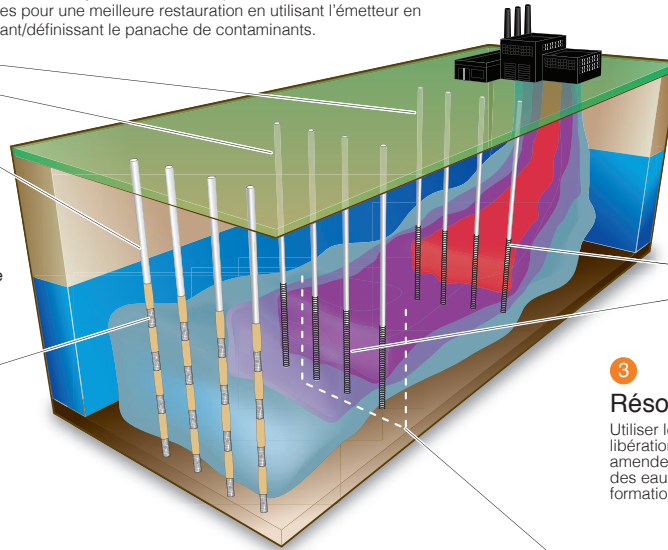
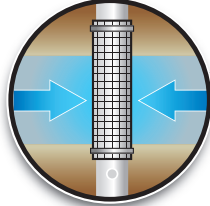


1 Cible

Utiliser un **profileur de point de conduite** pour déterminer les zones les plus efficaces pour une meilleure restauration en utilisant l'émetteur en cartographiant/définissant le panache de contaminants.

2 Quantifier

- Utiliser **des systèmes à plusieurs niveaux** pour délimiter avec précision l'étendue et le mouvement des contaminants
- Concentrer les stratégies d'assainissement plus précisément en utilisant des systèmes de surveillance discrets
- Surveiller les efforts d'assainissement



3 Résolution

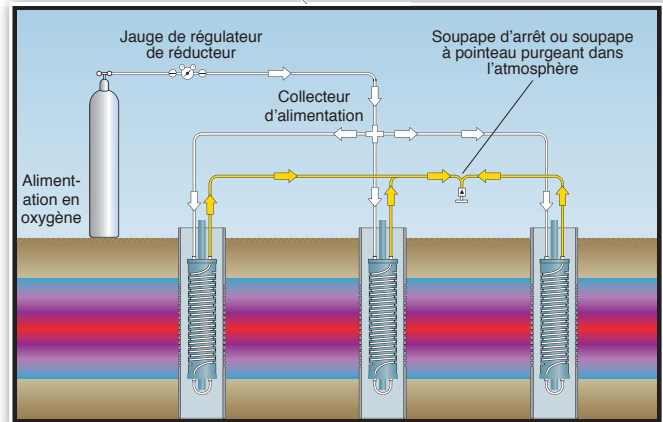
Utiliser les **Waterloo Emitters** pour la libération contrôlée d'oxygène (ou d'autres amendements) pour la biorestauration des eaux souterraines contaminées - sans formation de bulles

Schéma montrant l'assainissement par étapes du panache à l'aide de Waterloo Emitters, surveillés par un transect de CMT ou de systèmes multiniveaux de Waterloo placés en pente descendante.

Installation à puits multiples avec une seule alimentation en gaz

Installation

Si un gaz d'amélioration doit être utilisé pour l'assainissement, une bouteille de gaz de petite ou moyenne taille peut être utilisée. Le tube Emitter est sélectionné et la pression est réglée en fonction de la quantité de gaz de renforcement nécessaire. Une seule bouteille de gaz peut être utilisée pour alimenter plusieurs Emitters connectés en série. Le réapprovisionnement du gaz à l'intérieur du tube de le Emitter peut être assuré par une purge périodique (hebdomadaire ou bihebdomadaire), ou un robinet de purge à pointeau peut être utilisé à l'extrémité du système pour permettre un réapprovisionnement lent et constant.



Étude de cas sur l'assainissement des BTEX TPH



En 2007, des Emitters ont été installés pour nettoyer le site d'une ancienne station-service à Guelph, en Ontario. Le panache de contaminants contenant de l'essence et du diesel s'est formé dans du sable limoneux non consolidé jusqu'à une profondeur d'environ 3 m. Le panache initial s'étendait sur 30 m de long et 15 m de large. La migration vers des récepteurs à gradient descendant était préoccupante ; il fallait donc trouver une solution qui fonctionne rapidement et efficacement pour aider à éliminer le risque d'exposition. Au total, 14 Waterloo Emitter utilisant des tubes en PEBD ont été installés dans des puits de 4 pouces filtrés au niveau et en dessous de la nappe phréatique. Les Emitters ont été placés de manière à former une "clôture" le long de la limite de la propriété en pente descendante pour couper le panache de contamination. Air séché contenant 21% d'oxygène a été libéré par le tuyau.

Au cours du processus d'assainissement, des échantillons d'oxygène dissous (OD) ont été prélevés chaque mois et des échantillons d'eau souterraine pour le BTEX et le TPH ont été prélevés chaque trimestre dans des puits en pente. Dans le mois suivant l'installation, les niveaux d'OD dans les puits de surveillance ont augmenté en moyenne de 880 %.

Les niveaux initiaux de TPH étaient au maximum de 27 mg/L (moyenne de 9,6 mg/L) et les niveaux initiaux de BTEX étaient d'environ 11 mg/L. En six mois, les résultats ont montré que les niveaux de BTEX et de TPH étaient tombés en dessous de la limite de détection analytique, respectant ainsi les normes relatives aux sols, aux eaux souterraines et aux sédiments de la loi sur la protection de l'environnement de l'Ontario, ce qui a permis de mettre le système d'émission hors service un an seulement après l'installation.

Veillez visiter le site web de Solinst pour plus d'études de cas, de documents et de ressources.