Section Sciences et Ingénierie de l'environnement Design Project 2024 (semestre de printemps)

Proposition n°27

Optimisation des traitements de lixiviat

Partenaire externe ou laboratoire IIE
Alain FUGLISTER
info@ds-sa.ch Téléphone 022 796 21 31
STEIMER DS SA
Taille de l'entreprise (nbre de collaborateurs) : 10
Chemin Champs Prévost 14, 1214 Vernier
www.ds-sa.ch

Encadrant EPFL
Christof Holliger
christof.holliger@epfl.ch Téléphone 021 693 47 24
EPFL ENAC IIE LBE
Adresse CH C3 425 (Bâtiment CH), Station 6, CH-1015 Lausanne
https://lbe.epfl.ch/

Descriptif du projet

La décharge EST du Nant des Grandes Communes se situe sur la commune d'Onex. Le site est inscrit au cadastre cantonal des sites pollués sous le numéro 439.1956.001 sous le statut « site de stockage contaminé ».
Les mesures d'assainissement suivantes ont été réalisées entre 2003 et 2005 : Séparation EC/EU (eaux claires et eaux usées), réhabilitation du collecteur, mise en place de stations de pompage. Depuis, le lixiviat généré par la décharge est donc traité à la STEP d'Aïre.
Une surveillance complémentaire a été effectuée entre 2015 et 2017, à la demande du GESDEC, dans le but d'évaluer l'évolution saisonnière des concentrations, ainsi que leur impact réel sur le Rhône et de déterminer si les conditions de l'article 15 OSites étaient remplies et si, en conséquence, les objectifs d'assainissement pouvaient être modifiés.
Les analyses effectuées ont notamment mis en avant un dépassement des valeurs d'assainissement applicables aux eaux de surfaces (OSites*10) pour les composés azotés « ammonium » et « nitrite » dans les lixiviats collectés en aval de la décharge.
Dans sa décision du 10 octobre 2019, le GESDEC indique qu'un système d'assainissement passif doit être envisagé. Pour cela, une première phase d'arrêt des pompages avec déconnection du collecteur pour rejet direct au Rhône, assorti de prélèvements hebdomadaires pour analyses des paramètres azotés à la sortie du collecteur et en aval, avant rejet au Rhône, a été effectuée sur une période de 2 mois. Le système de pompage a été remis en fonction à la suite de cette phase.
Les analyses effectuées montrent que le lixiviat de la décharge n'est en l'état pas conforme avec un rejet direct dans le Rhône, ni au regard de l'OSites, ni au regard de l'OEaux.
Le système de pompage actuel vers la STEP d'Aïre doit donc être maintenu en fonctionnement.
Le statut actuel de « site contaminé » selon le cadastre cantonal des sites pollués est donc adapté et ne peut pas être modifié sur la base des dernières mesures effectuées.

Les diminutions de concentration observées entre les points amont et aval sont majoritairement liées à des phénomènes de dilution par des eaux météoriques ou d'exfiltration lorsque celles-ci sont observées et dans une moindre mesure par une adsorption du lixiviat par les terrains lors de son écoulement.
Les phénomènes de biodégradation ou d'oxydation lors de son écoulement au sol entre les points amont et aval sont jugés comme epsilonesques, cela est confirmé par la complexité des procédés de traitement usuellement mis en oeuvre pour le traitement des lixiviats de décharge ou des effluents de STEP qui contiennent des charges en composés azotés élevées. Ainsi, la mise en place d'un système d'assainissement passif (oxygénation par écoulement au sol ou par cascades) ne permettra pas le respect des valeurs limites selon OSites pour les eaux de surfaces et selon OEaux pour le rejet dans les eaux des STEP ou des décharges.
Il existe toutefois certains procédés adaptés au traitement des lixiviats de décharge en fin de vie, comme le « traitement sur lits plantés de roseaux » nécessitant des coûts d'installation et de maintenance plus limités que les procédés classiques mais qui nécessitent en revanche plus de place. Une étude technicoéconomique des procédés de traitement de lixiviat permettant l'atteinte des valeurs limites pour un rejet dans les eaux a être menée afin de définir si un tel procédé s'avérerait plus avantageux économiquement que le système actuel.

Il semblerait que les propositions reçues ne soient pas proportionnelles d'un point de vue économique et que la situation actuelle devrait être prolongée.

Objectif et buts

Objectif du travail : Mener une recherche de fond sur les possibilités et les méthodes de traitement des lixiviats de ce site afin de proposer de nouvelles pistes à explorer, et par ce biais, diminuer les coûts de traitement.

1. Objectif principal : Rechercher de nouvelles pistes pour le traitement de lixiviats, passifs (peu probable) ou actif et moins onéreux que le système actuel (relevage et évacuation en STEP). Une solution de traitement in situ serait optimal, autre que celle déjà proposée ou avec une mise en place plus efficiente.

Descriptif tâches

Répartition en % du volume de travail

1. 10 %
   Synthétiser en un document <u>très court</u> l'ensemble des données connues, soit l'état actuel du site pollué et en particulier, la pollution, débits moyens, méthode traitement en place.
2. 10 %
   Lister et valider les pistes déjà explorées : (STEP, Lits de roseaux etc). Prise de contact avec les différents acteurs.
3. 70 %
   Recherche de solutions par différents angles d'attaque et en particulier :
   a. Prospection dans le domaine industriel européen pour des solutions alternatives.
   b. Confrontation des méthodes et des solutions de dégradation possibles des polluants avec différents laboratoires.
   c. Eventuellement une partie de recherche en laboratoire, si jugé nécessaire par l'Ecole / l'étudiant.

Divers

Fondée en 1964 et basée à Vernier (GE), Steimer DS SA est une entreprise du génie hydraulique reconnue pour sa capacité à offrir des solutions innovantes et adaptées à ses clients. Forte d'un bureau d'études et d'une équipe spécialisée pour la réalisation et la maintenance, l'entreprise se positionne comme un partenaire de choix pour les projets dans le domaine du pompage.

Forte de 10 collaborateurs, la structure du bureau se distingue par son état d'esprit convivial doublé d'une puissante force d'action et d'excellentes relations clients et fournisseurs.

Conclusion

Le sujet proposé est une opportunité offerte aux étudiants de l'EPFL pour s'impliquer pleinement dans le monde de l'ingénierie et de collaborer avec une entreprise dynamique. Le sujet du traitement des lixiviats est un héritage des générations précédentes qui doit être continuellement remis en question afin d'apporter des solutions nouvelles et performantes qui soit en adéquation avec notre époque.