

VERMEULEN Hendrick (2020) : Bioremédiation des boues d'épuration : différentes stratégies à l'essai.

Ce travail porte sur la caractérisation des boues d'épuration digérée (BE) et explore plusieurs stratégies de bioremédiation. L'objectif est de mettre en évidence un procédé pour pouvoir réutiliser les nutriments que contiennent les BE en agriculture en limitant les externalités négatives. La première stratégie vise à débarrasser les BE des métaux lourds en utilisant les capacités de mobilisation, de translocation et d'immobilisation de certains champignons qui précipitent, dans certaines conditions, des cristaux d'oxalates de différents métaux. La seconde stratégie tente d'explorer si la capacité des basidiomycètes à concentrer des métaux lourds dans les carpophores, abondamment documentée dans la littérature, peut être utilisée en bioremédiation. La troisième stratégie explore la possibilité de récupérer des nutriments, ici le phosphore, à partir des BE en utilisant la capacité de certaines bactéries à solubiliser les phosphates. Des analyses XRF, MEB-EDX et Rock-Eval ont montré de forte teneur en calcium, en silicium, en fer, en phosphore chez les éléments majeurs, une forte présence de zinc, de cuivre, de chrome, de plomb et de cadmium chez les éléments-traces, ainsi qu'une forte teneur en composés organiques labiles et réfractaires. Les analyses MEB-EDX ont montré une corrélation entre la présence de fer et de phosphore au sein des mêmes agrégats, confirmant que le phosphore dans les BE est probablement principalement présent sous forme de phosphate de fer. Le test portant sur la première stratégie a montré une corrélation entre la présence de BE et la précipitation de cristaux d'oxalate mais ceux-ci contiennent essentiellement du calcium et seulement de très faibles traces détectables d'autres éléments métalliques. Le second test est resté à l'état de protocole bien que de nombreuses étapes préliminaires aient déjà été réalisées. Ces tests préliminaires ont permis de vérifier les conditions optimales de fructification des basidiomycètes choisis, ici deux souches de *Pleurotus ostreatus* et une souche d'*Agaricus bisporus*, ainsi que l'affinité des souches avec les BE. Les tests portant sur la troisième stratégie ont révélé une bonne capacité de solubilisation des phosphates dans les BE pour deux souches de bactéries : une souche de *Bacillus amyloliquefaciens*, déjà connue pour sa capacité à solubiliser le phosphate tricalcique, et une souche de *Paenibacillus polymyxa*, isolée à partir des BE. La troisième stratégie semble prometteuse et permettrait une extraction des nutriments solubilisés par simple séparation de phases.