

GUGGISBERG Arnaud (2020): Bioremediation of digested sewage with bacterial-fungal consortia: production of various habit of biogenic calcite crystals.

Certains déchets d'origine anthropique constituent un stock d'éléments métalliques d'importance capitale pour la production d'appareils électroniques. Le recyclage de certains de ces métaux nécessite à l'heure actuelle des coûts comparables à ceux de leur extraction minière, causant le maintien d'un système économique linéaire (ZENG, X., et al., 2018), et limitant la conception d'une économie circulaire, plus respectueuse de l'environnement.

Les boues de stations d'épuration (boues de STEP) contiennent d'importantes concentrations en éléments métalliques, pour la plupart toxiques, et ne sont plus utilisées comme fertilisants pour l'agriculture en Suisse. Leur production en Suisse est de 4 millions de tonnes par an (LAUBE, A., et VONPLON, A., 2004) et sont traitées thermiquement, faute d'alternatives existantes. Il devient nécessaire de développer de nouvelles technologies pour permettre l'assainissement des boues de STEP afin d'en retirer leurs éléments métalliques dans l'optique de les réinsérer dans l'économie, tout en pouvant favoriser leur utilisation en tant qu'engrais agricole.

Cette étude investigate l'application de traitements biologiques par inoculation de consortiums de microorganismes bactériens et fongiques sur les boues de STEP comme tentative d'assainissement. Deux résultats prometteurs, les consortiums comprenant *Fusarium culmorum* avec *Serratia marcescens* La 460 ou *Cupriavidus necator* JMP 289e GFP montrent une capacité de bioprécipitation de cristaux de carbonate sous différents habit qui pourraient emprisonner certains de ces éléments métalliques, et ainsi constituer un départ pour le développement d'une biotechnologie future.

L'évolution de la qualité de la matière organique des boues de STEP après inoculation par ces consortiums a été monitorée par FT-IR et Rock Eval pour comprendre la dynamique de formation de ces cristaux et expliquer leur variabilité morphologique. Une analyse isotopique du C et du O constitutifs de ces cristaux a été effectuée et 25 métaux présents dans les boues ont été quantifiés par ICP-OES après une digestion à l'Aqua Regia.

Mots-clefs : Boues d'épuration, STEP, assainissement, biotechnologie, bioprécipitation, calcite, carbonate, métaux lourds, Urban Mining, Rock Eval, SEM, Polyacrylamide, urée, FT-IR.