

Nom et Prénom : BEKOUNG ASSOUMOU RUDY

Date de soutenance : 18/09/2024

Directeur de Thèse : TAYEBI MOHAMED

Sujet de thèse :

Valorisation des résidus de traitement Minier de M'BEMBELE/ Gabon et assainissement des sols contaminés :
Approche par phytoremédiation

Résumé:

Depuis 2009, l'exploitation exclusive du gisement de manganèse de Mbembélé au Gabon a nécessité l'utilisation d'une digue pour stocker les résidus de traitement, étant la seule infrastructure supportant cette charge résultant de l'activité minière. Les défis liés à la stabilité de la digue sont exacerbés par l'augmentation annuelle de la production de manganèse. Les fortes précipitations dans la région et sa proximité avec la rivière Missanga, principale source d'eau potable de la ville de Ndjolé amplifie le risque de rupture de la digue et entrainer la contamination des eaux.

Pour répondre à ces défis, le vétiver a été choisi comme plante pionnière pour la phytoremédiation. Les études en conditions naturelles sur la digue ont démontré l'adaptation du vétiver et sa capacité à absorber et transloquer le manganèse dans ses parties aériennes. En complément, quatre espèces indigènes ont été sélectionnées pour soutenir la végétalisation de la digue. Seule l'espèce *Phacelurus gabonensis* s'est révélée prometteuse en termes de phytoremédiation. Cependant, la réduction de la charge statique et la stabilisation des résidus par la végétalisation sont des processus lents. La valorisation des résidus de manganèse par des techniques de lavage et de flottation a montré des résultats encourageants. Ils permettent de récupérer une partie significative du manganèse enrichi (50%) , contribuant ainsi à réduire la charge sur la digue.

La phytoremédiation associée à la valorisation des résidus montre un potentiel prometteur pour renforcer la stabilité de la digue de Mbembélé. Cependant, un développement continu et une responsabilité environnementale sont nécessaires pour garantir l'intégrité de l'écosystème environnant et assurer des pratiques minières durables dans la région.

Mot clés : Phytoremédiation, *Vetiveria zizanioides*, *Phacelurus gabonensis*, métaux lourds, Manganèse, valorisation,

Abstract:

Since 2009, the exclusive exploitation of the Mbembélé manganese deposit in Gabon has required the use of a dyke to store processing tailings, the only infrastructure to support this load resulting from mining activity. The challenges associated with the stability of the dam are exacerbated by the annual increase in manganese production. Heavy rainfall in the region and the proximity of the Missanga River, the main source of drinking water for the town of Ndjolé, increase the risk of dam failure and water contamination.

To meet these challenges, vetiver was chosen as the pioneering plant for phytoremediation. Studies under natural conditions on the dam have demonstrated the adaptation of vetiver and its ability to absorb and translocate manganese in its aerial parts. In addition, four native species were selected to support the revegetation of the dyke. Only *Phacelurus gabonensis* showed promise in terms of phytoremediation. However, reducing the static load and stabilising the residues through revegetation are slow processes. Recovery of manganese residues using washing and flotation techniques has produced encouraging results. A significant proportion of the enriched manganese (50%) can be recovered, which helps to reduce the load on the dyke.

Phytoremediation combined with residue recovery offers promising potential for enhancing the stability of the Mbembélé dyke. However, further development and environmental responsibility are needed to guarantee the integrity of the surrounding ecosystem and ensure sustainable mining practices in the region.

Keywords: phytoremediation, *Vetiveria zizanioides*, *Phacelurus gabonensis*, manganese, heavy metal, valorization.