

## Dépollution des sols agricoles contaminés en métaux lourds issus des activités minières de Komabangou (Niger)

ALASSANE BOUKARI Soumaila<sup>1\*</sup>, ESAIE KOUADIO Appiah Kouassi<sup>1</sup>, SORO Yaya<sup>1</sup>, TANKARI DAN BADJO Abdourahamane<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ecole Doctorale Polytechnique de l'Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny. Laboratoire des Procédés Industriels de Synthèse, de l'Environnement et des Energies Nouvelles (LAPISEN) BP : 1093 Yamoussoukro, [boukari.alassane20@inphb.ci](mailto:boukari.alassane20@inphb.ci), [yaya.soro@inphb.ci](mailto:yaya.soro@inphb.ci), [appiah.kouassi@inphb.ci](mailto:appiah.kouassi@inphb.ci)

<sup>2</sup> Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger, Faculté d'Agronomie, département Science des sols, BP : 10960 Niamey, [tankari@yahoo.fr](mailto:tankari@yahoo.fr)

### Objectifs

L'objectif à travers cette étude, est d'appliquer la phytoremédiation comme méthode afin de garantir une végétalisation de la zone, les activités de l'agriculture en utilisant certaines espèces végétales in situ accumulatrices des métaux. Plus spécifiquement, il s'agira d'effectuer une caractérisation physico-chimique des sols de la zone de Komabangou pour un test d'expérimentation de culture des plantes dans des pots.

### Introduction

L'exploitation minière artisanale de l'or occupe une place prépondérante dans l'économie Nigérienne et celles de certains pays de l'Afrique de l'Ouest (Burkina Faso, Mali, Ghana, Sénégal), au regard des recettes considérables qu'elle génère [1]. Au Niger, l'extraction clandestine de l'or constitue une réalité incontournable en milieu rural. C'est un moyen efficace de lutte contre la pauvreté. L'orpaillage est une activité très ancienne bien que non reconnue officiellement. Elle demeure dans certaines régions une source de revenus et d'emplois malgré les menaces qu'elle fait peser sur l'environnement. Les artisans mineurs utilisent des techniques peu adaptés et des outils rudimentaires, ce qui peut avoir des conséquences aux composantes de l'environnement [2]. A Komabangou la recherche d'or coexiste avec les activités d'agroforesterie. Ainsi, plusieurs auteurs [3] ont montré que les eaux et les sols de la zone sont pollués par des métaux lourds. Lorsqu'ils sont en excès dans le milieu, ils peuvent être toxiques, atteindre la chaîne alimentaire et présenter des risques pour la santé humaine [3].

### Matériel & Méthodes

#### 1 Echantillonnage



Fig. 1. Echantillonnage de sol

#### 2 Préparation des pots de culture pour expérimentation



Fig. 2. Dispositif expérimental de l'essai de culture des plantes dans le sols pollués

#### 3 Récolte, lavage et séchage des différentes parties de la plante et analyse des concentrations en Éléments Traces Métalliques dans les plantes

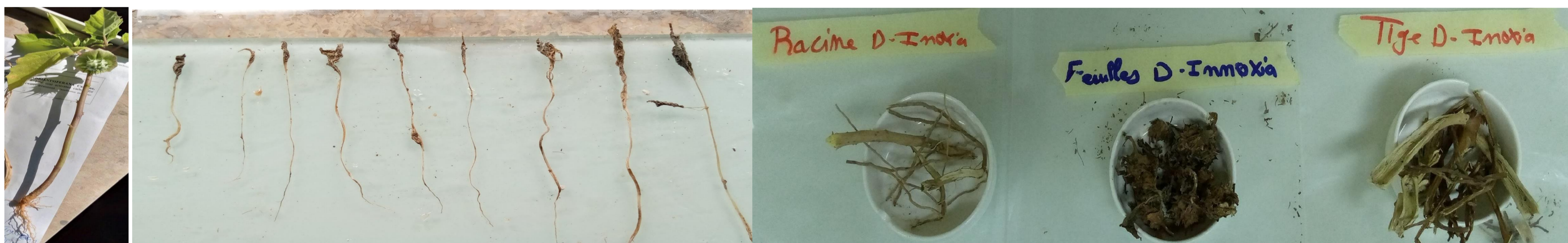


Fig. 3. Récolte, séchage et suivi de la cinétique de dépollution par les plantes

### Résultats et Interprétations

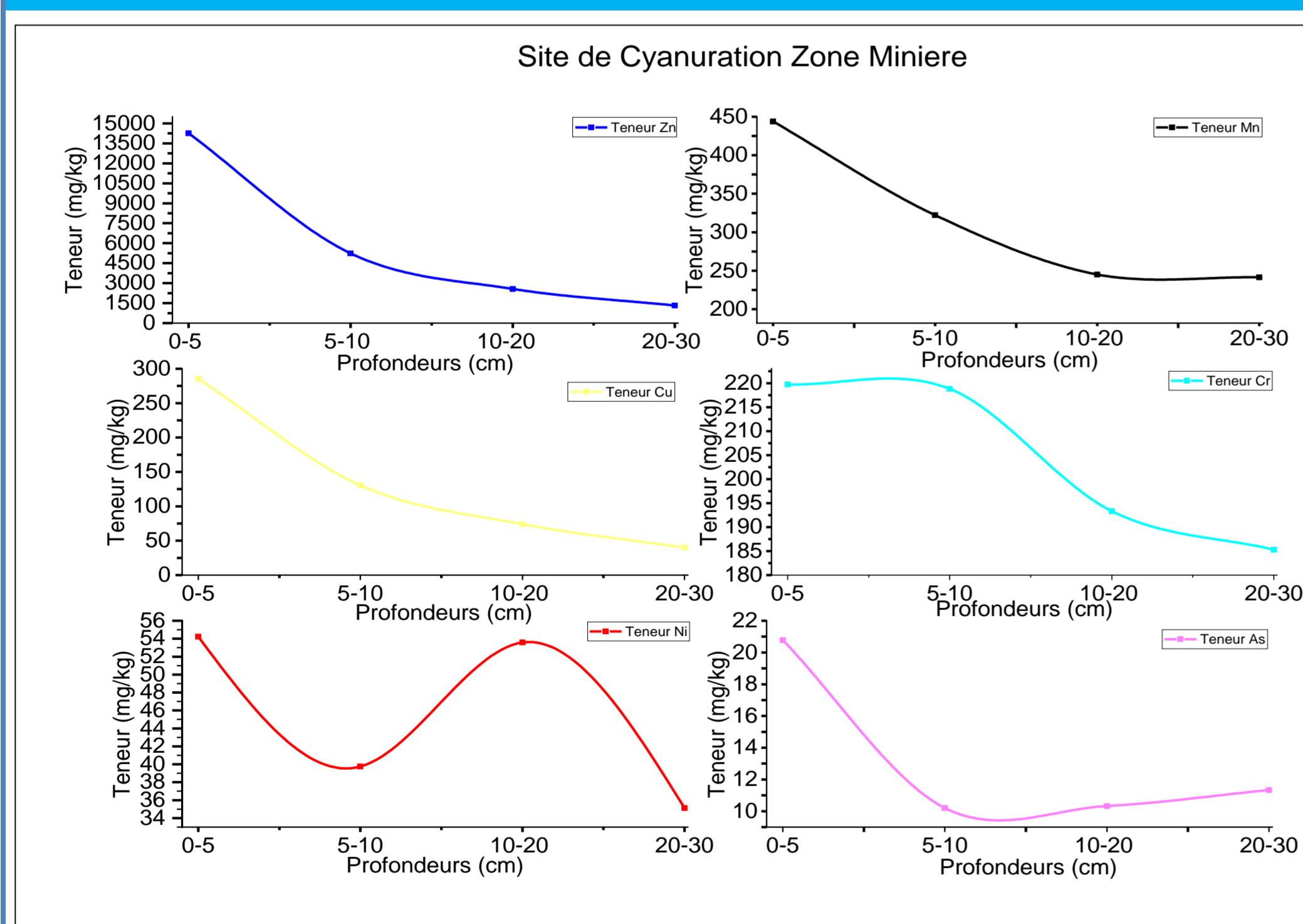


Fig. 4. Teneurs en ETM dans le sol en fonction de la profondeur l'expérimentation

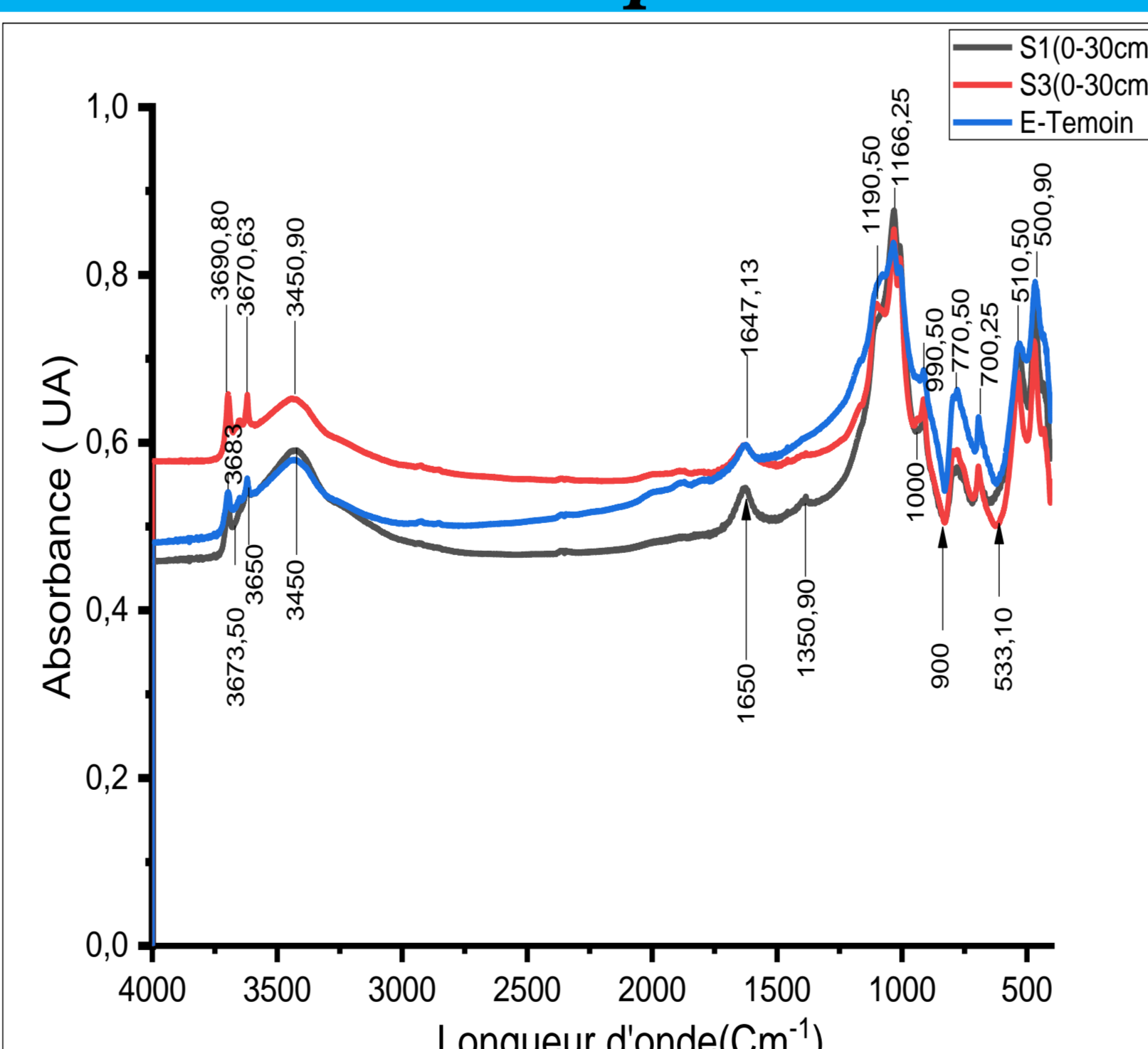


Fig. 5. IR de sol pollué, périphérique et témoin

#### Cinétique de sol pollué de datura innoxia sur 3 mois

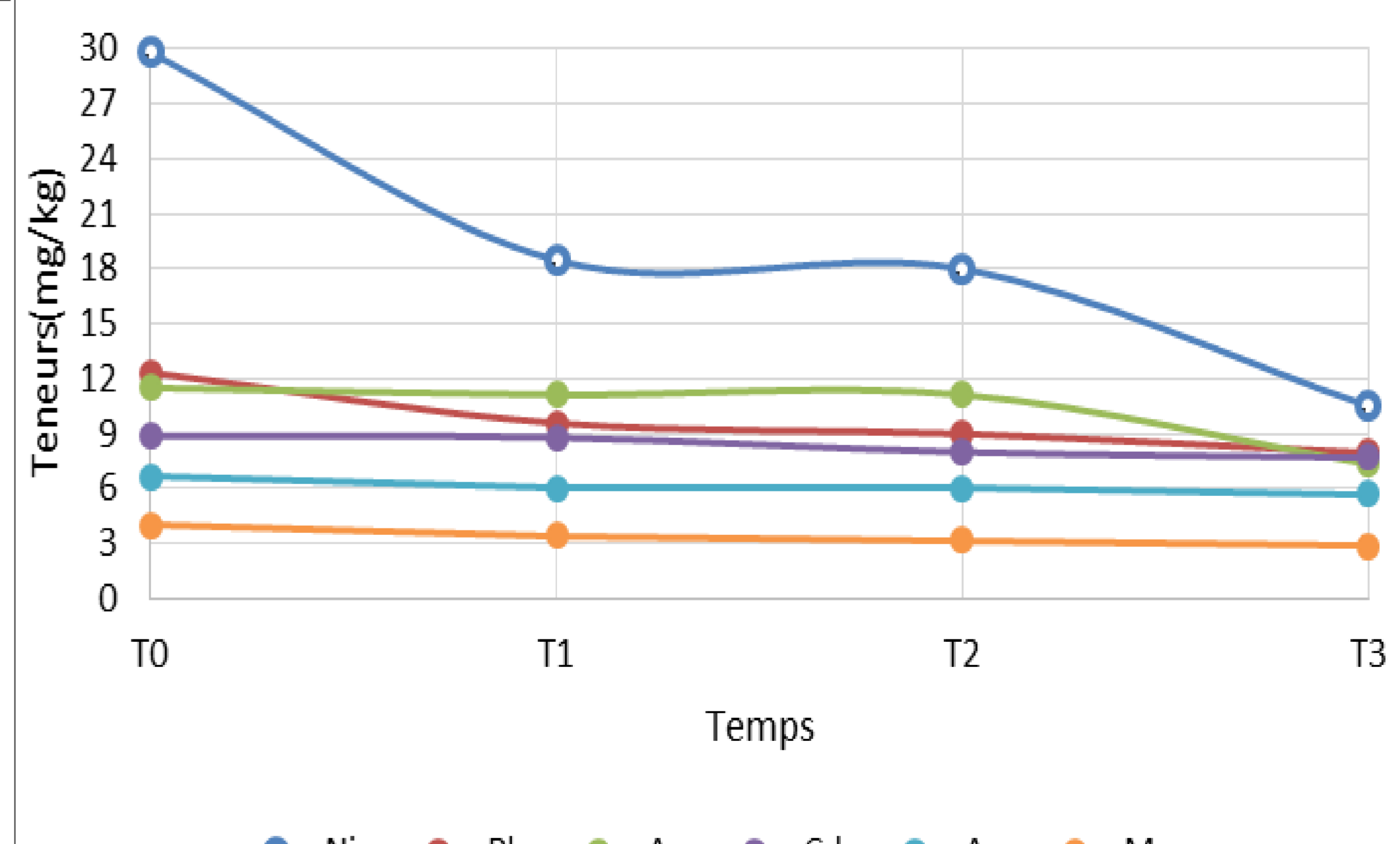


Fig. 6. Cinétique de dépollution de sol par Datura Innoxia

✓ La croissance et le développement des parties de la plante confirment bien la capacité de Datura à tolérer la pollution par les ETM sur le sol pollué de Komabangou (Fig.2,6). La couleur jaunâtre sur les feuilles indiquent les signes des stressés dû aux ETM (Fig.2). L'analyse de la Fig.4 permet de dire que les concentrations des métaux diminuent en fonction de la profondeur. Plus la profondeur augmente plus la concentration diminue, ce qui est dû au phénomène de l'infiltration des polluants. Les spectres de la (Fig.5) présentent des allures semblables. Les raies fines et peu intenses entre 700,25 et 770, 50 cm<sup>-1</sup> indiquent les liaisons Si-O dues à la présence du quartz, de 900 et 990,50 cm<sup>-1</sup> pour la déflexion de Al-Al-OH / Al-Mg-OH ; de 3660 à 3690,80 cm<sup>-1</sup> correspondent aux élongation des OH.

### Conclusion, Perspectives et références

Les résultats obtenus ont montré que le sol est pollué par les ETM et que ces concentrations dans ce sol pollué sont très élevées. La culture expérimentale avec l'espèce végétale Datura Innoxia sur le sol pollué est concluante, la plante s'est développée avec la croissance des différentes parties et les ETM présents dans les sols ont montré qu'il y a effectivement un transfert de ces ETM du sol vers les parties aériennes à travers la cinétique de dépollution. Une étude pilote d'expérimentation sur le site la zone de Komabangou est souhaitée afin d'assainir les sols sur une durée de 5 ans.

#### Références

- [1] IPEC, « Sécurité et optimisation des techniques d'exploitation et de traitement sur les sites d'orpaillage de Komabangou et M'Banga », Organisation Internationale du Travail, Projets BIT/IPEC Mines (Afrique de l'Ouest) RAF/05/54/USA, 51 p, 2009.
- [2] Z. I. Ousseini, « Impacts environnementaux et sanitaires des pollutions liées à l'exploitation artisanale de l'or dans la Région de Tillabéry : Cas du site de Komabangou », Thèse de Doctorat, Université Abdou Moumouni (UAM/Niamey), Faculté d'Agronomie, pp. 30-41, 2019.
- [3] A. Tankari Dan-Badjo, O. Z. Ibrahim, Y. Guéro, J. L. Morel, C. Feidt, et G. Echevarria, « Impacts of artisanal gold mining on soil, water and plant contamination by trace elements at Komabangou, Western Niger », Journal of Geochemical Exploration, vol. 205, p. 106328, oct. 2019, doi: 10.1016/j.gexplo.2019.06.010.