

# Modéliser l'échantillonnage des Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques

*Alexis Barthet<sup>1</sup>, Emilie Chautru<sup>1</sup>, Vincent Semetey<sup>2</sup>, Thomas Romary<sup>1</sup>, Hervé Chauris<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Mines Paris, Université PSL, Centre de Géosciences, 77300 Fontainebleau, France*

*<sup>2</sup>Chimie ParisTech, PSL University, CNRS, Institut de Recherche de Chimie Paris, Paris, France*

*alexis.barthet@minesparis.psl.eu*

## Résumé

Un recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) optimal passe par leur échantillonnage, permettant de choisir le protocole de traitement adéquat et évaluer son rendement. Il est pour cela nécessaire de connaître l'erreur faite sur les teneurs en élément mesurées.

La théorie de l'échantillonnage de la matière morcelée a déjà été étudiée par Pierre Gy [1], puis appliquée aux minerais. Il a ainsi montré que la variance mesurée dans le cadre de la mine était due à l'erreur fondamentale d'échantillonnage et proposé une formule permettant de l'estimer. Les minerais étant des objets très différents des D3E, l'objectif de ce travail a été de déterminer si les travaux de Gy étaient transposables à ces derniers. Son modèle se basant sur les propriétés individuelles des fragments formant un lot, nous avons mesuré plusieurs caractéristiques incluant masse et teneur sur environ 6.000 fragments venant de deux lots différents de D3E. Il est alors possible d'établir les relations entre ces propriétés et d'accéder à leur distribution, permettant de prédire l'erreur fondamentale d'échantillonnage telle que décrite dans le modèle de Gy.

En parallèle, 16 protocoles d'échantillonnage ont été appliqués indépendamment, permettant le calcul d'une valeur approchée de l'erreur. Des résultats préliminaires montrent une variance mesurée supérieure à la variance prédite lors du prélèvement de l'échantillon primaire. L'erreur semble donc générée lors du prélèvement de l'échantillon final avant analyse, en raison d'un broyage inadapté aux D3E. Des travaux sont en cours pour l'évaluer ainsi que caractériser les autres sources d'erreur possibles.

## Références

[1] P. Gy. *L'échantillonnage des matières particulaires ; Théorie et pratique*. 1979