



# Canadian Radiation Protection Association Association canadienne de radioprotection

## CRPA 2025 / ACRP 2025

### Name / Nom

Lionel Fernandes

### Organisation or Affiliation & Location Organisation ou affiliation et Lieu

Laurentis Energy Partners, 44 Frid Street,  
Hamilton, Ontario L8P 4M3

Laurentis Energy Partners, 44 rue Frid, Hamilton,  
Ontario L8P 4M3

### Presentation Title

CMSR CANDU LLW Source Term Characterization

### Titre de présentation

Caractérisation du terme source des déchets de faible activité CANDU pour le tri et le recyclage des matériaux énergétiques propres

### Co-Authors

Lionel Fernandes, Laurentis Energy Partners  
Laila Omar-Nazir, McMaster University  
Ye Eun Kim, McMaster University  
Josip Zic, McMaster University

### Co-auteurs

Lionel Fernandes, Laurentis Energy Partners  
Laila Omar-Nazir, Université McMaster  
Ye Eun Kim, Université McMaster  
Josip Zic, Université McMaster

### Abstract

Operational and legacy CANDU generated low-level radioactive waste (LLW) is monitored, inventoried, and segregated at the Clean-Energy Materials Sorting and Recycling (CMSR) laboratory, a joint project between Laurentis Energy Partners (Laurentis) and McMaster University. At the CMSR laboratory, swipes and large area wipes (LAWs) of contaminated LLW material and solid LLW samples were collected for analysis.

Considering the LLW volume sample size of the research initiative, this is believed to be the most statistically significant source term characterization performed to date on CANDU generated LLW.

This research initiative has demonstrated the value in sorting and segregation as it relates to LLW volume minimization. This extends to enhanced segregation techniques, waste container space optimization, as well as the identification of non-contaminated materials in CANDU LLW.

Industry standard isotopes of interest (e.g. Cs-137 and Co-60) were confirmed to be present and in relatively high abundance across all waste streams and LLW vintages sampled, as expected. However, the distribution of other radionuclides associated

### Résumé

Les déchets radioactifs de faible activité (DFA) produits par les réacteurs CANDU, qu'ils soient opérationnels ou anciens, sont surveillés, inventoriés et triés au laboratoire de tri et de recyclage des matériaux énergétiques propres (CMSR), un projet conjoint de Laurentis Energy Partners (Laurentis) et de l'Université McMaster. Au laboratoire CMSR, des frottis et des frottis de grandes surfaces de matériaux de DFA contaminés et d'échantillons solides de DFA ont été prélevés pour analyse. Compte tenu du nombre d'échantillons de DFA de l'initiative de recherche, on estime qu'il s'agit de la caractérisation du terme source la plus significative statistiquement à ce jour pour les DFA produits par le CANDU.

Cette initiative de recherche a démontré l'intérêt du tri et de la ségrégation pour la minimisation du volume des DFA. Cela s'étend à l'amélioration des techniques de tri, à l'optimisation de l'espace des conteneurs de déchets, ainsi qu'à l'identification des matériaux non contaminés dans les DFA de CANDU.

La présence d'isotopes industriels standard (p. ex., Cs 137 et Co 60) a été confirmée en abondance

with LLW was highly variable, and generally at much lower abundances than anticipated (if present at all). Application of dose-rate to radioactivity estimate, though efficient and technically sound, has been shown to generally overestimate and over-characterize CANDU generated LLW.

As expected, the standard for LLW bin radioactivity quantification remains conservative in nature, measuring higher when compared to the individually measured contents within (gamma signature to radioactivity correction).

Although a significant number of samples were taken throughout this project, supplemental sample collection is recommended to increase the sample size of LLW vintages that were infrequently or not available throughout the duration of this study.

relativement élevée dans tous les types de déchets et dans les échantillons de DFA anciens, comme prévu. Cependant, la distribution des autres radionucléides associés aux DFA était très variable et généralement en abondance bien inférieure aux prévisions (voire inexistante). L'application de l'estimation du débit de dose à la radioactivité, bien qu'efficace et techniquement solide, a généralement pour effet de surestimer et de surcaractériser les DFA produits par les CANDU.

Comme prévu, la norme de quantification de la radioactivité des bacs de DFA demeure prudente, avec des valeurs supérieures à celles mesurées individuellement (correction de la signature gamma par rapport à la radioactivité).

Bien qu'un nombre important d'échantillons ait été prélevé au cours de ce projet, une collecte supplémentaire d'échantillons est recommandée afin d'augmenter la taille de l'échantillon des DFA anciens qui étaient peu fréquemment ou pas disponibles au cours de l'étude.