

---

# Reconstruction itérative régularisée et fenêtre d'énergie étroite : une alternative pour la correction des diffusés en TEMP avec système CZT annulaire

Alain Seret<sup>\*†1</sup>, Thomas Jeunehomme<sup>2</sup>, and Claire Bernard<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Université de Liège - GIGA Institute – Belgique

<sup>2</sup>GE Healthcare Belgium – Belgique

<sup>3</sup>CHU Liège - Médecine Nucléaire et Imagerie Oncologique – Belgique

## Résumé

Introduction : Le spectre en énergie des détecteurs CZT comporte au contraire des détecteurs NaI une longue trainée des photons directs qui vient se superposer aux photons diffusés. Ceci rend caduque la correction des diffusés basée sur leur évaluation dans des fenêtres d'énergie adjacentes à la fenêtre principale, à moins de complexifier avec à la clé des constantes à déterminer empiriquement. La correction des diffusés pour les détecteurs CZT est toutefois possible en exploitant leur résolution en énergie supérieure mais au prix d'une élévation du niveau de bruit dans les images (Seret, 2025). Nous explorons ici la combinaison d'une reconstruction itérative régularisée de type BSREM et d'une fenêtre d'énergie étroite pour assurer cette correction pour un système TEMP CZT annulaire.

Matériel et méthodes : Les acquisitions de 100 Mcoups obtenues (Seret, 2025) avec un système GE Healthcare Starguide en mode focus 100% et un fantôme cylindrique de diamètre 20 cm, où une solution aqueuse avec 740 MBq de technétium-99m emplit à la fois un espace uniforme et deux espaces composés de barres chaudes et froides, ont été réarrangées en projections pour une fenêtre 126-154 keV (S20) et une fenêtre 136-150 keV (A10). La reconstruction a été réalisée avec les algorithmes BSREM, en variant les valeurs des paramètres de la régularisation RDP (pénalité basée sur la différence relative), et OSEM du constructeur. 20 itérations avec 10 sous-ensembles, les options sensibilité, correction de l'atténuation, recouvrement de résolution et Clarity3D (0,01) ont été systématiquement utilisées. Le recouvrement de contraste (RC) dans les barres a été évalué par rapport à l'espace uniforme pour des ROIs de diamètre égal au diamètre physique des barres et à sa moitié qui s'étendent sur 3 des 8 cm de longueur des barres (Seret, 2025). Le coefficient de variation (CV) est calculé dans une large ROI centrée dans l'espace uniforme.

Résultats : A paramètres de reconstruction identiques, A10 délivre des RC toujours supérieurs à S20. BSREM (RDP:sens,

**Mots-Clés:** CZT, BSREM, TEMP, Diffusion, Correction, Régularisation

---

\*Intervenant

†Auteur correspondant: aseret@uliege.be