

# Caractérisation d'une méthode de segmentation adaptative en TEP avec l'algorithme de reconstruction itératif bayésien Q.Clear™ et comparaison avec OSEM.

N. Sas<sup>1</sup>, L. Weber<sup>1</sup>, T. Billoux<sup>1</sup>, V. Dedieu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Service de Physique Médicale, Centre Jean Perrin, Clermont-Ferrand, France.

## Résumé

Introduction. Les algorithmes de reconstruction itérative standards utilisés en TEP de type OSEM (Ordered Subset Expectation Maximization) offrent de bonnes performances globales pour la quantification des lésions. Cependant, la convergence ne pouvant être menée à terme afin de limiter le bruit, ces méthodes de reconstructions sont suboptimales pour la restitution du contraste des lésions. Pour pallier à ce biais, General Electrics® a implémenté récemment en clinique l'algorithme Q.Clear utilisant un terme de régularisation du bruit basé sur une approche de reconstruction bayésienne. Un terme de pénalisation du bruit caractérisé par une valeur  $\beta$  inclus dans la fonction objectif lors de la reconstruction permet de contrôler le niveau de bruit et assurer ainsi la convergence complète de l'algorithme.

L'objectif de ce travail a été de caractériser différentes méthodes de segmentation standards en comparant les reconstructions Q.Clear et OSEM sur fantôme puis sur patient dans le cas de cancers pulmonaires CPNPC.

Méthodes. Les acquisitions ont été réalisées sur une TEP/TDM MI DR (General Electrics). L'étude sur fantôme a été menée avec l'objet test NEMA IEC BodyPhantom Set™ pour des rapports de concentration sphère:fond de 2:1, 5:1, 10:1 et 20:1. Les algorithmes de reconstruction OSEM VPFX et Q.Clear ( $\beta$  : 300, 400 et 500) ont été comparés pour différentes méthodes de segmentation du volume tumoral (volume anatomique, SUV40% et seuillage adaptatif (Nestle, 2007)) afin de mesurer l'impact de Q.Clear sur le volume segmenté ainsi que sur la quantification des sphères.

Une méthode de seuillage adaptatif (Nestle, 2007) a ensuite été caractérisée en fonction de la taille de la lésion et du contraste avec Q.Clear.

L'étude a ensuite été menée sur 12 patients CPNPC afin d'évaluer l'influence de Q.Clear sur la quantification des volumes tumoraux.

Résultats. Les acquisitions sur fantôme montrent que Q.Clear semble moins adapté que VPFX pour les méthodes de segmentation standards à seuillage fixe telles que la méthode SUV40%. L'utilisation de Q.Clear influence sensiblement les valeurs de SUVmax et SUVpeak par rapport à VPFX, en revanche les variations selon la valeur du paramètre  $\beta$  pour Q.Clear sont moins prononcées. Ainsi, en première approche, le paramètre  $\beta$  ne semble pas impacter sensiblement la détermination du volume segmenté.

A partir des mesures réalisées sur fantôme, nous avons pu caractériser une méthode de seuillage adaptatif spécifique aux reconstructions Q.Clear selon la méthode décrite par Nestle.

Enfin, nous avons évalué la concordance des différentes méthodes de segmentation sur 12 patients CPNPC pour les algorithmes VPFX et Q.Clear.

Conclusions. Cette étude a permis de caractériser une méthode de seuillage adaptatif en fonction du paramètre  $\beta$  et du rapport de contraste lésion/fond pour l'algorithme Q.Clear pouvant être appliquée lors de la segmentation de lésions sur des patients présentant des lésions pulmonaires.

## Références

[1] Nestle et al. EurJ Nucl Med Mol Imaging. **2007**