



**HAL**  
open science

## Validation d'une méthode d'harmonisation des mesures SUV et des variables radiomiques pour les études TEP multicentriques rétrospectives

Fanny Orlhac, Olivier Humbert, Sarah Boughdad, Maud Lasserre, Michael Soussan, Christophe Nioche, Nicholas Ayache, Jacques Darcourt, Frédérique Frouin, Irène Buvat

### ► To cite this version:

Fanny Orlhac, Olivier Humbert, Sarah Boughdad, Maud Lasserre, Michael Soussan, et al.. Validation d'une méthode d'harmonisation des mesures SUV et des variables radiomiques pour les études TEP multicentriques rétrospectives. 2018 - 4èmes Journées Francophones de Médecine Nucléaire, May 2018, Lille, France. pp.170. hal-01736147

**HAL Id: hal-01736147**

**<https://hal.science/hal-01736147v1>**

Submitted on 16 Mar 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Validation d'une méthode d'harmonisation des mesures SUV et des variables radiomiques pour les études TEP multicentriques rétrospectives**

Fanny Orlhac<sup>1,2</sup>, Olivier Humbert<sup>3</sup>, Sarah Boughdad<sup>2,4</sup>, Maud Lasserre<sup>5</sup>, Michaël Soussan<sup>2,6</sup>, Christophe Nioche<sup>2</sup>, Nicholas Ayache<sup>1</sup>, Jacques Darcourt<sup>3</sup>, Frédérique Frouin<sup>2</sup>, Irène Buvat<sup>2</sup>

1 : Epione, Inria Sophia-Antipolis, Valbonne, France

2 : IMIV, UMR 1023 Inserm/CEA-SHFJ/CNRS/Université Paris-Sud/Université Paris Saclay, Orsay, France

3 : Service de Médecine Nucléaire, Centre Antoine Lacassagne/UCA, Nice, France

4 : Service de Médecine Nucléaire, Institut Curie-René Huguenin, Saint-Cloud, France

5 : Service de Médecine Nucléaire, Centre Georges-François Leclerc, Dijon, France

6 : Service de Médecine Nucléaire, Hôpital Avicenne, Bobigny, France

**Mots clés :** Etude multicentrique, Normalisation, Quantification, Analyse de texture, Hétérogénéité tumorale

**Objectif :** En imagerie TEP, les études multicentriques sont limitées car les mesures effectuées sur les images (SUV et autres index radiomiques) sont sensibles aux protocoles d'acquisition et de reconstruction. Notre but est de valider l'utilisation de la méthode d'harmonisation ComBat afin de supprimer l'« effet centre » dans les études multicentriques rétrospectives.

**Matériels & Méthodes :** Les images TEP au 18F-FDG de 190 patientes avec un cancer mammaire, sélectionnées suivant les mêmes critères, ont été analysées : 63 patientes dans le centre A (Gemini TF, Philips, BLOB-OS-TF, 4x4x4 mm, temps post-injection : 78±9 min), 74 patientes dans le centre B (Discovery 690, GE Healthcare, OSEM, 2,7x2,7x3,3 mm, 74±8 min) et 53 patientes dans le centre C (Gemini GXL, Philips, LOR-RAMLA, 2x2x1,9 mm, 101±14 min). Pour chaque lésion primitive, SUVmax, SUVmean et 6 index de texture ont été calculés (logiciel LIFEx). La méthode ComBat estime l'effet centre à partir des valeurs observées dans chacun d'eux. Pour valider son efficacité, nous avons étudié les différences de valeurs entre les centres (test de Kruskal-Wallis). Nous avons déterminé les meilleurs seuils d'après les données du centre A pour identifier les lésions triple-négatives (TN) en maximisant l'index de Youden ( $Y = \text{sensibilité} + \text{spécificité} - 1$ ). Puis nous avons appliqué ces seuils sur les données des centres B et C avant et après ComBat.

**Résultats :** Au total, 45 lésions étaient TN. Avant ComBat, nous observons des différences significatives des valeurs des index entre les centres ( $p$ -values < 0,05 sauf pour Entropy). Après ComBat, ces différences ne sont plus détectées ( $p$ -values > 0,11). Par exemple, SUVmax est plus élevée dans le centre A (moyenne ± écart-type : 11,9±6,6) que dans les centres B (9,0±5,8) et C (8,8±6,6) avant ComBat ( $p$ -value=0,003), ce qui est corrigé après ComBat ( $p$ -value=0,934). Dans le centre A,  $Y$  est compris entre 0,29 et 0,54 pour l'identification des TN quand le seuil optimal est déterminé sur les données du centre A. Quand ces seuils sont appliqués sur les données des centres B et C, les  $Y$  sont compris entre 0,04 et 0,29 avant ComBat, et entre 0,28 et 0,42 après ComBat, se rapprochant des performances observées dans le centre A.

**Conclusion :** ComBat permet d'analyser simultanément des index mesurés sur des images TEP acquises dans des conditions différentes. Cette méthode, simple à mettre en œuvre, s'effectue a posteriori sur les index déjà mesurés, facilitant les études multicentriques.