
Évaluation des écarts dosimétriques entre le modèle de Dance et la nouvelle méthode TG282 en mammographie numérique

Meriem Djaroum^{*1}, Jérémie Lefevre^{†1}, Jean-Marc Bordy^{‡1}, Johann Plagnard^{§1}, Isabelle Fitton^{¶2}, and Claire Van Ngoc Ty^{||2}

¹CEA-List, Université Paris Saclay (Laboratoire National Henri Becquerel (LNE-LNHB), F-91120, Palaiseau, France) – CEA-List, Université Paris Saclay – France

²Hôpital Européen Georges Pompidou [APHP] – Assistance publique - Hôpitaux de Paris (AP-HP), Hôpitaux Universitaires Paris Ouest - Hôpitaux Universitaires Île de France Ouest – France

Résumé

Introduction : En mammographie, la grandeur dosimétrique d'intérêt est la dose glandulaire moyenne (DGM), estimée à partir du kerma dans l'air (K_a) via des facteurs de conversion. Le modèle de Dance (1) est le plus utilisé, mais il présente des limites, notamment une surévaluation d'environ 30 % par rapport à une dose plus représentative d'un sein moyen (2). Pour y remédier, l'AAPM et l'EFOMP ont récemment publié, à travers leur groupe de travail conjoint TG282 (2), une nouvelle méthode unifiée visant à harmoniser l'estimation de la DGM à l'échelle mondiale. Cette étude compare le modèle de Dance et le protocole TG282 afin de quantifier les écarts d'estimation de la DGM.

Matériel et méthodes : Les mesures ont été réalisées sur le mammographe Hologic Selenia Dimensions de l'hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP), en configuration Digital Mammography (DM). Le K_a a été mesuré avec une chambre d'ionisation RadCal 10X6-6M, étalonnée au Laboratoire National Henri Becquerel (LNHB) dans des qualités de faisceaux représentatives de celles du mammographe utilisé. Des fantômes en PMMA et polyéthylène de différentes épaisseurs ont simulé des seins comprimés (3). La DGM a été calculée selon les modèles de Dance et de TG282 (logiciel BreastAGD282). Les incertitudes ont été estimées et les écarts relatifs analysés par test de Wilcoxon sous R.

Résultats : L'incertitude associée à DGM est proportionnelle à l'incertitude sur la mesure de K_a , incluant l'étalonnage de la RadCal (0,37 %), la répétabilité (0,3 %), les corrections de température et pression (0,04% chacune), et l'affichage des mAs (5 %), ainsi que les incertitudes liées à la distance foyer-détecteur et aux épaisseurs des matériaux traversés (respectivement $1,43\% \pm 0,001$ cm). Cette étude met en évidence une diminution de la DGM avec le nouveau modèle de TG282 par rapport à la méthode de Dance, pour toutes les épaisseurs de sein équivalent, avec des différences relatives variants de 4,3 % pour une

*Intervenant

†Auteur correspondant: jeremie.lefevre@cea.fr

‡Auteur correspondant: Jean-Marc.BORDY@cea.fr

§Auteur correspondant: johann.plagnard@cea.fr

¶Auteur correspondant: isabelle.fitton@aphp.fr

||Auteur correspondant: claire.vanngocty@aphp.fr

épaisseur de 20 mm à 36,3% pour une épaisseur de 80 mm. Le test de Wilcoxon confirme une différence significative ($p = 0,016$).

Conclusions : Ces résultats mettent en évidence l'impact du modèle dosimétrique sur l'estimation de la DGM et soutiennent l'intérêt du protocole TG282 pour une évaluation plus réaliste en mammographie.

Références :

- D. R. Dance. Monte-carlo calculation of conversion factors for the estimation of mean glandular breast dose. *Physics in Medicine and Biology*, 35(9):1211–1219, 1990.
- I. Sechopoulos, D. R. Dance, J. M. Boone, et al. Joint AAPM task group 282/EFOMP working group report: Breast dosimetry for standard and contrast-enhanced mammography and breast tomosynthesis. *Medical Physics*, 50, 2023. doi: 10.1002/mp.16842. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Décision du 15 janvier 2020 fixant les modalités du contrôle de qualité des installations de mammographie numérique. Paris: ANSM, 2020. Available at: <https://www.ansm.sante.fr>. Accessed November 25, 2025.

Mots-Clés: Mammographie, DGM, Dance, Protocole TG282