



HAL
open science

Etudes dosimétriques des sources I^{125} utilisant les simulations Monte-Carlo GATE sur grille de calcul EGEE

C.O. Thiam, Vincent Breton, D. Donnarieix, B. Habib, L. Maigne

► **To cite this version:**

C.O. Thiam, Vincent Breton, D. Donnarieix, B. Habib, L. Maigne. Etudes dosimétriques des sources I^{125} utilisant les simulations Monte-Carlo GATE sur grille de calcul EGEE. XXIII Journées des Laboratoires Associés de Radiophysique et de Dosimétrie, LARD 2006, Oct 2006, Prague, Czech Republic. in2p3-00118726

HAL Id: in2p3-00118726

<https://hal.in2p3.fr/in2p3-00118726>

Submitted on 6 Dec 2006

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.

Nom : THIAM **Prénom :** Cheick Oumar
Tel : 0473407285 **Fax :** 0473264598
E-mail : thiam@clermont.in2p3.fr

**TITRE : ETUDES DOSIMETRIQUES DES SOURCES I¹²⁵ UTILISANT LES SIMULATIONS MC
GATE SUR GRILLE CALCUL EGEE**

AUTEURS : Cheick THIAM ⁽¹⁾

Vincent BRETON ⁽¹⁾, Denise DONNARIEIX ⁽²⁾, Bouchra HABIB ⁽¹⁾, Lydia MAIGNE ⁽¹⁾

Adresses : ⁽¹⁾ Laboratoire de Physique Corpusculaire, 24 avenue des Landais, 63177 Aubière cedex
⁽²⁾ Centre Jean Perrin, Unité de Physique Médicale, Département de Radiothérapie -
Curiethérapie, 58 rue Montalembert, 63011 Clermont-Ferrand cedex

RESUME :

La méthode de calcul Monte Carlo est reconnue aujourd'hui comme l'algorithme pouvant modéliser au plus près les phénomènes physiques liés aux dépôts d'énergie dans un milieu. Il est donc intéressant d'utiliser cette méthode dans la planification de traitement du cancer par rayonnement, les systèmes de planification de traitement (TPS) existant étant limités dans la précision des calculs pour certains cas spécifiques. Dans cette approche nous nous intéressons à la validation du code de calcul Monte Carlo GATE (basses énergies) pour les applications dosimétriques en physique médicale.

Nous avons modélisé avec GATE des modèles de sources I¹²⁵ sous forme de grains couramment utilisées en curiethérapie (les grains 2301 B.M.I., Symmetra UroMed/Bebig). Les caractéristiques de ces sources ont été simulées en respectant les extrémités soudées, la distribution radioactive, les matériaux et le rayonnement des spectres d'énergies. Pour effectuer nos calculs de dose, nous nous sommes référés aux travaux du groupe de travail « Task Group 43 » de l'American Association of Physicists in Medicine (A.A.P.M.) datant de 1995 et mis à jour en 2004. Les fonctions de dose radiale et d'anisotropie ainsi que la constante de débit de dose définissant les caractéristiques dosimétriques de ces sources ont été calculées avec différentes versions de GATE.

Les résultats obtenus, en comparaison avec d'autres codes Monte Carlo (PTRAN, MCTP) ou mesures par thermoluminescence (TLD), sont en bon accord avec les valeurs publiées dans la littérature et par les travaux du TG 43.

Les Simulations Monte Carlo GATE nécessitent en général plusieurs heures de calculs. Afin de réduire ces temps, nos simulations GATE ont été parallélisées sur une infrastructure de grille de calcul mise en place par le projet EGEE (Enabling Grids for E-science). Les résultats obtenus par cette technique sont très prometteurs. Le temps nécessaire au calcul dans le cas des applications dosimétriques a été réduit d'un facteur 30.

Mots clés : Iode125, curiethérapie, GATE, grille de calcul