

ACTIWIZ 3 – UN CODE DETERMINISTE POUR LA CARACTERISATION RADIOLOGIQUE

Chris THEIS, Helmut VINCKE

CERN

Genève 23, CH-1211 Genève, Suisse

christian.theis@cern.ch, helmut.vincke@cern.ch

Le développement du code de calcul ActiWiz a débuté en 2011 au CERN avec pour objectif de bénéficier d'un outil permettant d'optimiser du point de vue de la radioprotection le choix des matériaux utilisés dans la construction des accélérateurs. Depuis, les fonctionnalités offertes par le logiciel ont été étendues avec notamment la possibilité de calculer des inventaires de radioisotopes, d'obtenir des évaluations de la radiotoxicité, des dose engagées par inhalation et ingestion ainsi que de la présence éventuelle d'impuretés chimiques dans les matériaux considérés. Depuis la troisième version du logiciel, son champ d'application est beaucoup plus large puisque il est possible d'utiliser n'importe quel champ de radiations décrit par des spectres énergétiques de particules fournis par l'utilisateur alors que les versions antérieures étaient limitées à l'utilisation des champs de radiations prédéfinis correspondant à ceux typiquement rencontrés près des accélérateurs de protons du CERN. De par sa nature déterministe, le code peut réaliser ces évaluations en quelques secondes avec une pertinence statistique élevée. Ces performances sont possibles grâce à la compilation d'une base de données de réactions nucléaires qui a été obtenue en effectuant l'équivalent de 100 années CPU de calculs génériques FLUKA pour les neutrons de plus de 20 MeV, les protons, les pions chargés et les photons jusqu'à 100 TeV, ainsi qu'à l'utilisation de la base de données JEFF pour la section efficace des neutrons avec une énergie inférieure à 20 MeV. Avec l'ajout des réactions photo-nucléaires dans sa dernière version, le logiciel est devenu encore plus flexible et a été utilisé, dans le cadre des applications au CERN, pour la caractérisation radiologique des déchets provenant du Large Electron Positron collisionneur (LEP). De nouvelles fonctionnalités disponibles, comme l'évaluation automatique de l'activité des isotopes difficiles à mesurer ou le calcul de l'évolution temporelle de quantités telles que la radiotoxicité, les débits de dose, etc., font que le logiciel est devenu un outil puissant et complémentaire au code de calculs Monte-Carlo généralistes pour la caractérisation radiologique. Dans cette présentation, des exemples d'applications récentes dans le domaine de la caractérisation des déchets radioactifs et de la radioprotection opérationnelle sont utilisés pour illustrer les possibilités offertes par le code.