

# PRESENTATION DES UTILITAIRES DE CALCULS DE L'OUVRAGE « CALCUL DE DOSE GENEREES PAR LES RAYONNEMENTS IONISANTS »

Alain VIVIER<sup>1</sup>, Gérald LOPEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> INSTN/CEA/Saclay - Bât 395 - PC 35 - 91191 Gif sur Yvette

<sup>2</sup> AREVA-NC/La Hague - 50444 Beaumont Hague Cedex

Cet ouvrage à vocation pédagogique s'adresse aux utilisateurs de sources de rayonnements ionisants : techniciens et ingénieurs ou personnes compétentes en radioprotection, formateurs, médecins, chercheurs, concepteurs... Les contraintes croissantes liées à la radioprotection rendent indispensable l'utilisation de codes de calculs pour évaluer les débits de dose générée par les sources de rayonnements ionisants. De nombreux codes, puissants, existent mais ils sont souvent relativement complexes à mettre en œuvre et restent réservés aux bureaux d'études.

L'objectif de cet ouvrage est double :

- Exposer les principes physiques permettant de comprendre les phénomènes à l'œuvre lorsque la matière est irradiée par des rayonnements ionisants.
- Donner au lecteur des moyens de calcul d'une grande facilité d'emploi via des codes sous Excel écrit en VBA (*pack DOSIMEX*), couvrant une large gamme de situations d'exposition radiologique :

**DOSIMEX-G** : calcul de débit d'équivalent de dose gamma (méthode déterministe) + générateur X (avec calcul norme NF C15-160).

**DOSIMEX-B** : calcul de débit d'équivalent de dose bêta (méthode Monte-Carlo).

**DOSIMEX-N** : calcul de débit d'équivalent de dose neutron (méthode Monte-Carlo).

**DOSIMEX-I** : contamination interne et transfert atmosphérique (méthode déterministe).

D'autres outils sont plus orientés sur les phénomènes fondamentaux d'interaction rayonnement-matière (IRM) : tableurs *IRM photons* et *IRM particules chargées*. Ces tableurs correspondent aux premiers chapitres de l'ouvrage.

Enfin, un utilitaire plus particulièrement dédié aux enseignants et formateurs, *Serious game 1 D*, permet de mettre en évidence les paramètres essentiels de la radioprotection ainsi que les grandes lignes de la réglementation, tout en donnant des résultats numériques recevables.

Depuis sa sortie, ces outils de calculs ont été améliorés en fonction des remarques et des souhaits des utilisateurs. On peut entre autres citer la mise en œuvre d'une méthode originale de maillage des sources volumique gamma, permettant de prendre en compte des sources de très grandes dimensions et de densité élevée.

Bien que réservé à une utilisation pédagogique, les auteurs se sont assurés que le résultats de ces codes donnaient des valeurs recevables. Ainsi, en moyenne, les résultats de Dosimex-G sont à 8 % des valeurs données par Mercurad pour les sources gamma, et à 12 % de MCNP pour les débits de dose dans le faisceau primaire pour les générateurs X.