

## **Conception d'un outil de calcul de la dose à laquelle est soumis un travailleur se déplaçant dans un environnement dosant**

**Dasnoy-Sumell Tanguy, Helman Thibaut, Genard Gilles, Bouchat Virginie,  
Kerckx Yannick, Peetermans Steven, Lejon Bart**

Tractebel ENGIE, Boulevard Simon Bolivar 34, Bruxelles, Belgique

tanguy.dasnoy-sumell@tractebel.engie.com

Les activités ayant lieu au sein d'une installation nucléaire ou d'une installation dans laquelle des sources radioactives sont présentes ou manipulées doivent être planifiées et gérées de manière à protéger les travailleurs contre les rayonnements ionisants. Dès qu'une tâche doit se dérouler dans une zone radiologiquement contrôlée, une étude ALARA doit être réalisée afin d'éventuellement proposer des mesures de radioprotection et de sûreté appropriées. De cette manière, cela permet de maintenir le nombre de travailleurs exposés et l'ampleur de leurs doses individuelle et collective aussi basses que raisonnablement possible, compte tenu des facteurs économiques et sociétaux.

Pour ces études ALARA, la dose collective doit être estimée en tenant compte du temps nécessaire à l'exécution des différentes tâches, des positions de travail et des débits de dose auxquels seront soumis les travailleurs lors des différentes étapes de leur travail (dépendamment de leur emplacement).

Cette estimation doit tenir compte de la géométrie de l'installation, de l'emplacement des différentes sources radioactives, des éventuels blindages additionnels pour protéger les travailleurs et de l'organisation du travail. L'évaluation de la dose devient plus difficile dans des environnements changeants, par exemple des installations en cours de démantèlement.

Dans un tel contexte, Tractebel a développé un outil permettant d'estimer la dose individuelle d'un travailleur se déplaçant dans un environnement dosant. Afin de réaliser cette estimation, la marche à suivre est la suivante :

- 1) Préparation des données d'entrées :
  - a. La cartographie du débit de dose doit être calculée au préalable, ce qui peut généralement se faire au moyen de codes de calculs basés sur la technique de Monte Carlo.
  - b. La géométrie environnante (plan du bâtiment, modélisation 3D...) doit être chargée dans le logiciel en superposition de la cartographie.
  - c. Les données d'intérêt concernant les travaux prévus (la durée et la position de chaque tâche ainsi que la trajectoire empruntée entre les positions de travail) doivent être connues.
- 2) L'utilisateur définit la trajectoire dans l'environnement 3D grâce à une interface conviviale. Les trajectoires sont définies sur n'importe quel plan 2D (généralement horizontal) à l'aide de la souris. Un tableau des positions est généré, dans lequel il est possible d'adapter les données (coordonnées des positions) et d'indiquer un temps d'arrêt pour les positions de travail concernées.
- 3) La dose totale intégrée est ensuite obtenue par simple exécution de l'outil et affichée sous la forme d'un graphique ou d'un tableau, en fonction du temps ou du parcours effectué.

Lorsque la dose estimée est trop élevée, l'outil permet d'évaluer des trajectoires alternatives de manière à en identifier une qui soit moins pénalisante. Si nécessaire, des mesures supplémentaires peuvent être proposées, comme une réduction du temps passé à proximité des sources radioactives ou la mise en place de blindages radiologiques. Il faudra dans ce cas



Société Française de Radioprotection

corriger la valeur du débit de dose aux positions de travail impactées par ces mesures et exécuter à nouveau l'outil de manière à obtenir la nouvelle dose intégrée.

Cet outil présente un intérêt de radioprotection dans le cadre de la préparation de chantiers de moyenne et grande ampleur. De plus, grâce à son interface, il donne l'opportunité d'intégrer plus facilement l'expérience des travailleurs dès le début d'un projet, en leur permettant de définir les trajectoires les plus réalistes à considérer.