

## **ETUDES SUR LES REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX DES INSTALLATIONS DE FABRICATION DE RADIO-PHARMACEUTIQUES AU MOYEN D'UN CYCLOTRON**

**Siham VAN RYCKEGHEM**

IRSN

B.P. 17 - 92262 Fontenay-aux-Roses Cedex

[siham.van-ryckeghem@irsn.fr](mailto:siham.van-ryckeghem@irsn.fr)

L'IRSN a engagé un projet d'études sur les rejets d'effluents gazeux des installations de fabrication de radio-pharmaceutiques au moyen d'un cyclotron.

En 2015-2016, une première étude a permis de dresser l'état des lieux des caractéristiques de production des radio-pharmaceutiques et des dispositifs de mesure et de limitation des rejets utilisés par ces installations. Cet état des lieux a mis en évidence une grande hétérogénéité dans les pratiques pour ce qui concerne la mesure et la limitation des rejets ainsi que des insuffisances dans la connaissance des formes physico-chimiques des radionucléides effectivement rejetés par ces installations.

Des études plus approfondies ont donc été nécessaires afin de mieux connaître et maîtriser les rejets d'effluents gazeux dans l'environnement par ces installations.

Dans ce cadre, une première étude dédiée aux systèmes de mesure mis en place pour le suivi des rejets a permis de comprendre les différentes méthodes et types de dispositifs de mesure utilisés. L'IRSN a ainsi pu émettre des recommandations sur les types de mesure à mettre en place et fixer les conditions d'installation de calibration et d'entretien des dispositifs de mesures. Des recommandations ont également été émises concernant les méthodes d'enregistrement des données et d'analyse des mesures, en fonctionnement normal et incidentel.

Une seconde étude, dédiée à la caractérisation des formes physico-chimiques des radionucléides émis, a été menée par un groupe de travail, piloté par l'IRSN (SER/UES), rassemblant des exploitants de cyclotrons et des experts de l'institut. Cette étude a porté sur les deux radionucléides principaux produits, le fluor-18 ( $^{18}\text{F}$ ) et le carbone-11 ( $^{11}\text{C}$ ) ainsi que sur l'azote-13 ( $^{13}\text{N}$ ), radionucléide parasite principal produit dans la cible. Elle a permis de réaliser une analyse qualitative des formes physico-chimiques des radionucléides présents dans les effluents gazeux et de conclure sur les différentes formes physicochimiques des rejets en fonction de l'état de la cible (liquide/gaz), du radio-pharmaceutique synthétisé et des processus de synthèse utilisés.

Une dernière étude, dédiée aux systèmes de limitation des rejets mis en place dans ces installations, a enfin été menée. Celle-ci a permis de déterminer l'efficacité des systèmes de filtration en place dans les installations et de fixer des recommandations sur les dispositifs supplémentaires à mettre en place ainsi que sur leurs critères d'installation.

La présentation propose de revenir sur les principales conclusions tirées de ces études en insistant plus particulièrement sur celles concernant la caractérisation physico-chimique radionucléides rejetés et les systèmes de limitation des rejets.