

GESTION DES EFFLUENTS RADIOACTIFS D'UN SERVICE MEDECINE NUCLEAIRE PAR UN RESEAU DE COLLECTE SOUS VIDE

Bertrand DELPUECH

Institut Universitaire du Cancer Toulouse Oncopole
1 avenue Irène Joliot-Curie 31 059 Toulouse
delpuech.bertrand@iuct-oncopole.fr

Implanté sur le site de Langlade, l'Institut Universitaire du Cancer de Toulouse Oncopole (IUCT O) est opérationnel depuis mai 2014 grâce au regroupement de l'Institut Claudius Regaud et de certains services du CHU de Toulouse. Cette nouvelle structure est entièrement dédiée au soin et à la recherche en cancérologie.

Parmi les 17 départements et services se trouve l'unité de médecine nucléaire et curiathérapie dans un service radio protégé (18 chambres d'hospitalisations) ainsi qu'un service d'imagerie nucléaire (2 gamma caméras, 1 Tep Scan, 1 appareil de mammoscintigraphie, 1 compteur thyroïdien). Un service de radioprotection travaille en étroite collaboration avec cette unité et ce service.

Dans le projet de construction de ce nouvel établissement, deux réseaux distincts et de technologies différentes ont été installés pour la gestion des effluents radioactifs produits par l'unité et le service qui utilisent des sources non scellées. Le premier est système gravitaire qui collecte les lavabos des laboratoires et salles d'injections où sont préparés et administrés les radiopharmaceutiques. Il est relié à 3 cuves de décroissance de 4 000 L. Le second est un système qui permet de maintenir l'ensemble du réseau sous vide par le biais d'une cuve à vide d'air. Les toilettes et lavabos reliés ont alors leurs effluents qui sont mis en décroissance dans un second lot de 6 cuves de 7 000 l, indépendant. L'ensemble des cuves se trouve dans des locaux dédiés au sous-sol de l'établissement.

Le système de collecte gravitaire n'a pas de spécificité particulière aux équipements qu'on retrouve dans la majorité des services qui gèrent la mise en décroissance de ce type d'effluents. Le second, plus spécifique, est communément appelé système EVAC. Dans le secteur d'hospitalisation 13 des 18 chambres de l'unité ont leurs WC et certains lavabos reliés à ce réseau sous vide d'air. Les WC patients du service d'imagerie nucléaire y sont également reliés. Ce type système EVAC est utilisé pour la collecte d'effluent dans le domaine public ou cas particulier (avion, sous-marin...). Les équipements qui le constitue sont spécifiques (WC et lavabos) les jonctions entre tuyaux sont renforcés pour supporter la pression, son mode de gestion est automatisé par des électrovannes. La vocation première de ce choix de mode de collecte et de stockage a pour objectif de réduire les volumes collectés par les 13 chambres. En effet, le procédé EVAC permet de réduire de 55 % à 77 % le volume rejeté par une chasse d'eau. Ces WC ne sont pas à séparation et toutes les matières sont collectées pour mise en décroissance. Plusieurs radionucléides sont utilisés en thérapeutiques (Iode 131, Lutétium 177, Radium 223 principalement). Hebdomadairement les traitements à l'iode administré peuvent atteindre plusieurs dizaine de Gigabéquerel en cumulé (proche de 37 GBq).

De nombreux enjeux de radioprotection sont décrits par l'utilisation de ce système. Dans la phase projet, une évaluation prévisionnelle des volumes à stocker a été nécessaire, le cheminement des tuyaux en horizontal comme en vertical a été considéré comme vide de

matière radioactive. Des évaluations prévisionnelles de risques ont été établies pour la gestion des maintenances et interventions. Compte tenu de la concentration des matières (solides et liquides) collectées une programmation spécifique de remplissage des cuves dédiées a été instaurée. Avant la mise en service, des tests à l'eau ont été réalisés pour l'ensemble des équipements (dont les détecteurs de fuites).

Dans la phase d'exploitation, une cuve de 1 100 l assure la mise sous vide de l'ensemble du réseau. Tous les effluents passent par cette cuve. Lorsqu'elle atteint un niveau « haut » établi la matière est alors refoulée vers 2 cuves accessibles une est en remplissage la seconde en recours. Les autres cuves étant en décroissance. A la fermeture d'une cuve un prélèvement de 0.5 L est effectué et analysé par un organisme agréé pour spectrométrie et activité volumique. Dès lors qu'une cuve est remplie un mode de brassage de deux fois 30 mn par jour est programmé. Les transferts de cuve à cuve et programmation de remplissage sont automatisés. La vidange d'une cuve après décroissance demande une intervention manuelle et n'est pas totalement automatisée. En complément des alarmes des détecteurs de fuite les services techniques et de radioprotection ont un retour informatisé sur la gestion de remplissage des cuves.

Après 24 mois d'exploitation, une analyse de ce mode de gestion spécifique est représentative. Plusieurs aménagements ont été nécessaires depuis la mise en service, dont le dévoiement de passage de tuyaux à proximité de zone publique et réglementée. Une importante activation des tuyaux étant constatée malgré l'absence de matière stagnante. Une maintenance à 12 mois de la cuve EVAC (vidange et nettoyage), un procédé de traitement des tuyaux pour éviter les dépôts ont été réalisés. Les interventions (programmées ou non) des personnels du service technique formés spécifiquement ont donné lieu à une étude de poste. Une évaluation des dysfonctionnements et incidents est quantifiable.

L'Institut Claudius Regaud avant de rejoindre l'IUCT O disposait des plusieurs chambres d'irradiation et d'un système de collecte gravitaire et de gestion des effluents radioactifs. Nous pouvons donc comparer les deux systèmes. Le système EVAC concentre les matières stockées. L'activité volumique (notamment en Iode 131) est significativement plus importante augmentant le temps de décroissance et de fait le délai de rejet (140 jours en moyenne de temps de décroissance par cuve). Toutefois, les prévisions de stockage s'avèrent satisfaisante pour une occupation maximale des chambres de l'unité radio protégée. Actuellement, la période la plus pénalisante pour le calcul de décroissance reste l'Iode 131. L'émergence de nouvelle pratique avec des radionucléides à période plus longue est à gérer en amont pour éviter des problèmes de mise en décroissance de cuves après leur fermeture (Exemple du Chrome 51).

Le service de radioprotection de l'IUCT O, est directement impliqué dans la gestion des effluents radioactifs. Une étroite collaboration est présente avec les techniciens affectés au suivi de ces équipements. Ces personnels sont formés et à même d'intervenir en toute situation. Une de leurs missions étant d'assurer l'optimisation de fonctionnement du système dans les conditions optimales de sécurité (en limitant les risques d'expositions et de contaminations).

Ce système se révèle donc satisfaisant et conforme aux attentes. Il doit toutefois être optimal pour assurer la continuité de la prise en charge thérapeutique des patients.