

# Mesure précise de l'irradiation industrielle

*La dosimétrie au service du contrôle de la qualité*

par J.W. Nam

Les applications industrielles des rayonnements éveillent l'intérêt dans le monde entier, car elles présentent des avantages certains dans divers domaines, sur les plans de la technologie, de la sûreté et de l'économie. Parmi ces applications, citons la radiostérilisation, l'irradiation des produits alimentaires et le traitement des matières plastiques et autres substances d'un emploi très répandu dans la société moderne.

La dosimétrie des rayonnements permet d'assurer un contrôle fiable de la qualité des procédés comportant une irradiation, ainsi que la conformité aux normes et l'acceptation des produits irradiés. Les scientifiques s'occupent actuellement de mettre au point des systèmes et des techniques dosimétriques d'une plus grande sûreté et ils étudient plusieurs types nouveaux de dosimètres qui devraient s'avérer plus fiables et permettre de réduire les marges d'erreur au minimum. Comme il n'existe pas d'étalon dosimétrique primaire au niveau du kilogray (kGy), plusieurs laboratoires de dosimétrie cherchent très activement à mettre au point un système de dosimétrie de référence aussi précis que possible.

Divers laboratoires procèdent à de nombreux étalonnages de dosimètres et à des comparaisons de doses. Les travaux sur l'influence de l'énergie sur plusieurs types de dosimètres ont donné des résultats jugés très utiles pour améliorer encore la fiabilité des mesures. Dans la pratique, il importe non seulement d'évaluer les doses moyennes absorbées par les produits, mais aussi de déterminer avec certitude les doses absorbées par des produits de densités différentes. La fiabilité de la dosimétrie devient alors un paramètre essentiel du développement technologique qu'appelle l'intérêt croissant suscité par l'irradiation industrielle.

Les derniers travaux dans ce domaine ont été examinés récemment par le Colloque international sur la dosimétrie aux doses élevées, réuni à Vienne par l'AIEA en octobre 1984. Plus de 70 participants de 30 Etats Membres de l'Agence et de deux organisations internationales ont assisté à cette réunion. Premier du genre, ce colloque était conçu pour intéresser tout particulièrement les spécialistes qui travaillent en ce moment à la mise au point de méthodes de dosimétrie et d'assurance de la dose destinées à la recherche et à l'industrie.

Les experts ont parlé de la normalisation des doses absorbées et des débits de dose pour la mesure des fortes doses d'électrons et de rayons gamma, des valeurs de référence communes et des systèmes et techniques de

dosimétrie courante. Cette normalisation consiste généralement à faire étalonner en temps voulu, par un laboratoire spécialisé, les dosimètres utilisés pour mesurer certaines gammes de doses. L'attention s'est portée, en particulier, sur la méthode spéciale de normalisation de la dosimétrie des électrons et des photons en vue du contrôle de la qualité, car la procédure varie dans une certaine mesure en fonction du type de source de rayonnement et des niveaux de dose.

Il existe de nombreux types différents de dosimètres, parmi lesquels il importe de choisir celui qui correspond à l'usage que l'on veut en faire. Les spécialistes ont discuté les critères de choix de dosimètres et les causes d'incertitude de la dosimétrie courante, ainsi que les nouveaux systèmes dosimétriques utilisés pour la mesure des doses et débits de dose dans diverses opérations. Ils ont fait remarquer que de grands progrès ont été réalisés en ce qui concerne la dosimétrie et ses matériels et accessoires, ainsi que son informatisation.

Quand il s'agit d'irradiation industrielle, les doses absorbées sont nécessairement élevées, de l'ordre de 10 à plus de  $10^5$  gray. Quant aux débits de dose, ils peuvent varier de 0,01 à 1 gray par seconde pour les rayons gamma, et atteindre  $10^{10}$  gray par seconde dans le cas des doses instantanées d'électrons.

Les participants au colloque ont passé en revue les systèmes et techniques dosimétriques suivants: alanine/RES; alumine; calorimètres; triacétate de cellulose (densitomètre de courant d'électrons positifs); sulfate cérique; chlorobenzène-éthanol; Fricke; fibres optiques en verre; tube G-M; LiF; diode luminescente; lyoluminescence organique; chambre d'ionisation à plaques parallèles; verre au phosphate; polymère et matrice en polymère; bichromate de potassium et d'argent; CPV; résonateurs à quartz; colorant radiochrome (liquide, solide, âme liquide); acrylique rouge et jaune; diode au silicium.

Les participants ont estimé que la plupart des systèmes dosimétriques actuellement utilisés devraient être encore améliorés pour mieux répondre aux caractéristiques essentielles des dosimètres d'usage courant et faciliter ainsi l'exploitation des installations d'irradiation. Ils ont dit aussi qu'une dosimétrie fiable était le meilleur moyen d'assurer de bonnes pratiques d'irradiation, et que la normalisation pourrait résoudre dans l'avenir le problème de l'assurance de la qualité des produits irradiés.

Dans l'ensemble, le colloque a manifestement suscité un vif intérêt et nul doute qu'il contribuera à l'assurance de la qualité des applications scientifiques et industrielles de l'irradiation à forte dose.

M. Nam est membre de la Section de dosimétrie de la Division des sciences biologiques de l'Agence.

