Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 12 (1959)
Heft: 3

Artikel: Le service de contrôle des irradiations
Autor: Chapman, Beryl
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739072

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 29.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

indiqué pour l'examen initial de certains malades, dans les cas d'hypertension atypique, par exemple, dont on sait que le 10% est dû à une néphropathie unilatérale opérable (Winter).

En conclusion, le néphrogramme isotopique est un nouveau test rénal qui permet de différencier la fonction de chaque rein, sans présenter de désagrément ni de risque et qui peut être accompli rapidement et à plusieurs reprises, même sur des enfants et des malades graves.

BIBLIOGRAPHIE

1. Block, J. B., G. J. Huie et B. A. Burrows, The use of carrier Diodrast with I_{131}-Diodrast. *Clin. Res.*, *6*, 38 (abstract.), 1958.
2. Taplin, G. V., O. M. Meredith jr., H. Kade et C. C. Winter, The radioisotope renogram. An external test for individual kidney function and uper urinary tract patency. *J. Lab. Clin. Med.*, *48*, 886-901, déc. 1956.
3. Winter, C. C., Unilateral renal disease and hypertension: use of the radioactive Diodrast renogram as a screening test. *J. Urol.*, *78*, 107-116, août 1958.

J.-J. Dufour. — *Etude de l'absorption intestinale des graisses par la trioléine marquée au Iode 131, chez l'homme.* Manuscrit non reçu.

Beryl Chapman. — *Le Service de contrôle des Irradiations.*

Le Service de contrôle des Irradiations de Genève existe depuis l'automne 1956. Les membres du personnel de l'Hôpital cantonal et l'Institut du Radium furent les premiers à porter des films de contrôle. Bientôt des médecins privés demandèrent un contrôle, ainsi que des personnes travaillant à l'Ecole de Chimie, l'Institut de Physique, l'Institut Batelle, etc.

Dès le printemps 1957, le Service de santé du CERN nous demanda d'effectuer un contrôle hebdomadaire au moyen de films pour eux. Un grand nombre d'employés du CERN portent en plus un dosimètre de poche. Les physiciens du Service de santé du CERN ont comparé les doses mesurées par les deux méthodes et ont trouvé une concordance de $\pm$ 10%, ce qui est

très satisfaisant. Le nombre de personnes contrôlées au CERN va toujours croissant.

En ce qui concerne la technique du développement, la mesure, le calcul des doses, nous nous sommes basés sur les travaux du Dr Spiegler qui a publié plusieurs articles à ce sujet relatives à son expérience et ses recherches au Royal Cancer Hospital de Londres en particulier.

Nous utilisons les films P.M.1 d'Ilford pour le contrôle des personnes exposées aux radiations ionisantes. Ces films ont une bonne sensibilité et une dépendance énergétique relativement faible.

Les divers porte-films que nous avons fait faire à l'Institut du Radium comportent une couche de plomb de 1 mm d'épaisseur de part et d'autre du film; ils ont une fenêtre circulaire qui traverse le porte-film de part en part. Depuis quelques mois nous avons introduit des porte-films du type utilisé à Harwell; ces porte-films ont une couche de plomb de 0,5 mm d'épaisseur, et une fenêtre rectangulaire. Ces dernières caches sont plus légères mais ne présentent aucun avantage au point de vue de la dosimétrie.

Nous avons ainsi deux zones distinctes à mesurer:

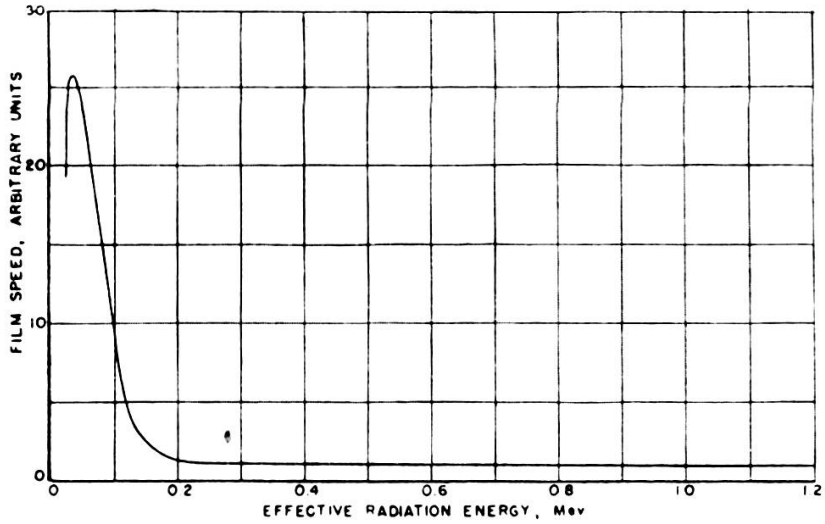
1° La partie du film « cachée » par la couche de plomb;

2° La fenêtre, qui reçoit directement le faisceau.

Les films, comme du reste les autres appareils de dosimétrie, n'ont pas la même réponse aux différents niveaux d'énergie; cette dépendance énergétique du film nous oblige à appliquer un « facteur correctif » lors du calcul des doses à partir de la dose mesurée au moyen des courbes d'étalonnage. Le film a une réponse maximum aux environs de 50 Kev. En dessous et au-dessus de cette valeur la réponse est plus faible, comme l'indique la courbe ci-dessous, la dépendance énergétique s'atténue au-delà de 400 Kev environ.

Pour connaître le niveau d'énergie moyen auquel les films ont été exposés, il faut comparer la densité photographique de la partie filtrée du film, d'une part, avec celle de la partie non filtrée ou de la « fenêtre », d'autre part. C'est cette comparaison qui permettra de connaître le facteur correctif à appliquer dans

les différents cas. Un grand contraste indique une énergie faible, par exemple les rayons X utilisés en médecine pour le diagnostic et pour la radiothérapie habituelle. Un contraste moindre indique une énergie élevée, comme celle du radium ou du cobalt. L'absence de contraste indique une énergie encore plus élevée, ou une forte filtration préalable du rayonnement, par exemple du radium filtré par 10 ou 15 cm de plomb ou parfois des rayons X filtrés par des murs épais en ciment baryté. Un contraste négatif s'obtient au-dessus de 5 Mev. Nous n'avons pas eu l'occasion de l'observer ici.



Nous mesurons la densité photographique des films avec le densitomètre de Baldwin; cet appareil a une échelle logarithmique et permet de mesurer des densités jusqu'à 4 avec précision.

La densité photographique mesurée à la fenêtre n'indique la dose réelle que lorsqu'il s'agit du même rayonnement que celui auquel ont été exposés les étalons. Pour des raisons de commodité nous utilisons un étalon radium. Les films-étalons sont placés dans des caches fixées à un support à des distances calculées pour que ces films reçoivent respectivement 40, 100, 200, 500, 1000, 2000 et 3000 milliroentgens après exposition de deux heures à une source de 10 mg de Ra El filtré par 0,5 mm Pt. Les films-étalons sont préparés chaque semaine et sont développés simultanément avec les films de contrôle, ainsi

qu'avec un ou plusieurs films témoins ou « zéros » qui ont été gardés à l'abri des radiations. Après développement, fixation, lavage, séchage, on mesure la densité des films-étalons et l'on fait la courbe d'étalonnage qui permettra de calculer les doses.

Le facteur correctif.

Pour les films de contrôle P.M.1 le facteur correctif peut atteindre la valeur 12. Nous avons préparé une série de films-étalons exposés au rayons X diagnostic afin de trouver le facteur qu'il convenait d'utiliser pour les films des personnes travaillant en radiologie. Nous avons trouvé la valeur 10 pour le faisceau, et la valeur 5 pour les rayons secondaires ou diffusés. C'est-à-dire que la dose mesurée sur la fenêtre d'un de ces films et comparée à celle des films-étalons-radium doit être divisée par 10 lorsqu'il s'agit d'une exposition au faisceau de rayons X, et par 5 pour une exposition aux rayons secondaires.

Le filtre en plomb atténue la dépendance énergétique du film et la mesure de la partie filtrée, la lecture directe de la dose d'après la branche de la courbe d'étalonnage correspondant à la partie filtrée nous donnera une valeur minimum de la dose reçue. Il est important de mesurer la densité des deux parties du film, car les rayons X fortement filtrés marquent le film de manière uniforme. Nous avons vérifié cela avec le Dr Hertenstein, lorsqu'il était physicien à l'Hôpital cantonal; c'est également le Dr Hertenstein qui a fait les calculs nécessaires pour connaître les doses reçues par les films-étalons exposés aux faisceaux de rayons X.

Lorsque la dose reçue est de l'ordre de la dose de tolérance, il est aisé de voir si un film a été exposé au faisceau ou au rayonnement diffusé; le film exposé au faisceau donne une image de la fenêtre à bords très nets, tandis que l'image de la fenêtre en présence de rayons diffusés a des bords flous. Aux doses élevées, l'image est floue; dans ce cas, en ce qui concerne l'Hôpital, on est pratiquement sûr qu'il s'agit d'une exposition au faisceau direct.

Nous utilisons de préférence la dosimétrie au moyen de films car ils nous semblent présenter de grands avantages: la

mesure possible de doses élevées, un document permanent, un prix moindre que les chambres d'ionisation ou dosimètres de poche. Ils sont de plus robustes et résistent aux chocs.

Institut du Radium, Genève.

b) Autres communications

Sándor Fliszár. — *Etude théorique des équilibres chimiques IV.*

I. *Conservation de l'homogénéité d'un système à l'équilibre.*

Considérons un système homogène $\mathcal{S}$ selon Gibbs[1]; par homogène, Gibbs entend que le système considéré est uniforme dans toute son étendue, aussi bien du point de vue de sa composition chimique que de son état physique.

En appelant DU, DS, DV, DM, etc. respectivement l'énergie, l'entropie, le volume, la masse, etc. de chaque parcelle infiniment petite, il est:

$$dDU = TdDS - pdDV + \mu_1 dDM_1 + \ldots + \mu_n dDM_n \,. \qquad (G1)$$

Par une intégration étendue à toutes les parties de la masse, il résulte:

$$dU = TdS - pdV + \mu_1 dM_1 + \mu_2 dM_2 + \ldots + \mu_n dM_n \,. \qquad (G2)$$

Pour la validité de cette dernière équation, il n'est pas nécessaire que les changements de nature et d'état de la masse à laquelle se rapporte l'équation soient de nature à ne pas altérer son homogénéité, pourvu qu'en tous les points de la masse, ces changements soient infiniment petits. Si cette dernière condition est remplie, une équation semblable à l'équation G2 est certainement exacte pour chaque parcelle infiniment petite de la masse initialement homogène: cette équation est précisément l'équation G1.

[1] J. Willard-Gibbs, *Equilibre des systèmes chimiques*, trad. H. Le Chatelier. Ed. G. Carré & C. Naud, Paris (1899).