



Les montres radioactives

Alain BIAU

Réunion du club histoire du 19 octobre 2011



Les montres radioactives

1 - Les montres au radium

Pendant de nombreuses années le radium a été utilisé dans de nombreux domaines:

- **santé**, aiguilles et tubes de radium pour la curiethérapie interstitielle et intracavitaire, plaques pour applications dermatologiques

- **luminescence**, mélangé à des substances radioluminescentes, le radium permet d'obtenir une luminescence constante pendant de nombreuses années compte tenu de sa période radioactive de 1620 ans. Le radium mais aussi le Strontium 90 et le Prometheum 147 ont été longtemps utilisés, jusque dans les années 1970, pour stimuler la luminescence de différents objets, statuettes, balises de signalisation et montres et réveils



Les montres radioactives

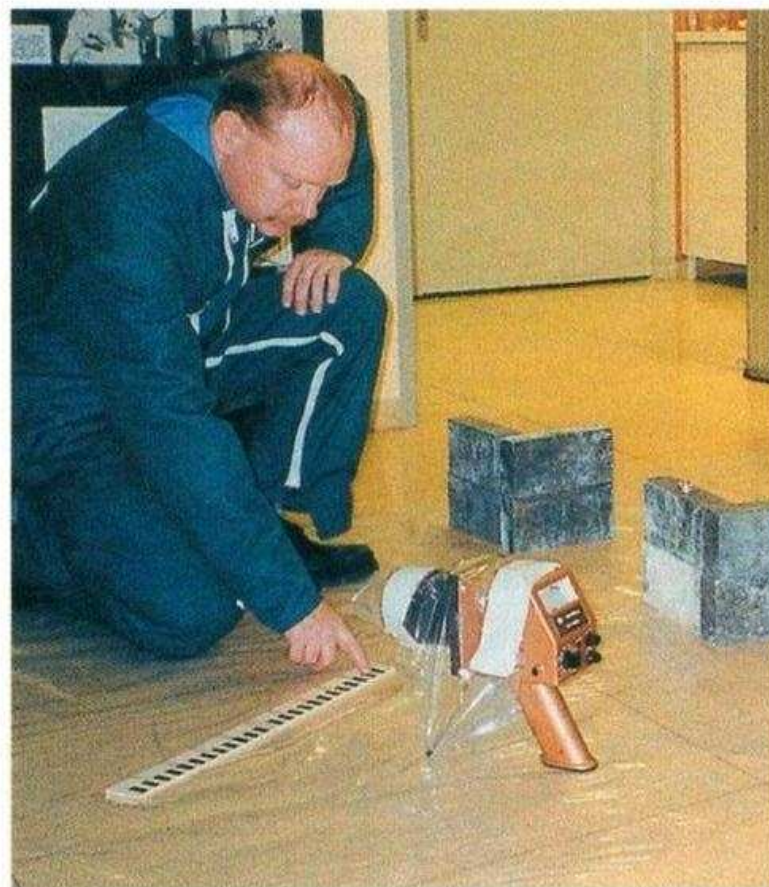
- **objets divers**, poudres de « perlinpinpin », permettant aux vaches de donner plus de lait, aux poules de pondre davantage, etc... et « soignant », les baisses de moral, l'eczéma, les hémorroïdes ou l'impuissance!!
- **Cas particuliers**, les paratonnerres, les éliminateurs d'électricité statique et les **émanateurs de radon**. Ces derniers appareils constitués d'une sorte de cafetière de formes parfois élégantes contenaient une source de radium. Le radon produit restait enfermé dans l'appareil et pouvait se dégager à l'ouverture d'un robinet. Le radon ainsi produit était inhalé pour soigner les bronches et autres applications plus ou moins folkloriques

Pendant longtemps le radium, élément radioactif naturel, ne faisait pas l'objet de réglementation particulière. La CIREA, créée en 1955, chargée de l'autorisation de détention de sources radioactives et du suivi de leurs mouvements ne s'intéressait qu'aux radionucléides artificiels (CIREA, Commission interministérielle de suivi des radioéléments artificiels).

Dans les années 1980-1990, le SCPRI puis l'OPRI ont mené de grandes opérations de récupération, en collaboration avec l'ANDRA, d'objets de toutes sortes contenant du radium



Les montres radioactives



Préparation d'une intervention à Nice.

Réunion du club histoire du 19 octobre 2011



Les montres radioactives

Durant les années 1980 – 1990 plus de 5000 objets, dont des montres, pour une quantité de 50 g de radium ont été récupérés et stockés au CEA de Saclay. L'opération a été relancée par une circulaire ministérielle du 1^{er} décembre 1999 pour récupérer 25 g supplémentaires.

Les risques pour les travailleurs de l'industrie horlogère

Il n'y avait pas à l'époque de suivi réglementaire systématique de l'exposition de ces travailleurs. Cependant on trouve dans la littérature des cas de cancer de la mâchoire pour des personnes qui affinaient avec la bouche le pinceau avant l'application de la peinture sur les écrans et les aiguilles.



Les montres radioactives

Les risques pour les porteurs de montres au radium

Il n'y a pas de statistique officielle sur le nombre de porteurs de ces montres en France. Toutefois l'UNSCEAR de 1982 donne les chiffres pour la Suisse en 1976 qui sont de 70000 porteurs de montres au radium et 380000 utilisateurs de réveils.

L'activité maximale était de 3700 Bq et la dose annuelle intégrée au niveau des gonades de $1.6 \cdot 10^{-8}$ Gy / Bq soit pour une durée de port de 16h par jour, une dose annuelle de 40 μ Gy. Au niveau du poignet la dose annuelle pouvait atteindre, à la limite, des centaines de mSv.



Les montres radioactives

2 – Les montres au tritium

Les risques pour les travailleurs de l'industrie horlogère

Dès les années 1970, les employés appliquant les peintures au tritium dans l'industrie horlogère de l'est de la France ont été suivis par radiotoxicologie urinaire au SCPRI.

Les bilans annuels étaient transmis au Ministère de la Santé et à l'UNSCEAR. Exemples;

Année	Personnes surveillées	Dose moyenne(mSv/an)
1976	80	3.5
1977	71	4.7
1978	63	6.6
1979	69	6.8
1980	63	3.8
1981	50	6.4



Les montres radioactives

A partir de 1985, les effectifs surveillés sont descendus à une trentaine et ont disparu en 1994.

Il y a eu durant cette surveillance des incidents de contamination isolés suite à des dysfonctionnements de hotte ou de blessures par des objets contaminés.

Les activités en tritium dans les urines étaient régulièrement de l'ordre quelques centaines de kBq par litre et parfois de MBq.

Il serait intéressant de voir ce que ces personnes sont devenues mais la population est semble-t-il trop faible pour faire une étude épidémiologique solide.



Les montres radioactives

Les risques pour les porteurs des montres au tritium

Pour le porteur, la dose externe est nulle en raison de la faible énergie des β du tritium qui ne sortent pas de la montre.

Il y a une dose interne théorique car il s'échappe une faible activité de tritium de la peinture qui peut diffuser à l'extérieur de la montre. Cette activité est trop faible pour entraîner une dose engagée mesurable.

Depuis la fin des années 1990 le tritium n'est plus utilisé pour la luminescence des montres.



Les montres radioactives

3 – Les montres au Cobalt 60

Le 9 novembre 2000 l'OPRI (Alain Biau) est alerté par le médecin du travail de la centrale nucléaire de Tricastin (Docteur Catherine Bailloeuil) d'une situation inhabituelle.

En sortie de zone est décelée une activité significative en cobalt 60 sur le bracelet de montre d'un agent d'entreprise extérieure.

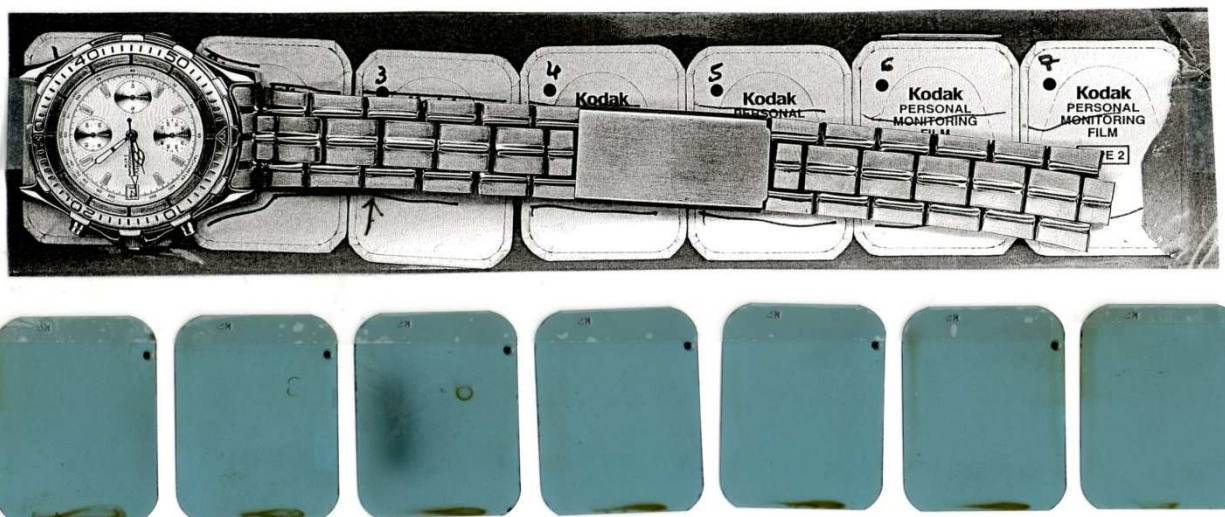
Les différentes tentatives de décontamination de la montre ayant échoué, le médecin voit à nouveau cet agent et après discussion, il s'avère qu'il a acheté une semaine avant la montre de marque Trophy en promotion à un magasin « Carrefour » de la région

Aussitôt, à titre d'expertise, l'OPRI (Jean Luc Pasquier et Jean Pierre Vidal) se rend au magasin « Carrefour » le plus proche du Vésinet et effectue des contrôles sur 3000 montres du même modèle non vendues. Sur ce lot de 3000, 41% des montres présentaient des traces de cobalt 60 à hauteur de 1000 à 2000 Bq situées dans des axes de liaison du bracelet métallique.



Les montres radioactives

Localisation des axes contenant du Cobalt 60 avec des dosimètres photographiques:
Sur le bracelet de la montre ci-dessous un seul axe est radioactif, repéré sur le film n°3



Réunion du club histoire du 19 octobre 2011



Les montres radioactives

- Des mesures dosimétriques effectuées avec des dosimètres TLD ont montré des débits de dose au contact de 30 à 40 $\mu\text{Sv/h}$ soit 300 mSv pour une personne qui porterait au poignet la montre 24h/24 durant une année.
- Cette présence de cobalt 60 était vraisemblablement due à la présence d'un appareil de gammagraphie au cobalt 60 parmi les objets recyclés dans une fonderie dans un pays ne faisant pas de contrôle systématique de radioactivité.

Cette affaire prouve la nécessité du traçage des sources et de la présence de détecteurs de radioactivité dans les entreprises de récupération de ferrailles.



Les montres radioactives

Le même phénomène s'est reproduit en 2001 dans des longerons de bennes à ordures et, plus récemment, dans des boutons d'ascenseur.