

Fiches Techniques



Collectionneurs d'objets radioactifs **Les objets radioactifs qui s'ignorent**



Introduction

La découverte de sources radioactives chez des particuliers peut amener à se poser des questions. Autant dans le domaine professionnel les textes réglementaires existent, autant dans le domaine privé il n'y a pas de contraintes particulières et on peut trouver très facilement en vente pratiquement libre des objets radioactifs. Certains ont des débits d'équivalent de dose non négligeables et présentent aussi des risques de dispersion car composés de matériaux plutôt pulvérulents.

→ Risques et parades

Il y a donc des possibilités d'avoir des expositions externes aux rayonnements ionisants, mais aussi une incorporation possible de petites particules radioactives.

Dans certaines situations, il serait préférable de faire récupérer ces objets par l'agence nationale de gestion des déchets radioactifs (ANDRA).



Petit point d'explication

Le débit d'équivalent de dose est la valeur donnée par un appareil de mesure, permettant de connaître l'énergie des rayonnements, cédée à la matière vivante en l'occurrence.

L'unité généralement utilisée est le microsievert par heure ou le millisievert par heure.

En multipliant cette valeur par le temps d'exposition, on peut estimer la dose reçue par un individu. Pour exemple : vous êtes exposés à une source radioactive dont le débit d'équivalent de dose est de $0,5 \mu\text{Sv/h}$ pendant 2 heures. Vous avez reçu une dose de $1 \mu\text{Sv}$.

D'un point de vue naturel, nous sommes exposés en France entre $4,5$ et $6,5 \text{ mSv}$ par an au niveau du corps entier (ce que l'on désigne par dose efficace). Et donc la dose de rayonnements que nous recevons tous les jours est de l'ordre de 10 à $15 \mu\text{Sv}$.

Le législateur a mis en place une limite annuelle d'exposition du public avec **une valeur de 1 mSv , à ne pas dépasser, en plus de la radioactivité naturelle qui n'est pas comptabilisée dans ce 1 mSv .**

01. Des objets radioactifs qui s'ignorent

01.1. Des montres au prométhéum-147

On peut aussi avoir la surprise de découvrir qu'un objet est radioactif, sans que ce soit prévu initialement. Ce sont rarement des objets de collection, mais des objets du quotidien.

Nous allons vous donner des exemples de montres radioactives, mais qui ne contiennent pas de radium-226.

Dans les années 2000, lors d'un travail pratique avec des inspecteurs de l'ASNR (DSIN à l'époque), une sonde X est branchée sur une électronique qui donne des mesures en nombre de rayonnements par seconde. On mesure deux montres d'apparence récente.

La mesure monte à 100 rayonnements par seconde alors que sans radioactivité ajoutée la mesure est de 10 !

Après analyse par spectrométrie gamma (technique de mesure pour identifier le produit radioactif en cause), les montres sont « marquées » au prométhéum 147, un produit radioactif qui n'a jamais été autorisé en France.

Ce produit radioactif est en fait une radioactivité ajoutée de manière délibérée à des produits à usage domestique comme des montres, ce qui est extrêmement réglementé.



©Source : The watch forum.co.uk – La montre présente le symbole Pm



Yema ©Marc Ammerich



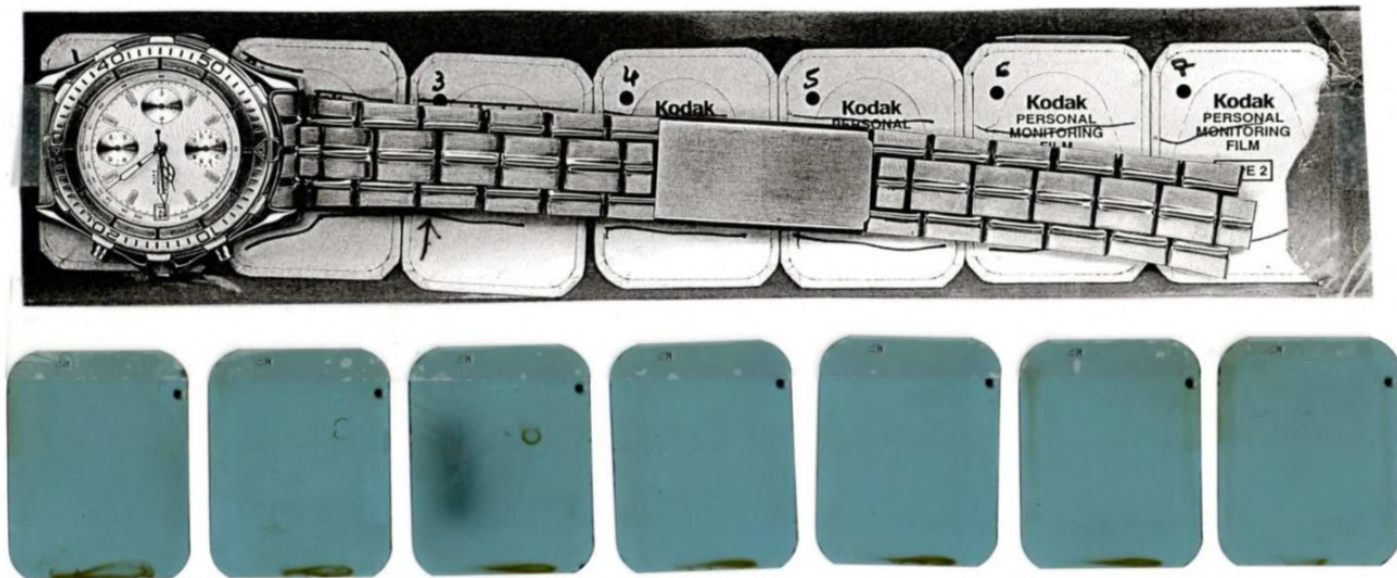
©Source : CAMEL TROPHY, Melco Watch Ltd, Member of the Mondaine Group, Zürich

01.2. Recommandations

Il n'y a aucun risque d'exposition pour une personne qui porte la montre même tous les jours. Par contre il faut éviter qu'elle soit détériorée, au risque de voir le produit radioactif ne plus être fixé.

01.3. Une montre radioactive au cobalt-60

Voici une montre, vendue dans les années 2000 et qui a été fabriquée avec des matériaux radioactifs. Cette montre, fabriquée à Taïwan, contenait du cobalt 60.



Source : SFRP/les montres radioactives – Alain Biau

Dans une aciérie, on utilise souvent des sources radioactives avec un détecteur, pour voir l'épaisseur des lingots d'acier qui sortent de la chaîne de production.

Or lors de passage d'un engin de manutention, celui-ci a fait tomber la source dans la coulée d'acier mais sans que personne n'y prête attention. On a donc fabriqué des lingots « radioactifs ».

On utilise cet acier pour faire bon nombre de choses comme des fers à béton pour la construction des bâtiments, mais aussi des petites barrettes métalliques pour les montres.

Comment cela a-t-il été détecté ?

Le médecin du travail d'une centrale nucléaire d'EDF appelle l'autorité suite à la découverte d'une situation inhabituelle.

En sortie de zone, le portique de sortie de site a détecté 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 (made in Taiwan) en promotion à un magasin « Carrefour » de la région.

Après mesures, les autorités ont réalisé une autoradiographie sur la montre.

Après s'être rendu dans différents magasins chez Carrefour, sur 3000 montres du même modèle non vendues, 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.

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. Cela représente 6 fois la valeur d'exposition limite pour le public au niveau de la peau.

01.4. Recommandations

Il convient donc de se rapprocher de l'autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) et aussi de l'Agence nationale de gestion des déchets radioactifs (ANDRA) quand vous avez un doute sur le débit d'équivalent de dose. Celle-ci peut valider les mesures de radioactivité (attention tous les appareils ne sont pas de la même qualité).

01.5. Des objets un peu trop radioactifs, naturellement

En décembre 2011, un laboratoire indépendant l'ACRO est sollicité par une association coréenne (du Sud) pour analyser du papier peint qu'elle vient d'envoyer en Europe.

Ce papier est fortement contaminé par des éléments radioactifs d'origine naturelle qui ont été concentrés. Il s'agit :

- **d'uranium 238**, dont la concentration est de l'ordre de 1 000 Bq/kg ;
- **de thorium 232**, dont la concentration est de l'ordre de 8 000 Bq/kg.

Leurs descendants sont aussi à l'équilibre.



©ACRO



©ACRO

En février 2015, le même laboratoire que dans l'événement précédent est contacté par une société espagnole pour mesurer les « anions » dans un nouveau tissu fabriqué en Corée destiné à être utilisé comme housse de matelas.

Ce tissu présente également une forte contamination en éléments radioactifs naturels.

Le laboratoire a mesuré les activités suivantes :

- 4 500 Bq/kg en U-238 (élément père)
- 45 000 Bq/kg en Th-232 (élément père)

Là encore, leurs descendants sont aussi à l'équilibre.

Et à nouveau le même laboratoire est encore sollicité.

Des serviettes hygiéniques ont été analysées. Elles sont toutes produites par le même groupe : une société chinoise.

Elle exporte ces produits source d'«anions» dans de nombreux pays du monde et notamment en France où l'association coréenne a pu s'en procurer chez un particulier revendeur. Les produits en question sont en effet vendus dans un système pyramidal de vente à domicile impliquant des revendeurs qui ne semblent pas conscients de ce qu'ils font.

Les serviettes contiennent une bandelette verte appelée « bande anion » dans laquelle des éléments radioactifs ont été ajoutés.

Le laboratoire a donc retiré ces « bandes anion » des serviettes hygiéniques et les a analysées par spectrométrie gamma sur un détecteur GeHP.

Là encore, le fabricant promet que la bande anion « *Lutte contre l'inflammation (règles douloureuses)* ».

Le laboratoire a mesuré les activités suivantes :

- 100 Bq/kg en U-238 (élément père)
- 700 Bq/kg en Th-232 (élément père)

Là encore, ces chaînes apparaissent à l'équilibre.



©ACRO

Recommandation ou bonne pratique

Les activités sont parfois importantes. Il conviendrait de prévenir la Direction générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des fraudes, pour signaler la présence de ces produits, ainsi que l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection.

L'Andra sera probablement le meilleur interlocuteur pour gérer ces objets.



Société Française de Radioprotection

BP 72 92263 Fontenay-aux-Roses

www.sfrp.asso.fr

secretariat@sfrp.asso.fr