



## C'est-à-dire

It has been known for some time that exposure to moderate and high levels of ionising radiation, such as experienced during the atomic bombings of Hiroshima and Nagasaki or during radiotherapy, can increase the risk of blood circulatory system diseases such as heart attack and stroke. It was thought that this was due to tissue damage resulting from the high doses received by relevant cells, but as follow-up of the Japanese atomic bomb survivors has progressed the dose at which an excess of these diseases may be detected has decreased. Some, but not all, occupational studies of workers exposed protractedly to low doses of radiation have also found raised rates of circulatory diseases, and this has led to concern that low doses of radiation could also raise the risk of circulatory diseases.

It is too early to conclude that low doses of radiation increase the risk of circulatory diseases, but the possibility cannot be rejected on the basis of current evidence. More information is required, in particular studies of groups exposed to low-level radiation that take into account the major known risk factors for circulatory diseases, such as smoking, drinking and diet, which could be correlated with radiation dose. Further, a better understanding of biological mechanisms whereby low doses of radiation could act to increase the risk of circulatory diseases is needed, as discussed in the Info+.

Dr. Richard Wakeford  
Dalton Nuclear Institute  
The University of Manchester

## Actualités

### URANIUM

#### Acute toxicity of subcutaneously administered depleted uranium and the effects of CBMIDA in the simulated wounds of rats

Les auteurs ont étudié la toxicité de l'uranium appauvri (UA) chez le rat après injection sous-cutanée. Ils ont testé l'uranium appauvri sous forme de nitrate d'uranyle à deux doses (4 et 16 mg kg<sup>-1</sup>) et à deux pH (1 et 7). Les rats sont autopsiés à 1, 3, 6 et 24 heures après administration. Des dosages sanguins et urinaires ont été effectués : transaminases (GPT, GOT), phosphatase (ALP), glucose, créatinine, urée, calcium et glucosaminidase (NAG). Les auteurs ont aussi évalué la rétention de l'uranium au niveau du site de dépôt, la nécrose du tissu, la distribution dans l'organisme et son

excrétion urinaire : les organes cibles sont l'os, le foie et les reins. En parallèle, les auteurs ont suivi l'efficacité du CBMIDA (acide catéchol-3.6-bis(méthyleiminodiacétique)) associé à du bicarbonate de sodium. Deux protocoles ont été suivis : (1) injection du complexe UA-CBMIDA suivie d'une injection d'UA ; (2) administration de CBMIDA par perfusion (480 mg kg<sup>-1</sup>) suivie 10, 30, 60, 120 min et 24 heures après d'une injection d'UA. D'après les auteurs, le CBMIDA est efficace si son administration est réalisée le plus tôt possible après l'incorporation d'uranium. Dans deux publications précédentes (1990 et 1991), les auteurs avaient étudié la toxicité du CBMIDA.

[Consulter le résumé de l'article](#)

## Sommaire

- C'est à dire** : Edito de Dr. Richard Wakeford
- Actualités** : Les dernières nouvelles
- Regard sur...** : Publications et communiqué de la CIPR
- Mémento** : L'agenda des prochains mois
- Info+** : Les maladies cardio-vasculaires radio-induites
- Nota bene** : Les rendez-vous à ne pas manquer



### Distribution of Uranium in drinking water and associated age-dependent radiation dose in India

L'objectif de cet article est la quantification de l'impact dosimétrique de l'apport alimentaire en uranium pour la population indienne par les eaux de boisson. Les auteurs présentent leur analyse en trois parties :

1 – la méthodologie d'analyse de l'uranium dans les eaux par la technique de fluorimétrie induite par excitation laser (avec test de linéarité de la méthode dans la gamme de mesure),

2 – les résultats d'analyse sur 92 échantillons d'eau de boisson (source, puits, etc.) : plage observée de 0,1 à 19,6 microgrammes par litre (dont 54% des résultats sont inférieurs à 1  $\mu\text{g L}^{-1}$ ). Ils comparent ces données avec les recommandations (nationales 60  $\mu\text{g L}^{-1}$  et internationales 30  $\mu\text{g L}^{-1}$ ) et des valeurs observées dans quelques pays,

3 – la quantification de l'impact dosimétrique sur la base de ces résultats et des hypothèses de consommation, entre 0,14 et 48 microsievert par an pour l'ensemble de la population indienne (nouveau-nés, enfants, adultes et femmes enceintes).

Les auteurs concluent que l'apport en uranium par ingestion contribue à 1% de la dose annuelle pour la population indienne.

[Consulter le résumé de l'article](#)

### A study assessing the genotoxicity in rats after chronic oral exposure to a low dose of depleted uranium

Le but de cette étude était d'évaluer le potentiel génotoxique induit par ingestion chronique d'uranium appauvri (UA). Des rats Wistar (F0), 50/sexe/groupe, en ont ingéré, sous forme de nitrate d'uranyle, aux concentrations de 0, 4, ou 40  $\text{mg.kg}^{-1}$  tous les jours pendant quatre mois. Leur descendance (F1) a été exposée dans les mêmes conditions que leurs parents. Après quatre mois, les concentrations en uranium dans certains tissus ont été analysées chez les populations F0 et F1. La génotoxicité de l'UA a été évaluée par l'analyse des anomalies spermatiques, les tests de micronoyaux de moelle osseuse et des comètes.

Les auteurs ont montré que :

1. La teneur en uranium dans les reins et les ovaires des rats  $F_1$  est de façon significative plus élevée que celle des rats  $F_0$ ,
2. Le taux d'anomalies spermatiques, les tests de micronoyaux et de comètes ont augmenté dans chaque groupe de traitement dans chaque génération comparée avec le groupe de contrôle,
3. En comparant  $F_1$  à  $F_0$ , des différences significatives ont été observées pour la plupart des indicateurs.

Les auteurs concluent à une génotoxicité induite chez le rat lors d'une exposition orale chronique à l'uranium appauvri.

[Consulter le résumé de l'article](#)

### Intake of (210)Po, (234)U and (238)U radionuclides with wine in Italy

L'article présente les résultats sur la composition naturelle dans le vin italien en radionucléides naturels ( $^{210}\text{Po}$ ,  $^{234}\text{U}$  et  $^{238}\text{U}$ ). Il existe peu de données sur les activités de ces nucléides dans le vin, par opposition à l'eau de boisson. Les auteurs ont sélectionné pour cela 370 vins (rouge et blanc) de 16 régions différentes en Italie. Leurs données sont résumées dans le tableau ci-dessous et exprimées en milliBq par litre de vin :

	$^{210}\text{Po}$	$^{234}\text{U}$	$^{238}\text{U}$
Rouge	68,5	4,41	3,63
Blanc	39,2	5,59	5,08

Les auteurs concluent que les valeurs moyennes des activités mesurées dans ces vins italiens sont pour les isotopes de l'uranium inférieures à celles dans l'eau de boisson tandis que pour le polonium, les valeurs trouvées sont supérieures. La dose efficace engagée variant de 2,68 E-04 à 4,91 E-02 mSv par an, pour une consommation de 0,5 litre de vin par jour.

Pour être exhaustif, les auteurs doivent poursuivre cette étude par la détermination de l'activité des radionucléides de la filiation naturelle dans les vins:  $^{230}\text{Th}$ ,  $^{228}\text{Th}$ ,  $^{210}\text{Pb}$  et  $^{226}\text{Ra}$ .

[Consulter le résumé de l'article](#)

## THORIUM

### Bioaccumulation and oxidative stress parameters in silver catfish (Rhamdia quelen) exposed to different thorium concentrations

Les auteurs montrent que l'exposition chronique du poisson chat argenté à une eau contaminée en thorium (jusqu'à plus de 700  $\text{microg.L}^{-1}$  pendant 30 jours) peut entraîner des altérations des enzymes impliqués dans la réponse au stress oxydant. Dans les branchies, une diminution de l'activité de la Glutathion Transférase et de la Super Oxyde Dismutase est en effet corrélée avec le niveau d'accumulation de thorium, de même que l'augmentation de la peroxydation lipidique. Dans le foie et les muscles, ces altérations surviennent pour les contaminations les plus faibles en thorium (environ 20  $\text{microg.L}^{-1}$  pendant 30 jours). Des anomalies du métabolisme sont décrites dans les muscles suite à une contamination par du thorium sans que le mécanisme ne soit encore élucidé. Les auteurs recommandent que des études soient initiées pour éclaircir les mécanismes de la toxicité du thorium dans les différents organes.

[Consulter le résumé de l'article](#)



## **Actualités** (suite...)

### **HISTOLOGICAL TYPE OF THOROTRAST-INDUCED LIVER TUMORS ASSOCIATED WITH THE TRANSLOCATION OF DEPOSITED RADIONUCLIDES.**

Le thorotrast, suspension colloïdale d'oxyde de thorium a été utilisé comme agent de contraste jusqu'en 1955. Ce produit est depuis connu pour induire, des dizaines d'années après l'injection, des cancers du foie notamment des cholangiocarcinomes intrahépatiques (CCI) et des angiosarcomes (AS). Les auteurs ont étudié les biopsies hépatiques de patients ayant reçu des injections de thorotrast. Des coupes de foie ont été comparées à partir de prélèvements de CCI et AS.

-L'autoradiographie révèle que la pente de la droite de régression décrivant le nombre de traces alpha en fonction de la quantité de thorium-232 déposée est plus élevée au niveau des coupes de CCI que sur celles de AS.

-La spectrométrie à fluorescence X montre que le rapport des intensités radium/thorium est significativement plus important. De plus le ratio moyen du radium-228/thorium-232 calculé au moment de la mort était plus élevé dans les CCI que dans les AS.

Ces résultats suggèrent que le comportement biocinétique des radionucléides relatifs à leur dépôt, leur distribution et leur excrétion est un facteur majeur dans la détermination histologique des tumeurs hépatiques induite par le thorotrast.

[Consulter le résumé de l'article](#)

## Mémento

### Février

**01 - 05 :** The 2nd announcement for the EURADOS Annual Meeting 2010

- **Rome, Italie**

Consulter le site :

[www.EURADOS.org](http://www.EURADOS.org)

### Mars

**08 - 12 :** European Conference on Individual Monitoring of Ionizing Radiation (IM2010)

- **Athens, Greece**

Consulter le site :

<http://www.gaec.gr/im2010>

**22 - 26 :** 6th International Symposium on naturally occurring radioactive material

- **Marrakech, Maroc**

Pour plus d'information :

<http://www.cnesten.org.ma>

**29 - 01/04 :** National Radiological Emergency Preparedness Conference 20th Anniversary Conference

- **The Drake, Chicago, Illinois**

Pour plus d'information :

[www.nationalrep.org](http://www.nationalrep.org)

### Avril

**07 - 09 :** Radiations Médicales: Recherche et Applications «RMRA'2010»

- **Marrakech, Maroc**

Consulter le site :

<http://www.fsts.ac.ma/rmra2010>

**28 - 29 :** Codes de calcul en radioprotection, radiophysique et dosimétrie

- **Musée PEUGEOT, Sochaux, France**

Consulter le site : <http://www.sfrp.fr>

### Juin

**14 - 18 :** EURADOS- Third European IRPA Congress

- **Helsinki, Finland**

Consulter le site :

[www.euradnews.org](http://www.euradnews.org)

## Regard sur...

### **PUBLICATION DE LA CIPR:**

#### **(Commission Internationale de Protection Radiologique)**

#### **CIPR : documents utiles pour le calcul de dose**

Ces deux documents sont liés dans la mesure où ils fournissent l'un comme l'autre des éléments pour les calculs de dose sous forme de données tabulées : le premier décrit les transformations nucléaires de radionucléides, et le second les caractéristiques des fantômes de référence basés sur les voxels se référant à la Publication 103 de la CIPR.

#### **1. Nuclear decay data for dosimetric calculations – Publication 107**

Cet ouvrage remplace la Publication 38 (1983). Il rassemble les données relatives aux énergies et intensités d'émissions de 1251 radionucléides.

Les informations sont disponibles sur un CD remplaçant les grands tableaux imprimés. Cette base de données sera utilisée dans les prochaines publications de la CIPR donnant les facteurs de dose pour l'incorporation ou l'irradiation par des radionucléides, en milieu professionnel ou environnemental.

#### **2. Reference computational phantoms of the adult male and female (a joint ICRP/ICRU report) – Publication 110**

Cet ouvrage décrit les caractéristiques des fantômes-voxélisés de référence qui décrivent les données morphologiques de l'adulte homme/femme et des enfants, dans le but de mettre à jour les éléments pour le calcul des coefficients de conversion pour les expositions interne et externe. Ces caractéristiques reposent sur des données anatomiques réelles. Les données numériques décrivant les fantômes sont regroupées sur un CD-rom qui accompagne cette publication. L'un des objectifs de cet ouvrage est d'assister les personnes désireuses, pour des calculs de dose individuelle, d'utiliser la modélisation à l'aide de fantômes.



## Regard sur... (suite)

### COMMUNIQUÉ DE LA CIPR:

En Novembre 2009, la CIPR, a réévalué le risque lié à une exposition au radon et à ses produits de filiation, en tenant compte des plus récentes études scientifiques (cf. [www.icrp.org/icrp\\_radon.asp](http://www.icrp.org/icrp_radon.asp)). La Commission recommande la prise en compte d'un nouveau coefficient de risque nominal pour l'ensemble de la population de  $8 \cdot 10^{-10}$  par Bq h m<sup>-3</sup> pour une exposition au radon-222 en équilibre avec ses descendants ( $5 \cdot 10^{-4}$  .WLM<sup>-1</sup>). La Commission publiera de nouveaux coefficients de dose, calculés selon la même approche que pour les autres radionucléides (modèles bio-cinétiques et dosimétriques de référence), pour différentes conditions d'exposition (en fonction du facteur d'équilibre radon/descendants, des modalités d'exposition professionnelle ou domestique, etc.). La dose par unité d'exposition qui en résultera devrait être augmentée d'un facteur 2.

Pour le radon dans l'habitat, les expositions correspondantes devraient être réduites à 300 Bq.m<sup>-3</sup> (valeur calculée sur la base de 10 mSv an<sup>-1</sup>), les autorités nationales pouvant préconiser localement des niveaux plus faibles selon le principe ALARA.

Pour l'exposition des travailleurs au radon sur les lieux de travail en situation d'exposition existante, la Commission recommande une valeur de 1000 Bq.m<sup>-3</sup> à partir de laquelle une situation d'exposition planifiée devra être programmée.



## Info+ : Les maladies cardio-vasculaires radio-induites

La prise en compte du risque de développer un cancer après exposition aux rayonnements ionisants a suscité le développement de nombreuses études épidémiologiques, mais aussi de biologie cellulaire et moléculaire.

Par ailleurs, il semblerait que des pathologies non cancéreuses soient aussi engendrées par les rayonnements ionisants. C'est le cas des maladies cardio-vasculaires, qui représentent, toutes origines confondues, une des causes les plus répandues de mortalité dans le monde. L'exposition cardiaque et des vaisseaux sanguins à de fortes doses de rayonnements ionisants (plusieurs gray) est connue pour augmenter

le risque de développer à long terme des maladies cardio-vasculaires (infarctus, hypertension artérielle, arrêt cardiaque, accident vasculaire cérébral). De plus, le suivi des survivants d'Hiroshima-Nagasaki et de certaines populations exposées à des doses plus faibles (inférieures à 2 Gy) montrerait un lien entre leur exposition et l'augmentation du risque de développer des maladies cardio-vasculaires (Wong, 1993 ; Yamada, 2004 ; McGale, 2005 ; Howe, 2004).

Dans le domaine médical, certaines expositions des patients (tomographie assistée) sont au moins 100 fois supérieures à celles des travailleurs. Comme le principe



## Info + (suite):

de limite de dose ne s'applique pas aux patients, il est indispensable de mieux informer les praticiens dès maintenant sur ce risque potentiel. Une évolution est effectivement en cours dans ce domaine.

Le premier workshop "Sciences and values in radiological protection", organisé par l'AEN (Agence pour l'Energie Nucléaire) en janvier 2008, a été l'occasion d'effectuer des recommandations sur la nécessité de mieux caractériser les maladies cardio-vasculaires radio-induites quant à leurs mécanismes biologiques, et d'approfondir les données sur la forme de la relation dose-réponse, afin de mieux cerner les éventuelles conséquences en termes de radioprotection.

De plus, différents paramètres pouvant influencer l'apparition de ces pathologies ont été identifiés : le débit de dose et la qualité du rayonnement en cas d'exposition aiguë ou chronique, l'âge et le sexe, ainsi que les modes d'interaction avec d'autres agents.

Parallèlement, il a été souligné que les études épidémiologiques, cherchant à mettre en évidence une augmentation du risque de maladies cardio-vasculaires, avaient toutes été construites (sauf Hiroshima-Nagasaki) dans le but d'étudier d'autres risques (cancers). Ainsi les registres des cas exposés et des témoins apparaissent très insuffisants en nombre et en qualité de renseignements. D'autre part, certains auteurs précisent que le risque relatif de présenter une telle pathologie est bien plus faible que celui de développer un cancer après exposition aux rayonnements ionisants (Preston, 2003).

Des études ciblées sur ce risque ont récemment été mises en place. Une étude de Zielinski sur les travailleurs du nucléaire canadiens montre que la mortalité par maladies cardio-vasculaires dans cette cohorte est 40 à 50 % plus faible que dans la population canadienne générale : c'est l'effet du travailleur « sain ». Il souligne par ailleurs que, pour pouvoir établir une relation de cause à effet, il manque un certain nombre d'informations sur les facteurs confondants de risque d'atteintes cardio-vasculaires chez ces travailleurs, tels que le tabac, la consommation excessive d'alcool ou leur cholestérolémie (Zielinski, 2009). Cette analyse est confirmée par une autre étude réalisée sur des travailleurs anglais de l'établissement British Nuclear Fuels plc qui montre une nette hétérogénéité dans les relations doses-réponses, avec une augmentation à dose cumulée (Mc Geoghegan, 2008).

L'UNSCEAR insiste, dans un rapport publié récemment, sur le caractère multifactoriel et hétérogène de ces maladies, l'inconsistance et l'insuffisance des données épidémiologiques, associées à l'absence de mise en

évidence d'un mécanisme biologique plausible après exposition aux faibles doses. Ainsi, l'UNSCEAR conclut que pour l'instant les études épidémiologiques ne parviennent pas à identifier une contribution significative des rayonnements ionisants, à ces niveaux de dose, dans la genèse des maladies cardio-vasculaires (UNSCEAR, 2006).

Dans une revue bibliographique récente, Little et ses collègues montrent combien il est difficile d'établir un lien entre l'exposition à de faibles doses de rayonnements ionisants et l'apparition tardive de maladies cardio-vasculaires du fait de la grande hétérogénéité des études épidémiologiques et du manque de connaissances dans le domaine des effets cellulaires des faibles doses et faibles débits de dose (Little, 2008).

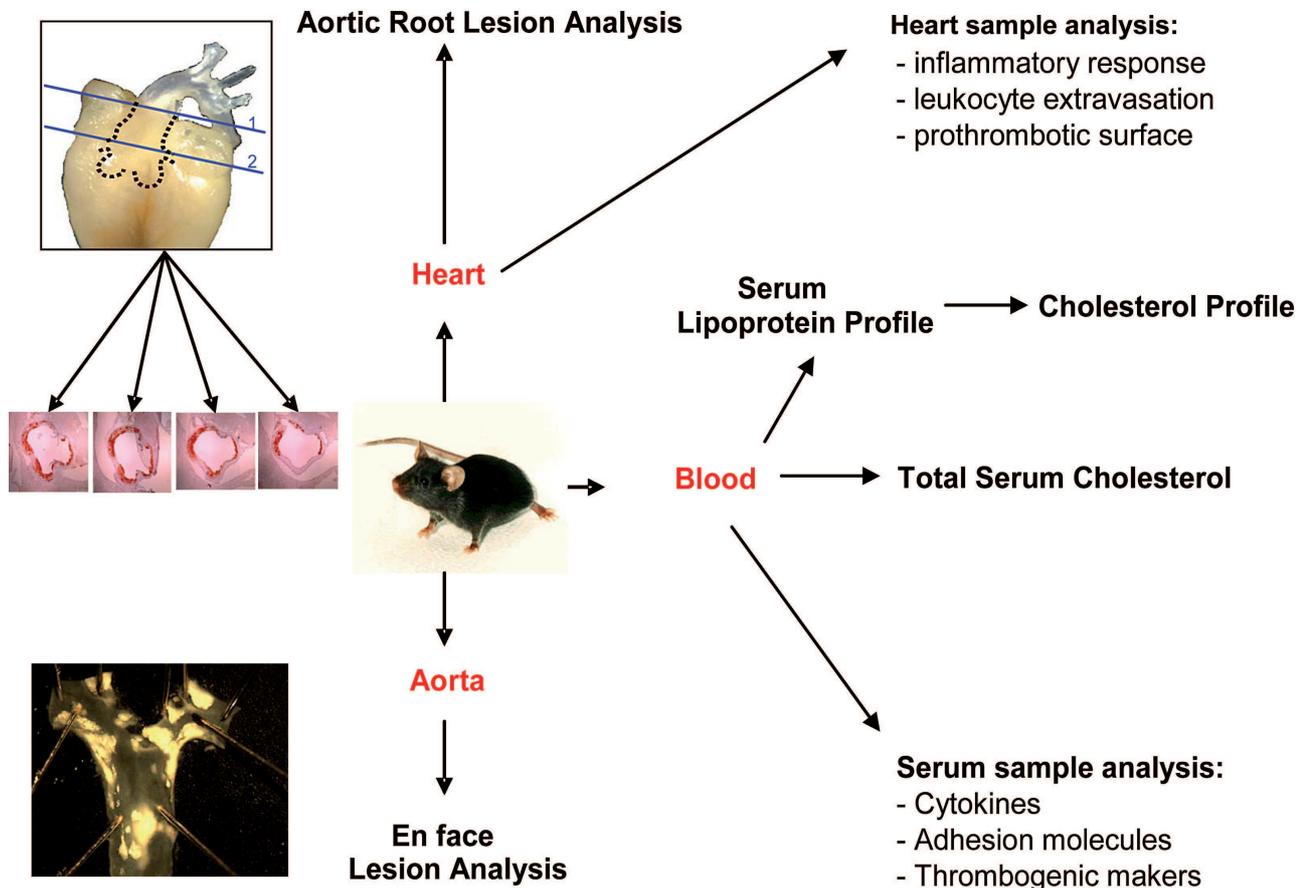
Par ailleurs, ces auteurs proposent, dans un autre article, des pistes de recherche sur les mécanismes biologiques pouvant générer les maladies cardio-vasculaires radio-induites aux faibles doses : il semblerait que le développement d'une maladie cardio-vasculaire après exposition aux rayonnements ionisants soit due à des lésions tissulaires significatives, de type inflammatoire, des cellules endothéliales (qui tapissent les vaisseaux sanguins) (Little, 2009a). De plus, il est précisé dans un troisième article du même auteur qu'une exposition à de faibles doses fractionnées entraînerait une modification de l'équilibre entre la concentration de MCP-1 (monocyte chemo-attractant protein -1) - protéine sécrétée par les cellules endothéliales activées et induisant le recrutement des monocytes vers les tissus inflammatoires et athéromateux - et celle de cholestérol de faible densité (ou LDL), en cause dans la formation des plaques d'athérome (Little, 2009b).

Cette question portant sur les interactions entre les lésions endothéliales radio-induites à faible dose de type pro-inflammatoire - surtout au niveau des artères - et celles des stades précoces de l'athérosclérose avait déjà été abordée en 2007 par Schultz-Hector et collaborateurs (Schultz-Hector, 2007). Elle est maintenant développée dans le cadre des projets européens NOTE (6ème PCRD) et CARDIORISK (7ème PCRD). Ce dernier analyse notamment les mécanismes physiopathologiques des atteintes précoces et tardives de la microcirculation cardiaque, ainsi que des lésions artérielles d'athérosclérose après exposition à de faibles doses de rayonnements ionisants. L'objectif est de définir des critères de prévention lors des traitements en radiothérapie et des stratégies en radiologie interventionnelle. Le schéma ci-dessous résume les grands principes de cette étude, qui cherche à caractériser les modifications moléculaires pro-inflammatoires et pro-thrombotiques après irradiation



## Info + (suite...)

localisée (< 2 Gy) chez la souris:



(d'après S. Schultz-Hector et G. Hildebrandt, 2007)

Ce projet a été présenté lors d'un séminaire scientifique « Emerging evidence for radiation-induced circulatory disease » organisé en novembre 2008 dans le cadre des réunions des experts Article 31 du traité EURATOM.

Ce séminaire a permis d'ériger quelques recommandations s'adressant aux scientifiques, aux médecins, aux radioprotectionnistes et aux autorités de santé publique sur la nécessité :

- d'intégrer au niveau des Basic Safety Standards (BSS) les concepts d'optimisation et de contrainte de dose pour le cœur et les autres organes,
- de développer et diffuser des stratégies d'exposition des patients afin de réduire au maximum les doses inutiles reçues au niveau cardiaque (exemple : traitement du cancer du sein)
- de stimuler la recherche dans le domaine de la connaissance des tissus cibles et des mécanismes biologiques en cause dans les maladies cardio-vasculaires radio-induites (notamment après exposition interne) (Radiat Prot 158, 2008).



## Info + (suite)

### Références

- F.L. Wong, M. Yamada, H. Sasaki, K. Kodama, S. Akiba, K. Shimaoka and Y. Hosoda, Noncancer disease incidence in the atomic bomb survivors: 1958 1986. *Radiat. Res.* 135, 418-430 (1993).
- M. Yamada, F.L. Wong, S. Fujiwara, M. Akahoshi and G. Suzuki, Non-cancer disease incidence in atomic bomb survivors: 1958 1998. *Radiat. Res.* 161, 622-632 (2004).
- P. McGale and S.C. Darby, Low doses of ionizing radiation and circulatory diseases: a systematic review of the published epidemiological evidence. *Radiat. Res.* 163, 247-257 (2005).
- Howe GR, Zablotska LB, Fix JJ, Egel J, Buchanan J, Analysis of the mortality experience amongst U.S. nuclear power industry workers after chronic low-dose exposure to ionizing radiation. *Radiat Res* 162:517-526 (2004)
- D.L. Preston, Y. Shimizu, D.A. Pierce, A. Suyama and K. Mabuchi, Studies of mortality of atomic bomb survivors. Report 13: solid cancer and noncancer disease mortality: 1950 1997. *Radiat. Res.* 160, 381-407 (2003).
- Zielinski JM, Ashmore PJ, Band PR, Jiang H, Shilnikova NS, Tait VK, Krewski D. Low dose ionizing radiation exposure and cardiovascular disease mortality: cohort study based on Canadian national dose registry of radiation workers. *Int J Occup Med Environ Health*;22(1):27-33 (2009).
- Mc Geoghegan D, Binks K, Gillies M, Jones S, Whaley S. The non-cancer mortality experience of male workers at British Nuclear Fuels plc, 1946-2005. *Int J Epidemiol.* Jun;37(3):506-18 (2008).
- United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, Sources and Effects of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2006 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. Volume I: Effects. United Nations, New York, 2006.
- Little MP, Tawn EJ, Tzoulaki I, Wakeford R, Hildebrandt G, Paris F, Tapio S, Elliott P. A systematic review of epidemiological associations between low and moderate doses of ionizing radiation and late cardiovascular effects, and their possible mechanisms. *Radiat Res.* 169(1):99-109 (2008).
- Little MP, Tawn EJ, Tzoulaki I, Wakeford R, Hildebrandt G, Paris F, Tapio S, Elliott P. Review and meta-analysis of epidemiological associations between low/moderate doses of ionizing radiation and circulatory disease risks, and their possible mechanisms. *Radiat Environ Biophys.* Oct 28 (2009a).
- Little MP, Gola A, Tzoulaki I. A model of cardiovascular disease giving a plausible mechanism for the effect of fractionated low-dose ionizing radiation exposure. *PLoS Comput Biol.* Oct;5(10):e1000539 (2009b).
- S. Schultz-Hector and K.-R. Trott, Radiation-induced cardiovascular diseases: is the epidemiologic evidence compatible with the radiobiologic data. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 67, 10-18 (2007).
- Radiation Protection n°158, Emerging evidence for radiation induced circulatory diseases, Proceedings of the EU Scientific seminar (2008).

## Actualités (suite...)

### RADON

#### Gamma and beta doses in human organs due to radon progeny in human lung

Dans cet article, les auteurs ont calculé les contributions bêta et gamma des doses pour les descendants du radon, Pb-214 et Bi-214, des poumons vers les principaux organes du corps humain, à l'aide du fantôme ORNL, adulte mâle et femelle, et du code Monte Carlo MCNP-4B. Cette contribution des émissions bêta et gamma est faible par rapport à celle des émissions alpha, mais elle ne doit pas être négligée, en particulier pour l'impact à long terme du radon dans les habitations. Après avoir validé leur démarche par rapport aux données gamma de la Publication 66 de la CIPR, les auteurs proposent des coefficients de conversion de dose recalculés.

[Consulter le résumé de l'article](#)

### SELENIUM

#### Risk of chronic low-dose selenium overexposure in humans: insights from epidemiology and biochemistry

Les dernières données de l'épidémiologie et de la biochimie suggèrent que les apports alimentaires en sélénium habituellement recommandés pourraient être inadéquats pour protéger la santé. Les résultats récents montrent, de manière inattendue, un effet diabétogène du sélénium à des taux faibles et confirment le risque de sclérose latérale amyotrophique lié à des excès de sélénium. Les données récentes semblent indiquer que les apports quotidiens recommandés en sélénium devraient être plus faibles que ceux actuellement recommandés. De plus les auteurs suggèrent que les surexpositions chroniques pourraient être plus fréquentes que ce qui était envisagé.

[Consulter le résumé de l'article](#)



**PUBLICATIONS :**

**La fusion nucléaire**

La fusion nucléaire est-elle la solution énergétique de demain? Maîtriser la fusion, source d'énergie de notre Soleil, permettrait peut-être d'obtenir une énergie propre et inépuisable. Cet ouvrage, où physique et technologie sont présentées simplement et replacées dans leurs perspectives historiques, raconte comment la fusion produit, dans le cœur des étoiles, une grande partie des éléments de l'Univers.

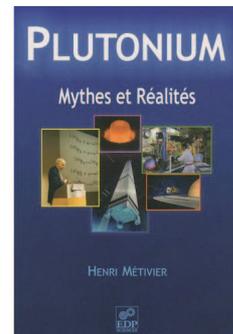
Edition : Belin  
Prix : 19,95 €



**Plutonium : Mythes et Réalités**

Si le plutonium a une utilisation négative avérée, il convient également de lui reconnaître l'autre côté de sa pièce, des utilisations positives. Il peut, en effet, devenir pour les réacteurs de nouvelle génération, une source d'énergie pendant plusieurs siècles, et permettre d'améliorer le potentiel énergétique de l'uranium.

Auteur : Henri Métivier  
Editeur : EDP Sciences  
Prix : 24 €



**Comment les médicaments nous soignent-ils ?**

Qu'est-ce qu'un médicament ? Comment agit-il ? Pourquoi élaborer un médicament prend-il autant de temps ? Antibiotiques, anticancéreux, analgésiques, antiviraux, hormones de substitution... les médicaments peuvent-ils tout soigner ? À quoi les effets indésirables ou la toxicité d'un médicament sont-ils dus ? Quels seront les médicaments du futur ?

Auteur : Eric Ezan et Jean-Michel Scherrmann  
Edition : Le pommier Collection : Les Petites Pommes du savoir n°119  
Prix : 4,60€



**EXPOSITIONS TEMPORAIRE**

**Nanotechnologies pour le vivant : mieux cibler les médicaments**

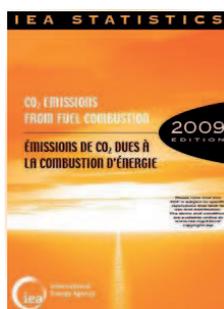
Le 25 février 2010 de 18h30 à 20h  
Avec Patrick Couvreur, directeur de l'unité «Physico-chimie, pharmacotechnie et biopharmacie» (CNRS/Université Paris-Sud, Chatenay-Malabry)  
programme détaillé disponible prochainement  
Lieu : Paris, Cnam, Musée des arts et métiers, amphitheâtre Abbé-Grégoire (C)  
Contact : Amélie Zanetti, 01 53 01 82 70  
[conferences@arts-et-metiers.net](mailto:conferences@arts-et-metiers.net)



**Émissions de CO<sup>2</sup> dues à la combustion d'énergie 2009**

Prenant acte des changements fondamentaux qui ont affecté l'approche des gouvernements face aux problèmes d'environnement liés à l'énergie, l'AIEA a préparé ce document présentant les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la combustion d'énergie fossile.

Auteur : Agence internationale de l'énergie atomique  
Edition : Lavoisier  
Prix : 165€



**Le grand récit de l'Univers**

Jusqu' au 31 Mars 2010  
De la Terre au vide intergalactique, un parcours de 13,7 milliards d'années qui nous entraîne dans une grande enquête scientifique et interactive et nous donne rendez-vous avec Newton, Einstein, Planck et bien d'autres grandes figures de la science. Une exposition permanente de la Cité des sciences, conçue avec le CEA.  
Lieu : Cité des sciences et de l'industrie, Paris  
Pour plus d'info : <http://www.cite-sciences.fr>  
Plein tarif : 8 €



Directeur de la publication :  
F. Ménétrier

Comité de Rédaction :  
P. Bérard, T. Bezie,  
J. Dias, L. Lebaron-Jacobs,  
A. Leiterer, K. Renon

Site web :  
<http://www-prositon.cea.fr>  
Abonnement et questions :  
[prositon.dsv@cea.fr](mailto:prositon.dsv@cea.fr)