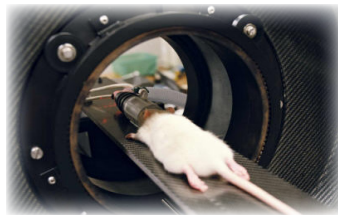




© CEA



C'est-à-dire

Depuis près d'une décennie, la menace d'un attentat terroriste pouvant mettre en jeu des radionucléides est une réalité et pose en particulier la question d'une exposition interne et cutanée potentielle de la population. Le domaine du traitement de ces contaminations, qui a longtemps concerné le seul milieu professionnel du nucléaire, doit désormais répondre à de nouvelles exigences. Ainsi un antidote efficace devra pouvoir être facilement et rapidement administré à un grand nombre de personnes tout en ne présentant que peu ou pas de toxicité ni de contre-indication. Les recherches ont pris un nouvel essor, notamment aux Etats-Unis. Pour en savoir plus sur ce sujet je vous invite à lire l'Info+ de ce nouveau numéro décrivant les voies de recherche actuellement explorées.

Docteur Daniel Schoulz
CEA/DAM/DQS
Assistant, conseiller en gestion de crise

Actualités

THORIUM

Le rapport CEA R 6251 (2010) de titre «Thorium and Health: State of Art», rassemble les informations disponibles dans la littérature sur la thématique 'thorium et santé'.

Les propriétés physico-chimiques et nucléaires du thorium expliquent ses utilisations diverses. Actuellement, son utilisation en tant que potentiel combustible nucléaire en est au stade de la recherche. Mais le thorium a des applications variées et parfois méconnues dans l'industrie non nucléaire, et notamment dans des produits de grande consommation (ampoules). Se pose alors la question des déchets et de l'exposition à la fois des travailleurs et du public. L'exposition via l'alimentation de la population générale due à la présence de thorium dans l'environnement reste globalement faible, mais les travailleurs peuvent recevoir des doses non négligeables, lors des opérations d'extraction du minerai en particulier.

Les données concernant la surveillance médicale des travailleurs et la biocinétique du thorium, notamment celles provenant de la CIPR¹, sont rassemblées dans ce document. Des études sur d'autres formes de thorium

que les produits de contraste, seraient nécessaires pour en préciser la toxicité. Pour ce qui est du traitement, le Ca-DTPA² est la molécule recommandée même si son efficacité semble limitée et la recherche de nouvelles molécules décorporantes doit se poursuivre.

Solubility of uranium and thorium from a healing earth in synthetic gut fluids: A case study for use in dose assessments

La solubilité de l'uranium (U-238) et du thorium (Th-232) présents dans une terre utilisée en thérapeutique pour ses propriétés digestives ont été déterminées par deux méthodes de digestion in vitro. Les fractions dissoutes dans les fluides digestifs, et ainsi disponibles pour l'absorption, ont été déterminées. A partir de ces données sur la bioaccessibilité, les doses efficaces engagées suite à l'ingestion de 10 g de terre/j pendant un an par un adulte ont été évaluées pour l'U-238 et le Th-232. Les valeurs sont reportées dans le tableau ci-dessous.

1 CIPR = Commission Internationale de Protection Radiologique

2 Ca-DTPA = diéthylène triamine penta acétate

Sommaire

C'est à dire : Edito du docteur Daniel Schoulz

Actualités : Les dernières nouvelles

Regard sur... : Publication 165 de la Commission Européenne, Rapport HPA RCE-17

Mémento : L'agenda des prochains mois

Info+ : Les nouvelles voies de traitement des contaminations radioactives

Nota bene : Les rendez-vous à ne pas manquer





	U-238	Th-232
Fractions dissoutes (%)	10,3 – 13,8	0,3 – 1,6
Doses efficaces engagées (absorption de terre pendant 1 an, en Sv/an)	$4,3 \cdot 10^{-7} - 1,9 \cdot 10^{-6}$	$5,6 \cdot 10^{-7} - 3,3 \cdot 10^{-6}$

Il résulte de cette évaluation que le risque de radiotoxicité dû à l'exposition interne à l'U-238 et au Th-232 contenu dans cette terre est faible.

[Consulter le résumé de l'article](#)

IMAGERIE MÉDICALE

Major radiodiagnostic imaging in pregnancy and the risk of childhood malignancy : a population-based cohort study in Ontario

Les auteurs ont mené une étude rétrospective sur une cohorte de femmes ayant accouché dans la province de l'Ontario (Canada) entre 1992 et 2008. Leur objectif était d'étudier la relation entre l'exposition à des rayonnements ionisants pour un radiodiagnostic pendant la grossesse et la survenue d'un cancer chez l'enfant. Les résultats montrent que 4 cancers sont apparus chez des enfants dont les mères (n = 5590) avaient été exposées, tandis que 2539 cancers sont apparus chez des enfants dont les mères n'avaient pas été exposées (n = 1 829 927). Les auteurs ont estimé le risque relatif à 0,68, ajusté par rapport à des facteurs confondants avec un intervalle de confiance à 95% [0,25 – 1,8]. Cette étude incite cependant à la prudence. Comme la borne supérieure de l'intervalle de confiance du risque relatif de cancer chez les enfants exposés peut atteindre 1,8 par rapport à la valeur des non-exposés, la possibilité qu'une exposition à des examens de radiodiagnostic soit carcinogène ne peut donc pas être totalement exclue.

[Consulter le résumé de l'article](#)

TRITIUM

Métrologie du tritium dans différentes matrices : cas du tritium organiquement lié (TOL)

Les composés tritiés existent sous forme gazeuse (HT), de vapeur d'eau (HTO), de solides (hydrures) ou encore de tritium organiquement lié (TOL). Leur quantification sélective est une étape importante pour l'estimation dosimétrique et in fine pour l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux. Les auteurs proposent un protocole analytique permettant la détermination de la fraction dite échangeable ou labile (TOL-E) liée à des atomes d'oxygène et d'azote et de la fraction dite non

échangeable (TOL-NE) liée aux atomes de carbone dans des échantillons du règne végétal ou animal. La technique de référence d'analyse du tritium est la scintillation liquide : elle permet de mesurer des concentrations de l'ordre de quelques Bq.L⁻¹. Cependant, les normes (AFNOR, ISO) publiées à ce jour ne concernent que l'analyse du tritium dans l'eau. Seule une méthode CETAMA* aborde la mesure du TOL dans des milieux biologiques. Cette méthode a été testée depuis 2001 via des circuits d'intercomparaisons réalisées à partir d'échantillons d'herbe prélevés dans l'environnement. Grâce à cette méthode, l'analyse du tritium dans les eaux présente des avantages, qui sont la fiabilité pour des concentrations de l'ordre du Bq.L⁻¹, la robustesse et la simplicité, mais aussi des inconvénients liés à des problèmes de bruit de fond, de conservation et de contamination des échantillons. De plus, l'analyse du TOL par cette méthode est fiable pour des valeurs de l'ordre de 50 Bq.kg⁻¹ d'échantillon frais, mais présente aussi des points faibles liés à des problèmes de contamination, de reproductibilité, de durée d'analyse (2 à 6 jours) et aussi à l'absence de matériaux de référence. Les auteurs concluent qu'une difficulté persiste encore à l'heure actuelle : il s'agit de la séparation entre TOL-E et TOL-NE qui doit encore être validée expérimentalement.

*CETAMA = Commission d'établissement des méthodes d'analyse

[Consulter le résumé de l'article](#)

Retention of tritium in reference persons : a metabolic model. Derivation of parameters and application of the model to the general public and to workers

A l'heure actuelle, a lieu un débat autour des risques liés à une exposition au tritium : certains pensent que le modèle biocinétique préconisé par la CIPR conduit à une sous-estimation des doses. Cet article présente un nouveau modèle d'estimation des doses pour le tritium, prenant notamment en compte le métabolisme énergétique cérébral, et l'apport en tritium. Ce modèle a été testé avec succès chez l'animal. Cependant, cette validation ne permet pas de l'extrapoler directement à l'homme. Les auteurs montrent ainsi, à partir de données humaines, une augmentation modérée des doses calculées en cas d'absorption de TOL (tritium organiquement lié), comparées à celles recommandées par la CIPR. Les jeunes enfants présentent même un facteur de rétention en tritium deux fois supérieur aux estimations réalisées par la CIPR. Cependant, cette rétention est principalement localisée au niveau du tissu adipeux qui ne présente qu'une très faible radiosensibilité. Ce modèle reste encore à être testé chez la femme enceinte ou allaitante, et chez le fœtus.

[Consulter le résumé de l'article](#)



Actualités (suite...)

TRAITEMENT - CONTAMINATION

Twenty-four years of follow-up for a hanford plutonium wound case

En 1985, sur le site de Hanford, un travailleur s'est blessé et contaminé à l'index de la main droite. Le dépôt initial en Pu-239-240 et Am-241 a été estimé à 48 kBq. Une excision a été réalisée durant la première semaine (5,4 kBq excisé) et une conduite thérapeutique par injections de DTPA (au total 164 g) a été entreprise durant 17 mois. Cette posologie a entraîné une excrétion urinaire de l'ordre de 7 kBq. Tous les résultats relevés sur une période de 24 années et exprimés en termes d'activité en Am-241 sont ici détaillés pour les différents organes. Les mesures locales montrent une stabilité des rétentions. Les activités au niveau du squelette augmentent avec le temps. Les mesures hépatiques et pulmonaires sont fluctuantes. Les résultats urinaires permettent de suivre l'efficacité de la thérapeutique engagée. L'ensemble de ces données permettent de classer le composé comme plus rapide que celui du modèle plaie (type par défaut : avide) du NCRP (rapport 156). Tous les examens médicaux annuels du patient sont normaux et n'ont pas révélé aucun effet secondaire à la prise de DTPA.

[Consulter le résumé de l'article](#)

Twelve years of follow up of case with old Am-241 internal contamination

Les auteurs ont suivi, sur 12 années, un groupe de travailleurs contaminés avec de l'américium. Les examens in vivo ont été réalisés avec des détecteurs au germanium, spécifiques des émissions aux faibles énergies. Les mesures in vitro (urines et fèces) ont été analysées par spectrométrie alpha après traitement radiochimique. Les résultats obtenus ont été comparés aux valeurs données par les modèles de la CIPR et de Leggett. 15 ans après l'incorporation, l'excrétion urinaire est plus faible la plupart du temps que celle prédite par ces modèles. En revanche le rapport de l'excrétion urinaire sur l'excrétion fécale concorde avec les prédictions des modèles.

[Consulter le résumé de l'article](#)

Integration of uncertainties into internal contamination monitoring

Les travailleurs exposés à un risque de contamination interne par les radionucléides sont surveillés à l'aide d'examens périodiques afin d'estimer la dose éventuellement incorporée. Les caractéristiques du poste de travail permettent de sélectionner les examens à prescrire et leur périodicité. Les auteurs proposent dans cette étude de prendre en considération les incertitudes liées à ce programme de surveillance afin d'évaluer l'incorporation minimale surveillée et la dose minimale détectable associées

à un niveau de confiance donné. Les sources principales d'incertitudes sont celles liées au jour de l'évènement, au diamètre de particules, au facteur de transit gastro-intestinal et à la métrologie. Des techniques de statistiques bayésiennes, implantées dans un pro-logiciel OPSCI*, ont permis de prendre en compte ces variabilités. Les auteurs ont ainsi appliqué leur méthodologie à la définition des programmes de surveillance d'un atelier du site AREVA NC de La Hague. Dans ce cadre, une étude de sensibilité a été réalisée d'une part pour définir les programmes de surveillance systématique et d'autre part, pour valider la dose minimale détectable à ces postes de travail en fonction des contraintes de dose.

* OPSCI = Optimisation des Programmes de Surveillance de la Contamination Interne

[Consulter le résumé de l'article](#)

TRAITEMENT - DÉCONTAMINATION

Médical management of a cutaneous contamination

L'Unité Prositon a effectué une analyse des produits de décontamination avec le Service de Protection Radiologique des Armées (SPRA), grâce à un questionnaire envoyé à tous les Services de Santé au Travail des centres CEA et AREVA durant la période 2003 à 2007. Le dépouillement des réponses montre que les contaminations cutanées sans blessure surviennent avec une fréquence constante c'est-à-dire de 100 à 150 évènements par an. D'autre part, elles sont localisées en majorité aux mains, puis au cuir chevelu et finalement au visage. Les consignes des blocs de décontamination varient en fonction des centres et des produits manipulés. Les auteurs, sur la base de ces observations, proposent un arbre décisionnel précisant la conduite médicale à tenir en cas de contamination sur peau saine. Cette étude a été présentée au congrès HEIR (Health effects of Incorporated Radionuclides) en 2009 et a été publiée dans la revue Health Physics , Volume 99(4), October 2010, pp 572-576. Par ailleurs, les auteurs poursuivent cette étude par l'élaboration d'un outil (logiciel Cutadose®) afin d'aider le personnel médical à évaluer l'efficacité de la décontamination et à calculer la dose peau correspondante. Aussi, en collaboration avec le SPRA, est testée l'efficacité des agents et des savons, utilisés lors d'une décontamination, tout en conservant l'intégralité de la structure de l'épiderme. (contacts: Philippe Bérard ou Florence Ménétrier)

[Consulter le résumé de l'article](#)



Regard sur... (suite)

PUBLICATION N° 165 COMMISSION EUROPÉENNE

Medical effectiveness of iodine prophylaxis in a nuclear reactor emergency situation and overview of European practices

En cas d'accident nucléaire, les populations résidant près d'installations nucléaires peuvent être exposées à des rejets de substances radioactives telles que l'iode. Afin de protéger la thyroïde des personnes contaminées, il leur est recommandé de prendre de l'iode stable. Ce rapport, rédigé dans le cadre d'une collaboration entre RISKAUDIT et l'IRSN, présente les résultats médicaux les plus récents sur l'efficacité de l'iode stable prescrit en cas d'accident nucléaire, et décrit les différentes pratiques mises en place au niveau des Etats Membres. L'objectif est d'en informer les autorités de chacun des Etats Membres, mais aussi d'explorer les différentes voies possibles qui permettraient d'aboutir à une harmonisation européenne en la matière.

Pour plus d'informations : http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation_protection/publications_en.htm

RAPPORT HPA RCE-17 (DÉCEMBRE 2010) HEALTH PROTECTION AGENCY

Use of Prussian Blue (Ferric Hexacyanoferrate) for Decorporation of Radiocaesium: Advice from the Health Protection Agency

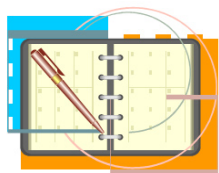
Ce rapport recense les conditions d'utilisation du Bleu de Prusse (ferrocyanure ferrique) comme antidote servant à la décorporation du césium en cas de contamination interne. Il a été élaboré par la Health Protection Agency en relation avec d'autres organisations internationales.

Ce document regroupe :

- les méthodes de détection requises pour le triage de la population, d'établissement des programmes de surveillance et d'estimations dosimétriques.
- les conseils sur les niveaux d'action pour le démarrage de la conduite thérapeutique.
- une notice détaillée avec la posologie pour adultes et enfants, les effets secondaires, durée et arrêt du traitement, etc...
- en annexe, des exemples de lettres type pour l'information du public en cas d'évènement significatif.

Les auteurs concluent que le Bleu de Prusse est un traitement médical difficile à mettre en œuvre en cas de distribution de masse. Ce rapport ne traite pas de la logistique de distribution ni de son utilisation comme antidote en cas de contamination par du thallium.

Pour plus d'informations: <http://www.hpa.org.uk/Publications/Radiation/DocumentsOfTheHPA/RCE17UseofPrussianBlue/>



Mémento

FEVRIER 2011

• **07- 11** : EURADOS Annual Meeting AM2011

Lieu : Prague, République Tchèque

• **23 - 24** : 3rd Annual Predictive Toxicology Conference

Lieu : Londres, Royaume-uni

Pour plus d'informations : http://www.eurados.org/meeting2011/AM2011_2nd-announcement.pdf

Pour plus d'informations: <http://www.nc3rs.org.uk/event.asp?id=1444>



Info + Les Nouvelles voies de traitement des contaminations radioactives

Le traitement des contaminations par des radionucléides a longtemps concerné le seul milieu professionnel du nucléaire. Le risque d'attentat avec des bombes 'sales' contenant des radionucléides en a modifié le contexte. La population peut désormais être également exposée. Par conséquent, les traitements thérapeutiques doivent pouvoir être administrés aisément à un grand nombre de personnes. En cas de contamination, l'objectif est de réduire la charge corporelle en radionucléides incorporés afin de diminuer la dose radiologique et d'éviter ainsi la survenue d'effets à long terme de type cancer. Si le risque d'apparition de ces effets peut survenir plusieurs années après la contamination, il n'en demeure pas moins que l'administration d'une thérapie doit être engagée le plus rapidement possible après la contamination, pour avoir la plus grande efficacité, le traitement des urgences médico-chirurgicales restant toujours prioritaire. Deux principes thérapeutiques co-existent :

- soit une augmentation de l'excrétion spontanée du contaminant radioactif après son absorption, il s'agit alors d'une décorporation,
- soit une diminution de son absorption dans l'organisme.

Qu'en est-il des traitements actuellement disponibles ? Si des traitements existent pour nombre de radionucléides importants comme le plutonium, l'américium, l'iode ou le césium; la situation est en réalité plus complexe (Ménétrier et al, 2007). Ainsi le Ca-DTPA (diéthylène triamine pentaacétate) est le seul antidote ayant obtenu une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) pour les actinides en France. Recommandé en particulier pour décorporer le plutonium et l'américium, il présente une efficacité variable en fonction de la forme chimique des composés et de la voie d'entrée du contaminant dans l'organisme. De plus, pour certains radionucléides comme l'uranium, il n'existe pas de traitement spécifique.

Les initiatives de recherches de nouveaux traitements sont nombreuses notamment aux Etats-Unis. Par ailleurs certaines molécules identifiées depuis plusieurs années sont redécouvertes du fait du renouveau d'intérêt pour ce domaine. La recherche de molécules d'intérêt se poursuit dans différentes voies :

- **identifier des indications nouvelles pour des molécules déjà sur le marché.**

Il en est ainsi pour la Cuprimine® et la Syprine®, correspondant respectivement aux molécules actives suivantes : D-penicillamine et N, N'-bis-(2-aminoéthyl)-1,2-éthanediamine dihydrochloride. Ces molécules,

autorisées par la FDA¹ pour traiter les surcharges en cuivre (maladie de Wilson), sont testées pour décorporer le cobalt-60 et le polonium-210. Les résultats (Levitskaia et al, 2010) ont montré pour le cobalt-60 une augmentation significative de l'excrétion urinaire et une diminution de l'activité radiologique dans le squelette grâce à la Syprine®. En revanche la Cuprimine® a peu d'effets sur l'excrétion totale de cobalt-60, alors qu'elle diminue significativement l'activité radiologique dans les organes (squelette, rein, foie, muscles, estomac). Le faible niveau d'excrétion du polonium-210 rend difficile la mesure de la radioactivité urinaire et fécale. Il n'est donc pas possible de conclure sur l'efficacité de la Cuprimine et de la Syprine®. En revanche, ces deux molécules semblent efficaces pour réduire le niveau de polonium-210 dans la rate. Notons que la Syprine® induit de plus une diminution du polonium-210 au niveau du squelette. Des études pharmacocinétiques sont en cours pour étudier les potentialités de décorporation de ces molécules.

- **développer des formes pharmaceutiques nouvelles pour des molécules décorporantes déjà mises sur le marché.**

Plusieurs équipes américaines étudient la mise au point d'une forme orale pour le Ca-DTPA et le Zn-DTPA, mais aucun résultat n'a encore été publié. Des études françaises (Grémy et al, 2010 - Gervelas et al, 2007, Serandour et al, 2007) initiées dans le cadre du programme de Toxicologie Nucléaire du CEA, ont été entreprises dans le but d'améliorer l'aérosolisation de la poudre de DTPA (fabriquée par la Pharmacie Centrale des Armées) en vue de faciliter le traitement des contaminations par inhalation. Ces études visent à modifier la formulation galénique de la poudre pour en augmenter la porosité et en diminuer l'aggrégation. Ces études françaises sont originales car aux USA comme en Allemagne, la nébulisation de la forme injectable est recommandée, bien qu'aucune étude de référence pour cette forme pharmaceutique de DTPA n'existe dans la littérature.

- **développer des molécules dont l'affinité chimique connue avec des radionucléides d'intérêt invite à les considérer comme des candidats potentiels.**

Molécules naturelles

La famille des saccharides rassemble des molécules commercialisées et surtout non toxiques. Peuvent être ainsi cités comme candidats : le chitosan, les hyaluronates, les alginates. Levitskaia et al. (2009) ont évalué l'efficacité

¹ Food and Drug Administration



Info + (suite...)

d'une administration orale de l'oligosaccharide chitosan pour décorporer du cobalt-60, ingéré par des rats : le chitosan réduit notablement l'absorption, de même que la rétention de cobalt-60 dans le rein, le foie et le squelette. La même équipe a également montré l'efficacité d'une administration intraveineuse de chitosan pour décorporer le cobalt-60 au niveau sanguin et rénal. Les mêmes auteurs ont testé la décorporation du strontium par des alginates (Levitskaia et al, 2010). Ces composés peuvent effectivement s'opposer à l'absorption gastro-intestinale du strontium pour empêcher son dépôt au niveau osseux sans changer le métabolisme du calcium. Les auteurs ont toutefois essayé d'augmenter la solubilité des alginates dans l'eau grâce à un électrolyte de bicarbonate de sodium/NaCl avec du PolyÉthylène Glycol (PEG) de faible poids moléculaire. Ces produits non toxiques pourraient être administrés par voie orale.

Le glutathion, tripeptide avec un groupement thiol, présente également une efficacité pour décorporer le cobalt-60 chez le rat (Levitskaia et al, 2010). De plus, les auteurs ont fabriqué des liposomes contenant du glutathion, mettant en évidence une efficacité accrue de cette forme par rapport au glutathion non vectorisé.

Molécules synthétiques

Depuis plusieurs décennies, les études de P. Durbin synthétisées dans son article de 2008 font référence dans le domaine de la décorporation des actinides. Ces travaux sont poursuivis par R. Abergel et al. (2010) sur des chélateurs de la famille des hydroxypyridonates (comprenant le 3-4-3 Li(1,2-HOPO) et le 5-LiO(Me₃,2-HOPO). La structure chimique de ces chélateurs, inspirée de molécules sidérophores, a été conçue en comparant les propriétés biochimiques du plutonium (à la valence IV) et du fer (à la valence III). Par voie orale, ces composés présentent une efficacité 10 fois supérieure à celle du DTPA, variant selon le radionucléide (plutonium, uranium, américium ou neptunium). Aucune toxicité n'a été observée in vitro jusqu'à des concentrations de 1 mM, ou bien sur des rats ayant reçu par voie orale des doses supérieures ou égales à 100 microM /kg/j pendant 28 jours. Ces molécules sont en cours de fabrication, afin de permettre la réalisation d'études précliniques.

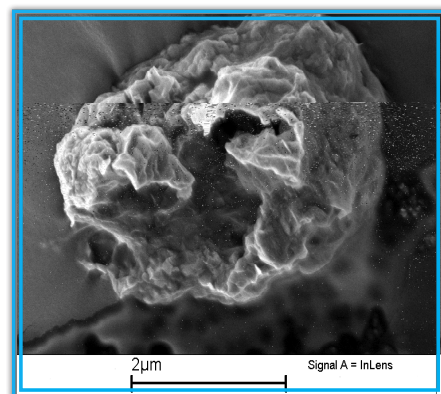
Bergeron et al. (2009) se sont également intéressés aux sidérophores dans le but d'identifier un chélateur de l'uranium. Les auteurs ont testé, chez le rat, des analogues de la DesFerroThiocine (DFT) et en ont sélectionné deux, non toxiques. Ces derniers augmentent l'excrétion

totale d'uranium et en diminuent la rétention rénale. L'une de ces molécules, administrée par voie orale en 4 prises sur 3 jours, permet d'atteindre une excrétion totale de 93% en uranium. De plus, ces analogues de la DFT permettent une excrétion d'uranium par la bile de manière prépondérante diminuant ainsi l'exposition des reins à l'uranium. Des études seront poursuivies pour mettre au point un protocole d'administration.

L'étude de Cebrian et al. (2007) avait montré une affinité de l'acide phytique pour l'uranium in vitro grâce au test de Braun et al. décrit dans la publication. Cette voie n'a pas été testée in vivo.

• développer une nouvelle classe d'agents décorporants composés d'un adsorbant solide avec des pores de taille nanométrique.

Les SAMMS® (Self-assembled monolayer on mesoporous supports) sont des matériaux hybrides comprenant des radicaux organiques greffés sur du silicate mésoporeux (Timchalk et al, 2010). Des études in vitro sont actuellement effectuées pour étudier les capacités d'adsorption, de sélectivité et de stabilité. Un de ces agents à base de cuivre ferrocyanure - SAMMS® a été testé in vivo sur des rats pour décorporer du césium-137. Comparé au bleu de Prusse, cet agent présente une efficacité équivalente. Des études utilisant d'autres SAMMS® sont prévues pour évaluer la décorporation spécifique de radionucléides comme le thorium ou l'uranium, mais aussi de mélanges complexes de radionucléides.



Ainsi, on peut constater que la recherche dans le domaine du traitement des contaminations radioactives a acquis un nouvel élan, alliant l'expérience acquise dans le domaine de la synthèse chimique de candidats chélateurs aux nouvelles techniques de vectorisation. L'avenir livrera bientôt les molécules parvenues jusqu'au stade d'antidote, démontrant un rapport bénéfice/risque favorable et une utilisation aisée.



Info + (suite...)

Références

- Bergeron R, Wiegand J and Singh S. Desferrithiocin analogue uranium decorporation agents. *Int J Radiat Biol*, 85(4), 348-361, 2009.
- Cebrian D, Tapia A, Real A and Morcillo MA. Inositol hexaphosphate: a potential chelating agent for uranium. *Radiation Protection Dosimetry*, vol 127, n°1-4, 477 - 479, 2007.
- Durbin PW, Lauriston S. Taylor Lecture: the quest for therapeutic actinide chelators, *Health Phys.*; 95(5):465-92, Nov 2008.
- Gervelas C, Serandour AL, Geiger S, Grillon G, Fritsch P, Taulelle C, Le Gall B, Benech H, Deverre JR, Fattal E, Tsapis N. Direct lung delivery of a dry powder formulation of DTPA with improved aerosolization properties: effect on lung and systemic decorporation of plutonium. *J Control Release*. Mar 12; 118(1):78-86, 2007.
- Grémy O, Tsapis N, Chau Q, Renault D, Abram MC, Van der Meeren A. Preferential decorporation of americium by pulmonary administration of DTPA dry powder after inhalation of aged PuO(2) containing americium in rats. *Radiat Res*. 174(5): 637-44, 2010.
- Levitskaia TG, Creim JA, Curry TL, Luders T, Morris JE, Woodstock AD, Levinson B, Thrall KD. Evaluation of Cuprimine and Syprine for decorporation of (60)Co and (210)Po. *Health Phys*. 98(3): 471-9, Mar 2010.
- Levitskaia TG, Morris JE, Creim JA, Woodstock AD, Luders T, Curry TL and Thrall KD. Amino-thiol receptors for decorporation of intravenously administered 60Co in the rat. *Health Phys*. 98(1): 53-60, 2010.
- Levitskaia TG, Creim JA, Curry TL, Luders T, Morris JE, Sinkov SI, Woodstock AD, Thrall KD. Investigation of chitosan for decorporation of 60Co in the rat. *Health Phys*. 97(2):115-24, Aug 2009.
- Ménétrier F, Bérard P, Joussineau S, Stradling N, Hodgson A, List V, Morcillo MA, Paile W, Holt DCB, Eriksson T. TIARA: Treatment Initiatives after Radiological Accidents. *Radiation Protection Dosimetry*, vol 127, n°1-4, 444 - 448, 2007.
- Sérandour AL, Tsapis N, Gervelas C, Grillon G, Fréchou M, Deverre JR, Benech H, Fattal E, Fritsch P, Poncy JL. Decorporation of plutonium by pulmonary administration of Ca-DTPA dry powder: a study in rat after lung contamination with different plutonium forms. *Radiat Prot Dosimetry*.127(1-4): 472-6, 2007.
- Timchalk Ch, Creim JA, Sukwarotwat V, Wiacek R, Addleman RS, Fryxell GE and Yantasee W. In vitro and in vivo evaluation of a novel ferrocyanide functionalized nanoporous silica decorporation agent for cesium in rats. *Health Phys*, vol 99, n°3, 420-429, sept 2010.

Actualités (suite...)

METROLOGIE

Seuil de détection et limite de détection : estimation, interprétation et optimisation. 1ère partie : les principes de base

Les concepts du seuil de décision et de la limite de détection posent souvent aux métrologues de nombreux problèmes relatifs au choix à faire entre diverses «formules», dont les résultats numériques présentent rarement des différences significatives, ou dans la compréhension d'une formule normalisée. Les auteurs reviennent dans un premier temps sur les fondements des concepts de seuil de décision et de limite de détection, en distinguant d'une part la méthode de détermination du seuil de décision basé sur un risque d'erreur a priori* de première espèce et d'autre part sur l'interprétation du résultat après mesure de l'échantillon. Dans un second temps, ils appliquent leur théorie sur l'optimisation de ces seuils et limites en spectrométrie gamma dans laquelle l'estimation du bruit de fond reste la grandeur essentielle et la plus délicate à définir qui nécessite bien plus une maîtrise de la mesure que des outils de statistique.

* a priori : avant la mesure de l'échantillon

[Consulter le résumé de l'article](#)

Seuil de décision et limite de détection : estimation, interprétation et optimisation. 2e partie : application aux spectres alpha uranium urinaire

Dans ce second article, les auteurs appliquent leurs principes pour la détermination et l'optimisation des concepts de seuil de décision (SD) et de la limite de détection (LD) sur des spectres alpha des mesurages de l'uranium dans les urines réalisés dans un laboratoire de biologie médicale. Dans l'évaluation du SD, la plus précise détermination du bruit de fond est essentielle. Or, pour ces mesurages, la valeur du bruit de fond dans les régions d'intérêt des trois isotopes U-234, U-235 et U-238 présente de très faibles valeurs de comptages et des interférences provenant des traînes générées par les phénomènes d'atténuation dans les échantillons. Les auteurs ont optimisé les valeurs des SD et des LD par l'action couplée de l'amélioration du marquage des zones d'intérêt et avec l'optimisation de l'activité du traceur utilisé pour déterminer le rendement de la technique utilisée. Les auteurs ont concrétisé leur démarche par la réalisation d'une interface de présentation des résultats d'analyse, couplée à un logiciel de spectrométrie alpha. Cette procédure permet de disposer de résultats fiables et robustes pour juger d'une éventuelle contamination interne au mieux et au plus bas niveau possible.

[Consulter le résumé de l'article](#)



Mémento (suite)

AVRIL 2011

• **10 - 14** : International High-Level Radioactive Waste Management Conference

Lieu: Albuquerque, Nouveau-Mexique, Etats-Unis

Pour plus d'informations : http://www.new.ans.org/meetings/calendar/d_4-10-2011

• **18 - 21** : National Radiological Emergency Preparedness Conference 2011

Lieu : Orlando, Floride, Etats-unis

Pour plus d'informations : <http://www.nationalrep.org/>

• **26 - 27 - 28** : IVTIP Spring 2011 Meeting , Official announcement of the ALEXANDRA Project

Lieu: Monaco

Pour plus d'information : http://www.ivtip.org/agenda/IVTIP-ESTIV-CAAT_Conference_Monaco_April_2011.pdf

Nota bene :

ÉVÈNEMENT :

Au coeur de l'énergie

Lieu : Le Visiatome – CEA Marcoule

A travers une présentation ludique, cette exposition propose d'aborder simplement les enjeux énergétiques de demain. Chaque ressource énergétique est présentée : pétrole, charbon, gaz, nucléaire, hydraulique, solaire, éolien, afin d'envisager une gestion durable de nos besoins.

■ Entrée : 4 €

Réductions enfants, groupes, étudiants, seniors

Horaires : 7j/7, de 10h à 18h, samedi et dimanche de 14h à 18h.

Pour plus d'information : <http://www-visiatome.cea.fr/document16db.html>

« Abstractions : la cellule en couleurs »

Une exposition de l'Institut Jacques-Monod au Palais de la découverte jusqu'en avril 2011.

Indispensables à la biologie, les techniques d'imagerie, autrement dit de microscopie cellulaire, sont l'affaire de spécialistes. Les images fascinantes présentées dans cette exposition ont été créées par et pour la recherche. Des images à la frontière de l'art et de la science. Découvrez en beauté le monde qui se révèle chaque jour sous le microscope des chercheurs en biologie !

Horaires : Du mardi au samedi de 9 h 30 à 18 h 00 le dimanche et les jours fériés de 10 h 00 à 19 h 00

Pour plus d'information : <http://www.palais-decouverte.fr>



LIVRES :

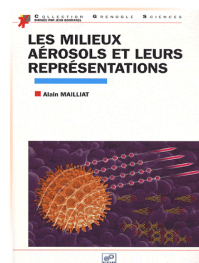
les Milieux aérosols et leurs représentations

Auteur : Alain Mailliat

Editeur : EDP Sciences

Les aérosols sont présents dans de nombreux secteurs de l'industrie, de l'environnement naturel, en milieu urbain et dans le domaine de la santé. Leur modélisation n'est pas simple et l'objectif de ce livre scientifique et technique est de présenter les ressources théoriques nécessaires au traitement des problèmes rencontrés et des résultats observés dans les diverses situations.

Prix : 55 €



Discours sur l'origine de l'univers

Edition : Flammarion

Auteur : Etienne Klein

D'où vient l'univers ? Et d'où vient qu'il y a un univers ? Irrépressiblement, ces questions se posent à nous. Et dès qu'un discours prétend nous éclairer, nous tendons l'oreille, avides d'entendre l'écho du tout premier signal : les accélérateurs de particules vont bientôt nous révéler l'origine en produisant des « big bang sous terre ».

Prix : 17 €



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