

C'est-à-dire

L'Association PROCORAD, initiée par les Laboratoires d'Analyses de Biologie Médicale du CEA, s'est spécialisée dans l'organisation d'intercomparaisons en radiotoxicologie portant sur l'analyse d'échantillons biologiques certifiés préparés par les laboratoires organisateurs. Cette activité est unique au monde car les échantillons proposés sont réalisés à partir de matrices réelles (urines et cendres de selles) contenant les radionucléides les plus fréquemment rencontrés en exposition professionnelle. Le fait qu'un grand nombre de laboratoires (70 laboratoires de 21 pays en 2009) participe aux essais d'aptitude organisés par PROCORAD souligne l'intérêt et la nécessité de ce type d'exercices, dont les résultats sont repris par les organismes d'accréditation (AIEA, ASN, IRSN).

PROCORAD a également pour objectif de permettre des échanges scientifiques et techniques fructueux entre ses membres. Ces intercomparaisons ont pour but d'une part, de fournir des informations sur les performances des différents laboratoires détaillées dans l'Info + et d'autre part, de comparer les expériences respectives des différents pays. Grâce à la qualité des échantillons envoyés et la rapidité de publication des commentaires, ces intercomparaisons internationales rencontrent un vif succès dans le domaine de la métrologie des radionucléides en biologie médicale.

Dr François PIC

Conseiller médical du CEA

Actualités

Ionizing radiation in endovascular interventions

Du fait de la complexité grandissante des procédures en chirurgie vasculaire, cet article met en garde les chirurgiens exposés, ainsi que leurs patients, à des niveaux de dose significatifs lors des interventions, afin qu'ils prennent toutes les précautions utiles à la réduction des risques d'exposition aux rayonnements ionisants.

[Consulter le résumé de l'article](#)

HEIR 2009 - Compte rendu de Congrès: Health effects of Incorporated Radionuclides (HEIR) 10 - 14 mai 2009 – Santa Fe – Nouveau Mexique, Etats-Unis

Des congrès sur le thème de l'incorporation des radionucléides ont lieu tous les 5 ans, le précédent a eu lieu à Neuherberg (Allemagne) en 2004. Etaient rassemblées des personnes impliquées à des titres divers dans ce domaine : expérimentateurs en biologie animale,

chimistes, modélisateurs, épidémiologistes, praticiens des traitements des contaminations voire institutionnels, DoE (Department of Energy), NIH (National Institute of Health), NIAID (National Institute of Allergy and Infectious Diseases).

[Consulter le dossier](#)

TRITIUM

The dynamic transfer of (3)H and (14)C in mammals: a proposed generic model

Les auteurs proposent un modèle biocinétique commun au tritium-3 et au carbone-14 développé à partir de données métaboliques, physiologiques et nutritionnelles de mammifères. Des tests de validation ont été effectués auprès d'animaux de ferme.

[Consulter le résumé de l'article](#)

Sommaire

C'est à dire : Edito de Dr. PIC

Actualités : Les dernières nouvelles

Regard sur... : RASSC et UNSCEAR

Memento : L'agenda des prochains mois

Info+ : PROCORAD

Nota bene : Les rendez-vous à ne pas manquer



The human body retention time of environmental organically bound tritium

Des incertitudes persistent quant aux coefficients de dose à appliquer lors du calcul de dose d'exposition du public à du tritium organiquement lié. L'excrétion d'eau tritiée et de tritium organiquement lié a été mesurée dans les urines de cinq volontaires ayant consommé des poissons plats (*Solea solea*) de la Baie de Cardiff et contenant du tritium organiquement lié. En conclusion, les auteurs recommandent que le coefficient de dose préconisé par la CIPR pour le calcul de dose due au tritium organiquement lié soit utilisé avec précaution dans ce contexte bien spécifique

[Consulter le résumé de l'article](#)

Review of relative biological effectiveness dependence on linear energy transfer for low-LET radiations

Cette revue s'intéresse à l'évaluation de l'efficacité biologique relative (EBR) des rayonnements ionisants à faible transfert linéique d'énergie (TLE). Des études radiobiologiques menées *in vitro* sur le dénombrement des anomalies chromosomiques radio-induites montrent que les rayonnements de haute énergie à faible TLE (gammas, électrons) sont moins délétères que ceux de faible énergie à faible TLE (rayons X, bêtas). En revanche, les études épidémiologiques sur la genèse de cancers induits par des rayonnements à faible TLE ne semblent pas soutenir cette hypothèse et présentent de trop grandes incertitudes. Pour pouvoir conclure, il reste donc à réaliser des études radiobiologiques et épidémiologiques sur des groupes exposés à des rayonnements d'énergie inférieure à celle des rayons X de 29 keV, tels que les bêtas du tritium.

[Consulter le résumé de l'article](#)

THYROÏDE

Risk factors for thyroid cancer: an epidemiological review focused on nutritional factors

Cet article présente une revue épidémiologique des facteurs de risque pour le cancer de la thyroïde. Les auteurs concluent que les seules mesures efficaces pour diminuer le risque de cancer de la thyroïde sont d'éviter l'exposition aux rayonnements ionisants, la déficience alimentaire en iode particulièrement pendant l'enfance et chez la jeune femme et d'augmenter la consommation de légumes.

[Consulter le résumé de l'article](#)

A screening study of thyroid cancer and other thyroid diseases among individuals exposed *in utero* to iodine-131 from Chernobyl fallout

Le but des auteurs est d'estimer le risque de maladie de la thyroïde chez des sujets exposés *in utero* à l'iode 131 après l'accident de Tchernobyl. Même si les auteurs rapportent une augmentation des cancers, ils concluent à sa non-significativité. Pour les autres maladies de la thyroïde, aucun risque lié au rayonnement n'a été décrit. Les auteurs concluent tout de même qu'une approche conservative doit continuer à être appliquée pour les femmes enceintes, vis-à-vis des applications médicales utilisant l'iode 131.

[Consulter le résumé de l'article](#)

Exposure to ionizing radiation in adulthood and thyroid cancer incidence

L'incidence du cancer de la thyroïde a été étudiée chez 59687 survivants de Hiroshima et Nagasaki âgés de 20 ans et plus au moment des bombardements. Les auteurs rapportent un nombre de cancers 5 fois plus élevé chez les femmes que chez les hommes. Ils ont observé que l'incidence du cancer de la thyroïde est augmentée avec la dose d'exposition chez les femmes, quelque soit la durée entre l'exposition et l'apparition

du cancer. Le taux d'excès relatif est de 0,70 par gray. Par contre, les auteurs ont observé une association négative (diminution du nombre de cancers avec l'augmentation de la dose) chez les hommes. Toutefois le risque est plus faible que pour les sujets exposés pendant l'enfance.

[Consulter le résumé de l'article](#)

Plan national santé environnement (PNSE)

Le 2ème PNSE décline les enjeux en matière de santé et environnement en France. Il vise à donner une vue globale des enjeux majeurs et à identifier les actions à mener pour la période 2009-2013. Il définit des actions de terrain, de recherche, d'expertise de formation et d'information.

[Consulter le résumé de l'article](#)

The effects of *in utero* irradiation on mutation induction and transgenerational instability in mice

Cette étude analyse l'impact d'une exposition foetale aux rayonnements ionisants chez la souris. Ses effets peuvent se manifester à l'âge adulte, résultant alors d'une instabilité génomique apparaissant au niveau des cellules de la lignée germinale (ovocytes, spermatozoïdes), mais aussi des tissus somatiques (moelle osseuse, cerveau) des mâles et des femelles exposés. La fréquence des mutations ESTR (« expanded simple tandem repeat ») rencontrée chez la 1ère génération de la descendance des mâles irradiés en période prénatale est uniformément élevée dans tous les tissus, ce qui suggère l'influence d'une instabilité génomique trans-générationnelle. Chez les femelles irradiées en période prénatale, ce phénomène n'est pas constaté. Ces résultats permettent d'expliquer la radiosensibilité élevée des stades précoces du développement foetal, ainsi que les effets tardifs d'une exposition prénatale, tels que les leucémies et cancers solides chez l'enfant.

[Consulter le résumé de l'article](#)



Regard sur...

COMITE «RADIATION SAFETY STANDARDS COMMITTEE» (RASSC) DE L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE (AIEA)

La préparation et l'examen des normes de sûreté et de radioprotection sont l'œuvre commune du Secrétariat de l'AIEA et de quatre comités – le Comité des normes de sûreté nucléaire (NUSSC), le Comité des normes de sûreté radiologique (RASSC), le Comité des normes de sûreté des déchets (WASSC), le Comité des normes de sûreté du transport (TRANSSC) – et de la Commission des normes de sûreté (CSS), qui supervise l'ensemble du programme de normes de sûreté. Tous les États Membres de l'AIEA peuvent nommer des experts pour siéger dans ces comités et présenter des observations sur les projets de normes.

La version 2.0 des normes de base internationales (Basic Safety Standards ou BSS) a été révisée en juillet 2009. Elle peut être consultée sur le site de l'Agence.

<http://www-ns.iaea.org/committees/comments/default.asp>

UNSCEAR

Le Comité scientifique des Nations Unies évalue les niveaux et les effets des rayonnements ionisants au niveau mondial, il fournit une base scientifique pour la radioprotection.

Le deuxième tome sur les effets des rayonnements ionisants de la publication UNSCEAR 2006 vient d'être publié, il comprend les 3 annexes scientifiques dont les titres sont les suivants :

- Annex C - Non-targeted and delayed effects of exposure to ionizing radiation;
- Annex D - Effects of ionizing radiation on the immune system
- Annex E - Sources-to-effects assessment for radon in homes and workplaces.

http://www.unscear.org/unscear/en/publications/2006_1.html

Mémento

Septembre

28 - 29 : EURADOS - the announcement by the EC of the First Open International Workshop of the Multidisciplinary European Low Dose Initiative

- **Stuttgart, Allemagne**

Consulter le site : www.EURADOS.org

Octobre

13 - 15 : 7th International Symposium on Trace Elements in Humans: New Perspectives

- **Athens, Greece**

Renseignements : sermid@med.uoa.gr

26 - 30 : The 55th Annual Radiobioassay and Radiochemical Measurements Conference

- **Westin Riverwalk Hotel in San Antonio, Texas.**

Pour plus d'information : www.rmc-baer.org

Novembre

02 - 03 : Forum Eurosafe 2009

- **Bruxelles, Belgique**

pour plus d'information : www.eurosafe-forum.org

03 - 07 : 55th Annual Meeting of the Radiation Research Society RRS

- **Savannah, GA, États-Unis**

Consulter le site : www.radres.org

17 - 18 : SFRP - Mesures opérationnelles en radioprotection

- **La Hague, France**

Consulter le site : www.sfrp.asso.fr/

30 nov. - 02 déc. 2009 : NEA 2nd Workshop on Science and Values in Radiological Protection

- **Vaulx de Cernay, France**

Consulter le site : www.nea.fr

Décembre

2 - 4 : Conférence internationale sur la radiothérapie - défis et progrès dans le domaine de la radioprotection des patients

- **Versailles**

Consulter le site : www.ASN.fr



Info + : Essais d'aptitude organisés par les Laboratoires d'Analyses de Biologie Médicale au sein de l'association PROCORAD à l'aide d'intercomparisons internationales sur échantillons biologiques réels

Didier CAVADORE (Président de PROCORAD), François BRIOT (Trésorier), Claude GUICHET (Secrétaire), Elisabeth RONGIER (Assurance Qualité) et Philippe BERARD (Conseil Scientifique)

En 1977, lorsque les Laboratoires d'Analyses de Biologie Médicale (LABM) durent, conformément à la législation française, effectuer des Contrôles de Qualité sur des échantillons biologiques, les biologistes des établissements nucléaires décidèrent d'organiser leurs propres contrôles en matière de radiotoxicologie sous la forme d'intercomparisons sur échantillons biologiques réels. Les premiers essais en ce domaine ont ainsi démarré en 1978 avec un groupe restreint de participants exclusivement français. Au fil des années, leur nombre a considérablement augmenté en raison de la demande de laboratoires étrangers. En 1995, les biologistes, regroupés dans une association, Association des Biologistes de l'Industrie Nucléaire Française (ABNF), ont demandé au CEA et à AREVA de conforter leur démarche en étant co-fondateurs d'une association à but non lucratif type loi de 1901 nommée PROCORAD (Association pour la Promotion du Contrôle de Qualité des Analyses de Biologie Médicale en Radiotoxicologie).

Les comparaisons interlaboratoires permettent :

- de déterminer la performance de laboratoires en matière de mesurages spécifiques et surveiller la performance continue des laboratoires,
- d'identifier les problèmes liés, par exemple, à la performance du personnel ou à l'étalonnage des instruments et indiquer les actions correctives,
- d'établir l'efficacité et la comparabilité de nouvelles méthodes d'essai ou de mesure et surveiller de même les méthodes établies,
- d'identifier les différences entre laboratoires,
- de procéder à la validation de méthodes par l'étude des critères de fidélité et de justesse. La justesse représente l'aptitude d'un laboratoire ou d'une méthode analytique à donner des résultats corrects. La fidélité indique quant à elle, de quelle façon répéter ses propres résultats et de

quelle façon des laboratoires différents peuvent reproduire des résultats les uns par rapport aux autres.

Les campagnes d'essais d'aptitude sont organisées par PROCORAD selon les normes ISO 43-1, ISO 13528, ISO 22971 et du guide FD CEN/TR 10345. Elles répondent aux caractéristiques suivantes : confidentialité, indépendance, pertinence de la logistique, durée de l'exercice, diversité des substrats, rapidité de diffusion des résultats, ponctualité de l'organisation, professionnalisme des études statistiques.

Les exercices d'intercomparaison sont proposés annuellement aux laboratoires volontaires et inscrits. Ils permettent ainsi aux responsables de tester leurs techniques analytiques et, éventuellement, de les remettre en question ou de les modifier. Cependant, il ne s'agit, en aucune manière, de participer à l'établissement d'un quelconque palmarès ni, pour l'association, de distribuer un label ou un satisfecit. Dans cet esprit, les résultats sont publiés suivant un numéro de code attribué à chaque laboratoire et modifié chaque année. De la même façon, les techniques publiées chaque année ne font aucune référence au laboratoire les ayant fournies.

Préparation des exercices annuels :

Les membres de l'Association PROCORAD participent chaque année à la définition de tous les circuits d'intercomparaison. Ils sont associés notamment au choix des matrices, des radionucléides, des activités ciblées, et aux caractéristiques des envois.

Le tableau 1 résume les principales caractéristiques des intercomparisons décidées.

Intercomparaisons	Matrice	Nombre d'échantillons	Niveaux des surcharges	Organisateurs
Tritium libre (HTO)	Urines	5	0- 10 kBq/l	M. Tricotti, LABM Valduc
Tritium organique (OBT)	Urines	1	10- 60 kBq/l	M. Tricotti, LABM Valduc
Carbone 14	Urines	4	0,1 - 10 kBq/l	V. Mossuz, LABM Grenoble
Emetteurs X et gamma	Urines	3	0 - 10 Bq/l	R. Fottorino, LABM Cadarache
Uranium (masse)	Urines	3	0 - 50 µg/l	D. Cavadore, LABM Marcoule
Uranium (activité alpha)	Urines	3	0 - 1,2 Bq/l	D. Cavadore, LABM Marcoule
Actinides (sauf uranium)	Urines	3	0 - 0,02 Bq/l	D. Cavadore, LABM Marcoule
Actinides (naturels et artificiels)	Cendres de selles	3	0 - 0,5 Bq	B. Peleau, LABM La Hague
Polonium 210	Urines	1	< 0,5 Bq/l	X. Millot, LABM Saclay
Surprise	Urines	1	significatif	X. Millot, LABM Saclay

Tableau 1 : Caractéristiques des intercomparisons



Info + (suite):

Calendrier

Afin que l'intérêt des intercomparaisons soit réel, il est essentiel que les participants puissent connaître et apprécier leurs performances dans un délai le plus court possible après l'envoi de leurs résultats. Cette obligation implique un planning strict de la part des organisateurs et des membres du bureau.

1. Inscription des laboratoires aux circuits d'intercomparaisons (novembre)
2. Préparation des échantillons par les laboratoires organisateurs (collecte des matrices biologiques réelles, validation des surcharges, ajouts des surcharges et contrôles internes des échantillons) et envoi des échantillons (février)
3. Entre février et fin avril, tous les laboratoires participants analysent les échantillons reçus. Ils doivent fournir leurs résultats pour la fin mai.
4. Les laboratoires organisateurs traitent les données et organisent leurs présentations pour la réunion annuelle,
5. La réunion annuelle avec les présentations des résultats, discussions sur les méthodes,
6. Entre juin et octobre, préparation du compte-rendu de l'ensemble des données, des présentations techniques et du recueil des techniques.

L'organisation des essais d'aptitude de PROCORAD est certifiée ISO 9001 version 2000.

Traitements des résultats

Avant la date butée prévue dans le calendrier, les laboratoires envoient leurs résultats aux différents organisateurs via le site web par saisie des valeurs sur des bordereaux préformés. Les valeurs sont alors recueillies par les organisateurs d'une manière homogène et ils peuvent alors procéder au traitement statistique en utilisant un logiciel spécifique (PROCOSTAT®) élaboré suivant des critères scientifiquement déterminés, autour de 4 ou 5 tests statistiques (Grubbs, Dixon, Student, Z-score et ξ -score). Pour chaque isotope de chaque échantillon d'un même exercice, il est ainsi possible de fournir :

- Un listing des valeurs, avec indication des incertitudes, rendues par chaque laboratoire représenté par son numéro de code. Mention est faite de la valeur de référence ainsi que des valeurs moyennes et la médiane. Les valeurs jugées aberrantes après tests d'exclusion sont surlignées en grisé
- Des diagrammes indiquant le résultat de chaque laboratoire
 - sous la forme d'une courbe de Gauss (figure 1a)
 - par rapport à la valeur cible et son incertitude (figure 1b)
 - par rapport à un biais exprimé en % (figure 1c)

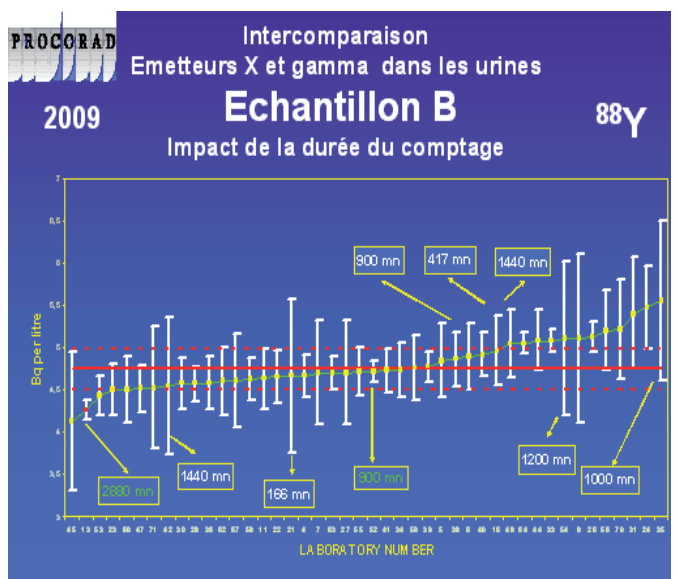
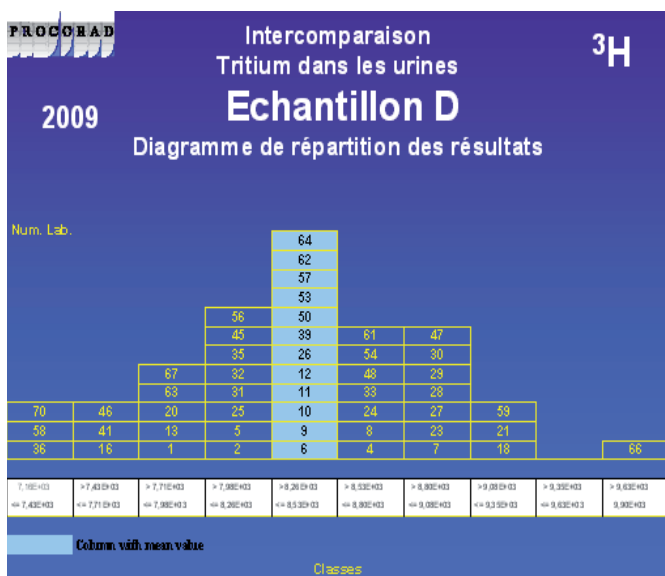
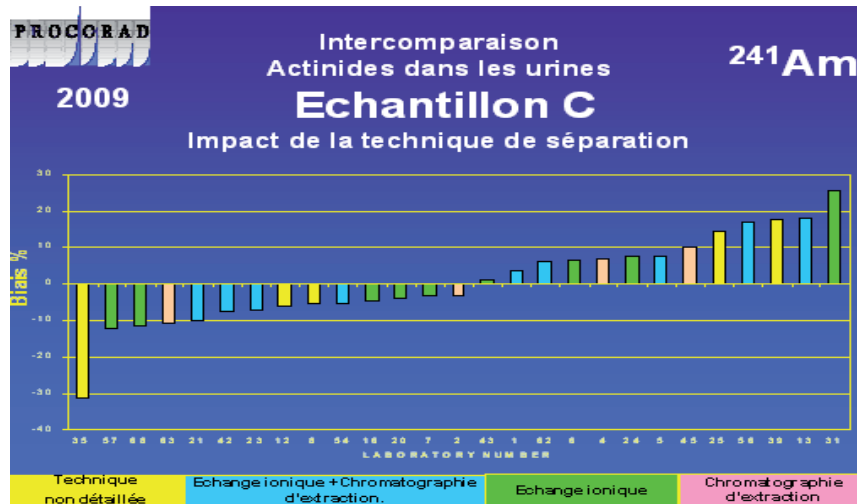


Figure 1: Exemples de présentation des résultats

1a : sous la forme d'une courbe de répartition des données (exemple de l'intercomparaison : Tritium urinaire)

1b : par rapport à la valeur cible et son incertitude (exemple de l'intercomparaison : X et gamma urinaire)



1c : par rapport à un biais exprimé en % (exemple de l'intercomparaison : Actinides urinaire)

Ces différentes informations techniques détaillées sont adressés sous la forme d'un Cédérom à chaque laboratoire inscrit.

Réunion annuelle

Lors de la réunion qui a lieu chaque année à la mi-juin, les organisateurs présentent à l'aide de diaporamas les résultats des intercomparaisons dont ils ont la charge ainsi que leurs commentaires. Ces commentaires concernent également les informations recueillies par questionnaire : par exemple, sur le mode de minéralisation ou le type de liquide scintillant ou la préparation des sources destinées au comptage. Chaque exposé est suivi d'une discussion ouverte. Pour alterner entre chaque exercice, des présentations techniques et des ateliers sont organisés afin d'approfondir une technique radiochimique, d'informer les membres des nouveautés (référence bibliographiques ou normatives).

Les thèmes de ces exposés sont présentés par des membres de l'association sollicités par les membres du Bureau de l'association. La liste de tous les exposés et ateliers est fournie sur le site WEB de PROCORAD : www.procorad.org. Les textes des exposés techniques et les comptes rendus des Ateliers figurent également sur le Cédérom envoyé à tous les membres de l'Association PROCORAD.

Pour plus d'information, n'hésitez pas à contacter notre secrétaire claud.guichet@cea.fr ou à vous connecter au site de l'Association : www.procorad.org

Textes normatifs de référence

1. FD CEN/TR 10345 (2008) Guide pour le traitement statistique des données de validation de méthodes d'analyse, issues d'essais interlaboratoire
2. FD ISO/TR 22971 (2005) Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure - Lignes directrices pratiques pour l'utilisation de l'ISO 5725-2:1994 pour la

conception, la mise en œuvre et l'analyse statistique des résultats de répétabilité et de reproductibilité interlaboratoires

3. NF ISO 13528 (2005) Méthodes statistiques utilisées dans les essais d'aptitude par comparaisons interlaboratoires

4. ISO/CEI GUIDE 43-1 (1997) Essais d'aptitude des laboratoires par intercomparaison - Partie 1 : développement et mise en œuvre de systèmes d'essais d'aptitude



Nota bene:

PUBLICATIONS :

« Curie et la découverte de la radioactivité » de Ian Graham, David Antram

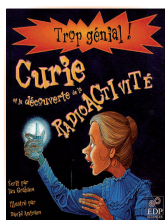
Paru en 03/2009

Est-ce qu'on peut voir à travers mes vêtements grâce aux rayons X ?

Et puis, on parle toujours de rayonnements dangereux mais ils soignent le cancer...

Edition : EDP Sciences

Prix : 10,45 €

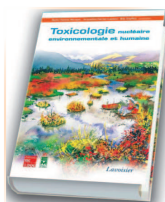


Toxicologie nucléaire environnementale & humaine

Un travail interdisciplinaire de grande ampleur pour répondre au mieux aux demandes grandissantes de la toxicologie et de l'écotoxicologie prédictives. Un glossaire de plus de 400 termes et un index avec plus de 750 entrées.

Edition : Lavoisier

Prix : 185 €



Bio'Actif

Le premier numéro de la nouvelle publication trimestrielle de la DSV est paru :

plus d'infos : www.dsv.cea.fr/la-dsv/publications



EXPOSITIONS TEMPORAIRE :

La Fête de la Science

Organisée par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, la Fête de la Science est une manifestation gratuite, qui vous est destinée...

La 18^{ème} édition de la Fête de la Science se déroulera du 16 au 22 novembre 2009, partout en France.

Partout près de chez vous

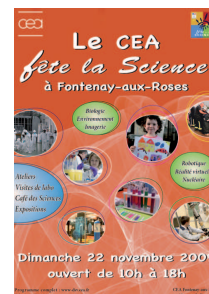
Gratuit



Portes ouvertes

À l'occasion de la fête de la science, le centre de recherche CEA de Fontenay-aux-Roses ouvre ses portes au public de tout âge le dimanche 22 novembre 2009, de 10 à 18 heures.

Consulter : www-dsv.cea.fr



Colloque : La toxicologie environnementale et agroalimentaire dans l'espace francophone (ARET)

Le colloque traite de la protection de la santé humaine et animale, mais aussi celle de l'environnement, en particulier de l'eau dans le cadre du changement global, conduisant à une attention accrue des responsables, aussi bien de l'industrie chimique et de agroalimentaire que des scientifiques impliqués dans l'alerte des pouvoirs publics.

9, 10 et 11 novembre 2009

Lieu : Sousse, Tunisie

Inscription : www.aret.asso.fr

Entrée libre dans la limite des places disponibles.



Les jeudis du CEA, jeudi 26 novembre à 18h30

De l'infiniment petit à l'infiniment grand : aux frontières de notre ignorance

Par David ELBAZ (Astrophysicien, IRFU, CEA Saclay)

Lieu : centre commercial de Vélizy°II

Renseignements : 01-39-26-16-66

Accès libre

contact : resp.com.velizy@fnac.tm.fr



Directeur de la publication :

F. Ménétrier

Comité de Rédaction :

P. Bérard, T. Bezie,

A. Calbardure, J. Dias,

L. Lebaron-Jacobs

Site web :

<http://www-prositon.cea.fr>

Abonnement et questions :

prositon.dsv@cea.fr