



R A P P O R T A N N U E L



CEPR

2009



CEPR

SOMMAIRE

- 2 PRESENTATION DU CENTRE
- 3 LES MEMBRES DU CONSEIL D'ADMINISTRATION ET DU CONSEIL SCIENTIFIQUE
- 4 LE GROUPE DE RECHERCHE
- 5 LE BILAN FINANCIER
- 6 LE PROGRAMME DE RECHERCHE ET D'ETUDES
- 9 LES PROJETS REALISES EN 2009
- 16 L'ANIMATION DE RESEAUX
- 19 LES ACTIVITES DE FORMATION
- 29 L'INFORMATION DES CORRESPONDANTS
- 30 LES PUBLICATIONS DE L'ANNEE 2009

PRESENTATION DU CENTRE

Les objectifs du CEPN

Le CEPN est une association à but non lucratif créée en 1976 pour constituer un pôle de recherche et d'études dans le domaine nucléaire sur l'évaluation de la protection de l'homme contre les dangers des rayonnements ionisants, sous ses aspects techniques, sanitaires, économiques et sociaux.

Les membres du CEPN

Les membres actuels de l'Association sont au nombre de quatre :

- Electricité de France (EDF)
- Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN)
- Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA)
- AREVA

Les ressources du CEPN

Le montant total des ressources annuelles du CEPN est de 2,2 millions d'Euros qui se répartissent en fonds propres pour environ 35% et en contrats passés avec l'industrie nucléaire, les organismes de contrôle et d'expertise, les ministères et les organisations internationales pour 65%.

L'organisation

Le CEPN est géré par un **Conseil d'Administration** de 8 membres. L'exécution des recherches et des études est confiée à un **Groupe de Recherche** pluridisciplinaire sous la responsabilité d'un Directeur. Le programme scientifique de recherche est évalué par un **Conseil Scientifique** qui regroupe des experts de la radioprotection d'institutions et d'organismes français et européens.

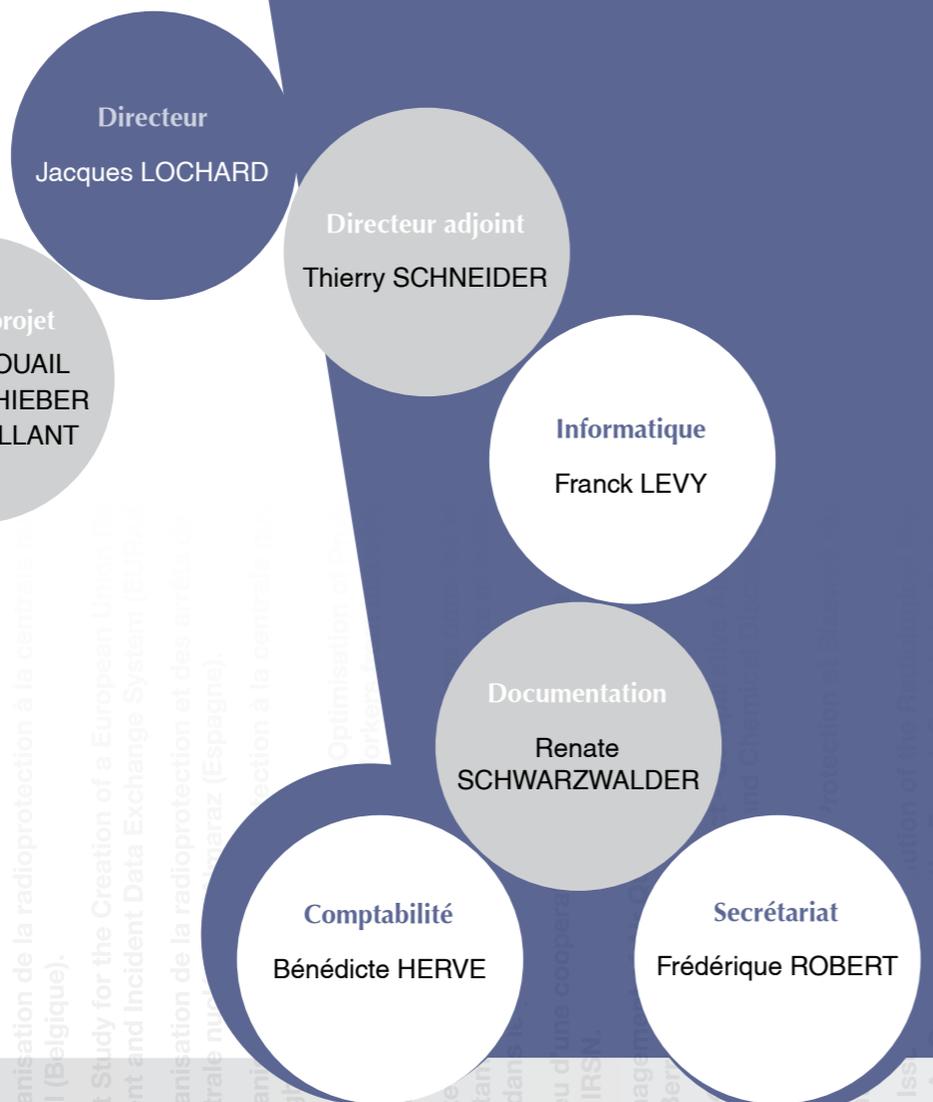
LES MEMBRES AU 30.6.2010

Le Conseil d'Administration

D. QUENIART, <i>Président</i>	IRSN
D. MINIERE, <i>Vice-Président</i>	EDF
F. ROLLINGER, <i>Secrétaire</i>	IRSN
A. VICAUD, <i>Trésorier</i>	EDF
H. BERNARD	CEA
P.H. BOSQUET	AREVA
B. MAILLARD	EDF
C. THEZEE	EDF

Le Conseil Scientifique

A. SUGIER, <i>Présidente</i>	IRSN
A. ACKER	AREVA
P.M. BADOT	Université de Franche-Comté
M. BOURGUIGNON	ASN
T. DE BRUYNE	CEA
D. CHAMPION	IRSN
J. FOOS	CNAM
C. GAURON	INRS
A. JANSSENS	Commission Européenne
B. LE GUEN	EDF



LE BILAN FINANCIER

Compte de résultats - exercice 2009 (euros)

CHARGES		PRODUITS	
Achats	24 560	Etudes	1 428 503
Services extérieurs	520 763	Cotisations	546 000
Charges de personnel	1 481 356	Produits divers	11 171
Charges diverses	220 967	Reprise sur provisions et transferts de charges	262 464
Crédit impôts recherche	- 249 055		
Excédent	249 547		
Total	2 248 138	Total	2 248 138

Bilan au 31/12/2008 (euros)

ACTIF		PASSIF	
Valeurs nettes immobilisées	72 246	Capitaux propres	1 107 032
Valeurs réalisables	1 166 436	Résultat de l'exercice	249 547
Disponibilités	1 069 909	Provision pour risques et charges	313 518
Charges comptabilisées d'avance	35 105	Dettes	642 662
		Produits comptabilisés d'avance	30 934
Total	2 343 693	Total	2 343 693

LE PROGRAMME DE RECHERCHE ET D'ETUDES

- 1 **PRINCIPES ET METHODES POUR L'EVALUATION ET LA GESTION DU RISQUE RADIOLOGIQUE ■**
- 2 **DÉVELOPPEMENT ET APPLICATION DU PRINCIPE D'OPTIMISATION DE LA radioprotection ■**
- 3 **CONTRIBUTION À LA CONSTRUCTION DE LA CULTURE DE radioprotection ET À SA TRANSMISSION ■**

rganisation de la radioprotection à la centrale nucléaire de Doel (Belgique).
Pilot Study for the Creation of a European Incident and Incident Data Exchange System
rganisation de la radioprotection et des installations nucléaires d'Almaraz (Espagne).
rganisation de la radioprotection à la centrale nucléaire d'Inghals en Suède.
strategies and Methods for the Control of Occupational Exposures of Workers from Industrial Sources (SMOPIE).
rotection radiologique des populations dans les zones contaminées : synthèse des outils, concepts et méthodes dans le projet ETHOS.
enjeu d'une coopération : enquête préalable sur la contamination de l'IRSN.
Management of Air Quality around the Industrial Site of Berrre in France.
ESKGOV European Project - Comparative Analysis of Occupational Exposures to Radionuclides from Discharges from Nuclear and Chemical Discharge Installations.
rganisation of Radiation Protection at Sizewell B Nuclear Power Plant in the UK.
Key Issues for the Evolution of the Radiological Protection System: An Opinion from the French Society for Radiation Protection.
Analysis of Long Term Protection Systems in the Management of Radioactive Waste Management.
The European ALARA Network (EAN): From the European Stakeholders Involvement.
The RELIR System - A Feedback Experience Lesson from Occupational Radiological Incidents in France.
Strategies and Guidance for Establishing a Practical Protection Culture in Europe in Case of Long Term Contamination after a Nuclear Accident: The SMOPIE.
Evaluation of Occupational Radiological Exposures from Fly Ashes from Coal Power Plants in France.
ESKGOV: Comparative Analysis of Risk Governance for Occupational and Chemical Discharges of Industrial Installations.
Towards the Creation of an International Radiological Protection Culture.

PRESENTATION GENERALE DE L'ACTIVITE 2009

Dans le cadre de la préparation du plan stratégique pour la période 2010 – 2012 le programme de recherche et d'études du CEPN a été structuré autour de trois thèmes qui ont été repris pour présenter l'activité 2009 du Groupe de Recherche.

Le premier thème concerne les principes et les méthodes pour l'évaluation et la gestion du risque radiologique. Au cours de l'année 2009, les travaux de réflexion méthodologique engagés sur fonds propres se sont poursuivis et ont été élargis afin de répondre au mieux aux enjeux actuels de la radioprotection, notamment concernant l'exposition au radon. Une analyse historique des principaux concepts qui structurent le système de radioprotection a été menée, permettant de décomposer les différentes étapes et les composantes de la construction du risque radiologique. Outre la contribution aux travaux de la Commission Internationale de Protection Radiologique, ces réflexions ont également fait l'objet de présentations et de discussions lors du séminaire ' Science et valeurs ' organisé par le Comité de Radioprotection et de Santé Publique de l'Agence pour l'Energie Nucléaire de l'OCDE.

Le deuxième thème couvre l'ensemble des recherches et études concernant le développement et l'application du principe d'optimisation de la radioprotection. Une partie importante de l'activité du CEPN sur ce thème porte sur le programme de travail engagé avec EDF pour la mise en œuvre de la démarche d'optimisation dans les centrales nucléaires, couvrant à la fois des réflexions sur les méthodes, l'analyse du retour d'expérience et

des études sur l'application du principe d'optimisation. Au cours de l'année 2009, l'étude méthodologique qui a marqué l'activité du CEPN dans ce domaine concerne l'accompagnement des groupes de travail sur la prise en compte des facteurs humains pour le développement du poste de travail de supervision radioprotection. Par ailleurs, les visites de retour d'expérience international se sont poursuivies avec une mission à Doel en Belgique et une mission à Braidwood et à Cook aux Etats-Unis. Concernant l'application du principe d'optimisation de la radioprotection, des guides portant sur l'accompagnement du suivi de la radioprotection dans les chantiers et sur les évaluations dosimétriques prévisionnelles et l'optimisation de la radioprotection ont été réalisés. Il convient également de noter le développement de plusieurs études portant sur la gestion des rejets des centrales nucléaires, tant sur les rejets radioactifs que chimiques.

On notera également pour l'année 2009, la fin de deux programmes de recherche européens auxquels participait le CEPN : le projet COWAM in Practice sur l'implication des acteurs locaux dans la gestion des déchets radioactifs et le projet EURANOS sur la gestion des situations d'urgence nucléaire et radiologique et les stratégies de réhabilitation. Les réflexions engagées dans ces projets de recherche contribuent aux actions que le CEPN développe dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs et la réhabilitation des territoires durablement contaminés suite à un accident nucléaire.

Le troisième thème porte sur la contribution à la construction d'une culture de radioprotection et à sa transmission. Il s'agit d'un nouvel axe de travail introduit dans le plan stratégique. Cependant, plusieurs actions sont déjà engagées dans ce domaine qui couvre à la fois les réflexions méthodologiques, l'animation des réseaux de professionnels et de parties prenantes et des actions pour la diffusion de la culture de radioprotection.

Au cours de l'année 2009, le CEPN a participé aux premières réflexions méthodologiques sur la notion de culture de radioprotection dans le cadre du groupe de travail de l'Association Internationale de Radioprotection (IRPA) à l'initiative de la Société Française de Radioprotection (SFRP) et du groupe de travail du réseau ALARA européen sur la culture ALARA.

Concernant les réseaux, une réflexion stratégique sur la poursuite du réseau ALARA européen a été menée et le CEPN a été impliqué dans la mise en place du réseau européen NERIS sur la gestion accidentelle et post-accidentelle.

Par ailleurs, deux actions ont plus particulièrement marqué l'activité de l'année :

- les ateliers de la radioprotection avec des lycéens en partenariat avec l'IRSN et le Pavillon des Sciences de Franche Comté ;
- l'accompagnement de la concertation locale sur les travaux du Comité Directeur Post-accident (CODIRPA).

Outre la poursuite des actions déjà engagées, il convient de souligner l'implication du CEPN dans la mise en place d'un groupe de travail sur l'information des patients sur le radiodiagnostic avec l'IRSN ainsi que les réflexions engagées sur la diffusion de l'exposition 'Vous avez dit Radioprotection ?' et les extensions envisagées dans le domaine médical.

1 PRINCIPES ET METHODES POUR L'ÉVALUATION ET LA GESTION DU RISQUE RADIOLOGIQUE

- Réflexion sur les fondements de l'évaluation et de la gestion du risque radiologique
- Analyse des modalités d'évaluation du risque attribuable et des systèmes de compensation dans différents pays
- Réflexion sur l'évaluation et la gestion du risque associé à une exposition au radon

RÉFLEXION SUR LES FONDEMENTS DE L'ÉVALUATION ET DE LA GESTION DU RISQUE RADIOLOGIQUE : LA CONSTRUCTION DU DÉTRIMENT RADIOLOGIQUE

Depuis le début de l'année 2009, le CEPN a engagé un travail d'analyse des éléments structurant le concept de détriment radiologique afin de mieux apprécier son rôle dans le système de radioprotection élaboré par la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR). Cette analyse s'appuie en particulier sur une étude des recommandations générales de la CIPR publiées en 1977, en 1991 et en 2007.

Le concept de détriment radiologique est introduit en 1977 dans la publication 26 de la CIPR. En l'absence de données sur les effets des faibles doses, la CIPR adopte, dans un souci de précaution, une relation quantifiée linéaire sans seuil entre la dose efficace et le détriment. Cette relation ne traduit pas une observation mais une extrapolation de données fournies par l'épidémiologie (cohorte de Hiroshima et Nagasaki). Le détriment constitue ainsi un indicateur de mortalité qui permet d'agrèger à la fois les cancers létaux et les effets héréditaires sévères supposés associés à une exposition aux rayonnements ionisants. A partir de cette quantification du risque, la CIPR discute le choix des limites d'exposition pour les travailleurs et le public (respectivement 50 et 5 mSv par an) en comparant les niveaux de risque associés à une exposition aux rayonnements ionisants avec les niveaux de risque rencontrés dans les industries classiques.

En 1991, la CIPR propose, dans sa publication 60, une révision du concept de détriment en y intégrant les cancers non létaux, en prenant en considération une quantification de la perte de qualité de vie associée. L'évolution des connaissances scientifiques conduit à une réévaluation de la relation linéaire sans seuil et donc modifie également la quantification du détriment. Le concept de détriment est alors utilisé dans une approche prenant en considération des jugements de valeurs sur la tolérabilité et l'acceptabilité du risque afin de discuter de l'évolution des limites d'exposition des travailleurs et du public (respectivement 20 et 1 mSv par an).

En 2007, la CIPR 103 propose une réévaluation du concept de détriment en s'appuyant sur l'évolution des connaissances épidémiologiques et des données de base jugées plus robustes : quantification prenant en compte l'excès de l'incidence des cancers plutôt que l'excès de mortalité par cancer. De plus, un réexamen de la modélisation retenue pour estimer les effets héréditaires sévères supposés conduit à une diminution notable de leur contribution au détriment total. Malgré ces évolutions, le détriment radiologique total reste fixé à 5% par Sv, ce qui conduit la CIPR à maintenir les mêmes valeurs pour les limites d'exposition.

En résumé, le concept de détriment est une grandeur complexe permettant d'apprécier, pour un individu moyen, un niveau de risque associé à une exposition aux rayonnements ionisants pour les faibles doses et faibles débits de dose. Ce concept s'appuie en particulier sur une extrapolation aux faibles doses de l'état des connaissances scientifiques de l'effet sur la santé des rayonnements ionisants et il traduit une attitude de précaution. Il permet de comparer par exemple les niveaux des risques associés à une exposition aux rejets radioactifs d'une installation nucléaire et à une exposition à des polluants classiques. Cependant, une évaluation détaillée, par exemple dans une démarche de calcul de risque attribuable, ne peut pas s'appuyer sur une relation linéaire sans seuil simplifiée mais sur un calcul basé sur l'utilisation de modèles plus complexes élaborés par des organismes tel que le BEIR (Bureau sur l'évaluation des effets des rayonnements ionisants de l'Académie des Sciences des Etats-Unis) ou l'UNSCEAR (Comité Scientifique de l'Organisation des Nations Unies sur les effets des rayonnements ionisants) qui permettent de tenir compte du sexe et de l'âge des personnes exposées ainsi que le temps écoulé depuis leur exposition.

RÉFLEXION SUR L'ÉVALUATION ET LA GESTION DU RISQUE ASSOCIÉ À UNE EXPOSITION AU RADON

Depuis 2008, le CEPN a engagé une étude de l'évolution des recommandations de la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) relatives à l'évaluation et la gestion du risque associé au radon. Son principal objectif est de comprendre la rationalité des choix effectués en identifiant les connaissances scientifiques utilisées et les principes structurants, afin de mieux appréhender le débat actuel et de pouvoir, si possible, nourrir les discussions sur la révision des niveaux de référence associés à la gestion du radon.

L'analyse proposée par le CEPN montre que la CIPR distingue trois groupes de population exposés : les mineurs (depuis 1959 et la Publication 2 de la CIPR), les membres du public dans l'habitat privé (depuis 1984 et la Publication 39 de la CIPR) et les membres du public exposés sur leur lieu de travail (depuis 1993 et la Publication 65 de la CIPR). L'analyse de ces publications permet de montrer que les approches retenues pour le calcul des niveaux d'action ont évolué au fil du temps.

Entre 1959 et 1981 (Publications 2 et 24), une approche dosimétrique basée sur une dose équivalente maximale pour le poumon (0,15 Sv) a été retenue. Cette approche n'a été utilisée que pour la protection des mineurs.

A partir de 1981, une approche dosimétrique basée sur une dose efficace, introduite par la Publication 26 en 1977, a été adoptée. Cette démarche a perduré jusqu'en 1993 et a été appliquée à la protection des mineurs (Publication 32), puis des membres du public (Publication 39).

Depuis 1993 (Publication 65), la CIPR a choisi de baser ses recommandations sur une approche épidémiologique et a calculé des niveaux d'action en comparant le détérioration associée à une unité de dose efficace au détérioration associée à une unité d'exposition au poumon. Cette approche a été appliquée à l'ensemble des groupes de populations exposées.

En 2007, dans sa Publication 103, la CIPR a confirmé l'approche retenue dans sa Publication 65. Toutefois, si les valeurs ont été conservées, les niveaux d'action sont devenus des niveaux de référence en dessous desquels il est recommandé de réduire les expositions aussi bas que raisonnablement possible.

Enfin, en 2009, suite à la prise en compte des derniers résultats des études épidémiologiques et des calculs dosimétriques montrant que le risque de développer un cancer du poumon associé à une exposition au radon a été sous-estimé d'environ un facteur 2, la CIPR a publié mi-novembre un 'Statement' dans lequel elle a annoncé une révision des niveaux de référence.

Les conclusions de cette étude ont permis de mieux apprécier les éléments qui sous-tendent la fixation des nouveaux niveaux de référence pour l'exposition au radon et leur rationalité en termes d'évaluation du risque. Elles ont ainsi contribué aux discussions sur l'évaluation et la gestion du risque radon lors du séminaire 'Sciences et Valeurs' organisé en décembre 2009 par le Comité de Radioprotection et de Santé Publique (CRPPH) de l'Agence pour l'Energie Nucléaire (AEN/OCDE).

2 DÉVELOPPEMENT ET APPLICATION DU PRINCIPE D'OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION

- Analyse du retour d'expérience international sur l'organisation de la radioprotection dans les centrales nucléaires
- Guide pour le suivi radioprotection des opérations de modification et de maintenance dans les centrales nucléaires
- Guide méthodologique pour la fiabilisation et la structuration des évaluations prévisionnelles dosimétriques dans le cadre des chantiers de démantèlement
- Analyse du retour d'expérience international sur les rejets chimiques des centrales nucléaires
- Définition d'indicateurs environnementaux pour la comparaison des chantiers de démantèlement des installations nucléaires
- Analyse prospective de la gestion des déchets de très faible activité issus du démantèlement des installations nucléaires
- Accompagnement de groupes de travail sur la prise en compte des facteurs humains liés à la mise en place du poste de supervision radioprotection dans les centrales nucléaires
- Soutien à la mise en œuvre de la démarche d'optimisation de la radioprotection pour la préparation du dossier de demande d'autorisation de création de l'installation ITER
- Participation au projet EURANOS : démarche européenne pour la gestion des situations d'urgence nucléaire et radiologique et les stratégies de réhabilitation

ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE INTERNATIONAL SUR L'ORGANISATION DE LA RADIOPROTECTION DANS LES CENTRALES NUCLÉAIRES : VISITES DE LA CENTRALE DE DOEL EN BELGIQUE ET DES CENTRALES DE BRAIDWOOD ET COOK AUX ETATS-UNIS

A la demande d'EDF, le CEPN a organisé deux missions d'intercomparaison au cours de l'année 2009 (Belgique et Etats-Unis) qui ont permis de discuter de l'organisation générale de la radioprotection dans ces centrales et des actions de formation pour les spécialistes de la radioprotection et pour les travailleurs exposés.

La première visite a eu lieu en janvier 2009 sur le site nucléaire de Doel en Belgique, exploité par ELECTRABEL. Elle a permis d'observer les évolutions par rapport à la visite précédente ayant eu lieu en 2003 sur le même thème. Les entretiens avec les différents acteurs de la radioprotection du site ont été complétés par une mission d'observation des pratiques des radioprotectionnistes sur le terrain en avril 2009 à l'occasion de l'arrêt pour rechargement de la tranche n°2.

Comme déjà identifié en 2003, la radioprotection tient une place tout aussi importante que la sûreté nucléaire sur le site et le métier de radioprotectionniste bénéficie d'une très forte reconnaissance de la part des autres intervenants. Contrairement à la pratique sur les CNPE français où les intervenants sont responsables de leur radioprotection, à Doel, les techniciens radioprotection se chargent de tous les aspects radioprotection sur les chantiers, en particulier en ouverture de chantier afin notamment de vérifier les conditions radiologiques et la mise en place des moyens de protection. Les chantiers à fort enjeu dosimétrique ou à risque de contamination élevé bénéficient en outre de la présence permanente d'un radioprotectionniste. Très présents en zone contrôlée (24h/24 pendant un arrêt de tranche), ils disposent d'un pouvoir important leur permettant si nécessaire d'interrompre des chantiers placés sur le chemin critique de l'arrêt en cas de dérive importante de la dosimétrie.

Par ailleurs, depuis 2003, Electrabel a élaboré une politique de sûreté et de radioprotection globale et cohérente pour les deux sites de Doel et Tihange. Ainsi le département sûreté nucléaire du Groupe Electrabel, structuré en différents services, compte désormais plus de 20 personnes alors qu'il n'en comptait que 4 en 2003. Dans les années à venir, Electrabel souhaite poursuivre ses efforts de restructuration en se dotant, au niveau corporate, d'un Etat-Major en radioprotection. Un autre enjeu sera de continuer les efforts d'homogénéisation des pratiques en radioprotection par le renforcement du partage d'expériences entre les sites de Doel et de Tihange, et ce, malgré les différences de langue et de culture.

La deuxième visite a eu lieu en Illinois aux Etats-Unis en octobre 2009 à la centrale nucléaire de Braidwood, exploitée par EXELON puis à la centrale nucléaire de Cook, exploitée par AEP. Les entretiens réalisés montrent que la radioprotection est particulièrement bien prise en compte dans le fonctionnement quotidien de ces centrales. Lors des arrêts de tranche, le Département Radioprotection met en place une organisation bien structurée. En phase de préparation de l'arrêt, une liste détaillée des tâches à réaliser est notamment établie à Braidwood, comprenant près de 275 activités, permettant de s'assurer que toutes les activités/actions de radioprotection sont bien prises en compte. Durant les arrêts, le Département Radioprotection participe au Comité de Pilotage de l'arrêt de tranche au sein duquel il est représenté par l'un des adjoints au chef du Département.

Concernant le rôle du Département Radioprotection, il convient de souligner que, dans ces centrales, le personnel de radioprotection s'occupe de l'ensemble des aspects associés aux actions de radioprotection, et participe notamment aux activités de décontamination et à la pose/dépose des

protections biologiques ; au sein d'EDF, les Services Prévention des Risques (SPR) ne gèrent pas ces deux dernières activités, mais couvrent par ailleurs l'ensemble des risques industriels. Le personnel de radioprotection de ces centrales est particulièrement présent sur le terrain et aide les travailleurs exposés à respecter les procédures radioprotection. Ce rôle est d'autant plus important que ces travailleurs ne reçoivent qu'une courte formation en radioprotection et ne sont pas responsables de leur propre protection.

Dans le domaine de la formation, l'INPO (Institute of Nuclear Power Operations) a récemment engagé un programme spécifique visant à multiplier les offres de formation initiale en radioprotection et ainsi compenser les prochains départs en retraite de nombreuses personnes qualifiées en radioprotection. EXELON, AEP et les centrales nucléaires de Braidwood et de Cook sont fortement impliqués dans ce programme. Leurs sessions initiales de formation à la radioprotection apparaissent relativement complètes et incluent une part importante de cours pratiques réalisés en zone contrôlée. Il est aussi intéressant de souligner que tout prestataire en radioprotection devant intervenir sur le site de Braidwood doit obligatoirement suivre une formation de quatre semaines relative aux procédures et aux pratiques RP de la centrale.

Par ailleurs, la centrale de Braidwood prépare aujourd'hui le renouvellement de son personnel en RP. Elle espère notamment pouvoir compenser chaque départ en retraite par l'embauche d'un technicien junior, deux ans avant le départ du technicien sénior, et s'assurer ainsi que les nouveaux arrivants seront directement opérationnels quand ils seront nommés.

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE POUR LA STRUCTURATION DE L'ÉVALUATION DOSIMÉTRIQUE DANS LE CADRE DES CHANTIERS DE DÉMANTÈLEMENT

La protection des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants lors des opérations de démantèlement des réacteurs est un enjeu majeur pour le Centre d'Ingénierie Déconstruction et Environnement (CIDEN) d'EDF. Le prévisionnel dosimétrique permet en amont des chantiers de déterminer leur enjeu radiologique, et oriente les options techniques de protection et d'organisation retenues pour la réalisation du chantier. Il est souvent constaté pour les chantiers de démantèlement des écarts importants entre les prévisionnels dosimétriques évalués en amont des chantiers et la dosimétrie réalisée, la plupart du temps bien plus faible que les prévisionnels. Ces écarts peuvent être à l'origine, en amont du chantier, d'une mauvaise affectation des ressources pour le choix des actions de radioprotection. Par ailleurs, pendant l'intervention, le risque associé à une surévaluation du prévisionnel dosimétrique est de ne pas identifier rapidement une dérive de la dosimétrie et donc de ne pas mettre en évidence et traiter un aléa à temps.

Dans ce contexte, le CIDEN a demandé au CEPN de proposer un guide pédagogique permettant une meilleure homogénéisation et une amélioration de la qualité des dossiers radioprotection. Ce guide a pour objectif de faciliter la formalisation des évaluations dosimétriques prévisionnelles tout au long du processus associé au chantier pendant la phase de réponse à l'appel d'offre, pendant la préparation même du chantier, puis en suivi du chantier et enfin pour le recueil et l'analyse du retour d'expérience. Il s'attache à intégrer les spécificités du démantèlement. Il s'agit de chantiers souvent nouveaux pour lesquels le retour d'expérience est quasi inexistant. Ces chantiers sont généralement de longue durée et les données radiologiques sont souvent difficiles à évaluer précisément en amont des chantiers.

Par ailleurs, dans le cadre de cette étude, une analyse des causes des écarts entre le prévisionnel et la dosimétrie réalisée a été menée à partir de l'étude de plusieurs chantiers de

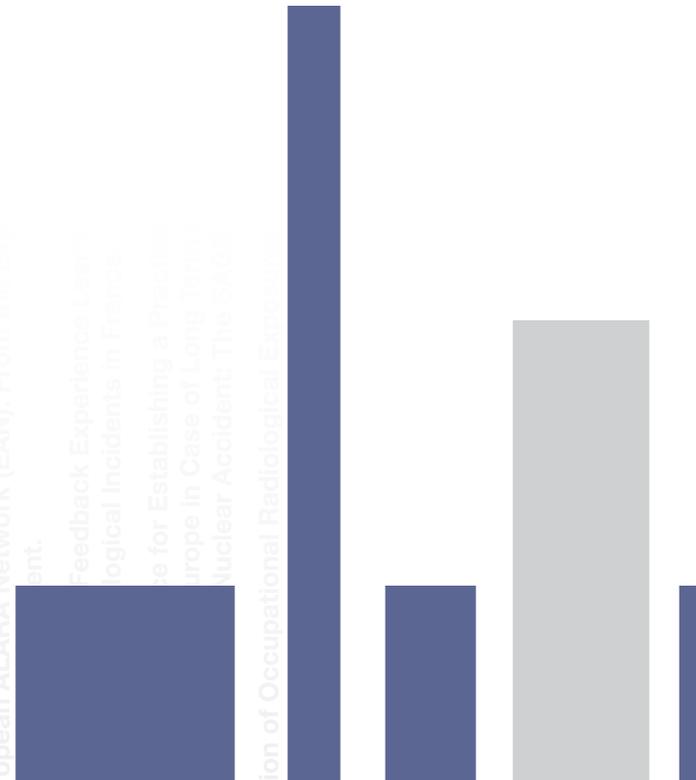
démantèlement et des actions de fiabilisation des évaluations dosimétriques prévisionnelles ont été proposées.

Les principales causes d'écart proviennent de la difficulté d'évaluer finement en amont du chantier le terme source et les débits de doses associés, les volumes de travail exposés et le coefficient d'exposition aux différents postes de travail. Par ailleurs, le suivi de l'évolution de la dosimétrie tout au long du chantier est indispensable compte tenu des incertitudes dans les évaluations prévisionnelles. Enfin, la fiabilité des mesures obtenues à l'aide d'un débitmètre pour les faibles débits de dose (inférieur à $1 \mu\text{Sv/h}$), souvent rencontrés sur les chantiers de démantèlement, pose question. Un matériel suffisamment sensible doit être utilisé.

Outre ces éléments, des axes d'amélioration relatifs à l'organisation de la radioprotection ont été identifiés :

- Une réflexion pourrait être menée sur les critères d'évaluation du niveau d'enjeu radiologique utilisés pour les chantiers de démantèlement. En effet, ils sont issus de ceux définis pour le Parc en exploitation. Il serait intéressant d'adapter ces critères aux spécificités du démantèlement, notamment en tenant compte de la répartition temporelle des doses sur la durée des chantiers.
- Des groupes de suivi opérationnels pourraient être mis en place sur certains chantiers (à fort enjeu radiologique par exemple) afin notamment de stimuler un dialogue constructif entre le CIDEN et les entreprises prestataires.

Le recueil et surtout l'utilisation du retour d'expérience méritent d'être développés. Même si les chantiers de démantèlement sont généralement uniques, le partage d'information sur des points particuliers tels que les techniques utilisées, les conditions d'intervention, la valeur du coefficient d'exposition, peut se révéler très utile.



3 CONTRIBUTION À LA CONSTRUCTION DE LA CULTURE DE RADIOPROTECTION ET À SA TRANSMISSION

- Soutien au développement du Projet Pilote Radioprotection du Pays de Montbéliard
- Accompagnement des actions engagées suite à la mission d'ouverture à la société de l'expertise de l'IRSN demandée à la Commission Nationale du Débat Public
- Réflexion sur l'information des patients dans le domaine de la radioprotection associée aux expositions médicales en France et en Europe
- Organisation des ateliers de la radioprotection avec des lycées
- Accompagnement de la concertation des acteurs locaux dans le cadre du Comité Directeur Post-Accident (CODIR-PA)

RETOUR D'EXPÉRIENCE DU PROJET PILOTE RADIOPROTECTION DU PAYS DE MONTBÉLIARD 2004-2009

Depuis mars 2004, la Communauté d'Agglomération du Pays de Montbéliard (CAPM) s'est engagée dans un Projet Pilote Radioprotection dont les principaux objectifs sont d'une part, d'améliorer la radioprotection des habitants du Pays de Montbéliard dans les différentes situations d'exposition auxquelles ils peuvent être confrontés et, d'autre part, de constituer un pôle de compétences dans le domaine de la radioprotection au sein de la Communauté.

Dès le démarrage du Projet, l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN) a souhaité suivre les actions développées et a apporté un soutien sur les plans technique et financier. Ainsi, il entretient des relations privilégiées avec la Communauté d'Agglomération et le CEPN qui assure une mission de facilitation et d'aide au pilotage du Projet auprès de la CAPM.

En 2009, le Service d'Ouverture à la Société (SDOS) de l'IRSN a sollicité le CEPN afin qu'il présente un état d'avancement des actions réalisées au cours des cinq premières années du Projet Pilote Radioprotection et analyse le retour d'expérience de cette initiative, notamment en ce qui concerne les modalités d'articulation entre expertise locale en radioprotection et expertise nationale. Pour mener cette étude, des informations ont été recueillies au cours d'interviews de participants au Projet Pilote Radioprotection.

Cette étude montre notamment que le Projet Pilote Radioprotection a permis une identification des éléments nécessaires au développement de compétences locales dans le domaine de la radioprotection. Ont notamment été mis en avant :

- L'importance de bénéficier d'experts en radioprotection locaux, capables d'initier et d'animer les différentes actions.
- La nécessité de relier les thématiques ' radioprotection ' à des problématiques et des enjeux locaux. Deux exemples peuvent être cités : le volet ' Radon ' a été initié dans le cadre d'actions plus globales portant sur la qualité de l'habitat dans le Pays de Montbéliard ; les travaux menés dans le volet ' Gestion du risque radiologique accidentel ' ont été réalisés dans le cadre de la préparation des Plans Communaux de Sauvegarde.
- La nécessité d'un engagement et d'un soutien explicites des élus locaux.
- L'importance d'une articulation avec les expertises nationale et internationale.
- La nécessité de ne pas ' forcer ' ce processus de montée en compétences qui, par nature, demande du temps.

1. ISOE, LE SYSTEME INTERNATIONAL SUR LES EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES



Créé en 1992 par l'Agence pour l'Energie Nucléaire (AEN) de l'OCDE et co-sponsorisé depuis 1993 par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA), ISOE est un réseau de communication entre les exploitants de réacteurs nucléaires qui regroupe aussi les autorités nationales. L'objectif d'ISOE est l'amélioration de l'optimisation de la radioprotection des travailleurs exposés dans les sites électronucléaires en mettant à la disposition des participants :

- une base de données mondiale sur les expositions professionnelles dans les centrales nucléaires ;
- un réseau de contacts radioprotection dans les centrales nucléaires et auprès des autorités ;
- des lieux de partage d'expérience tels que des groupes de travail spécifiques, des symposiums ou des forums de discussion ;
- des publications en vue de promouvoir l'optimisation de la radioprotection.

Le CEPN est le Centre Technique du système ISOE pour l'ensemble des pays européens, membres de l'OCDE. Le CEPN recueille toutes les données sur les expositions professionnelles des centrales nucléaires européennes, gère la base de données mondiale et le site internet d'ISOE, produit des analyses et organise tous les deux ans un symposium.

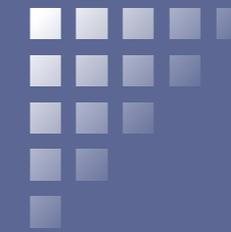
- une

En 2009, le CEPN

- > a poursuivi en collaboration avec l'AEN le développement du site internet ISOE. Ce site est devenu le portail unique du système ISOE.
- > a mis en place l'organisation du Symposium International ISOE sur la gestion des expositions professionnelles dans les installations nucléaires qui se tiendra à Cambridge (Royaume-Uni) en novembre 2010.
- > a participé à la finalisation de la version française de la publication sur 'L'organisation du travail pour l'optimisation de la radioprotection professionnelle dans l'industrie électronucléaire'.
- > a développé des analyses sur l'impact de la conception des réacteurs sur la dose collective des arrêts de tranche.
- > a publié une présentation des résultats dosimétriques des réacteurs européens pour l'année 2008.

Le site internet ISOE :
<http://www.isoe-network.net>

2. EAN, LE RESEAU ALARA EUROPEEN



Le CEPN coordonne, avec l'assistance de HPA (Health Protection Agency, Royaume-Uni), le «réseau ALARA européen» (European ALARA Network-EAN) créé en 1996 avec le soutien de la Commission Européenne en vue de promouvoir la démarche ALARA dans la gestion des expositions professionnelles et du public dans l'industrie classique, la recherche, le cycle électronucléaire et le secteur médical. Depuis 2005, le réseau EAN est une entité juridique autonome, financée par les organisations européennes participant au réseau. Ce réseau est animé par un groupe d'experts de vingt pays représentant des autorités de radioprotection, des organismes de recherche et des exploitants de l'industrie nucléaire. Il a pour buts principaux de favoriser le partage d'expérience entre ses participants et d'émettre, auprès des acteurs de la radioprotection, des recommandations sur l'organisation du retour d'expérience international, la réglementation et la mise en œuvre pratique du principe d'optimisation de la radioprotection (ALARA). Pour mener à bien ces objectifs, le réseau EAN organise, tous les 18 mois, un séminaire sur une thématique d'intérêt pour les membres. Il s'est également doté d'organes de diffusion des informations sous la forme d'une lettre ALARA Européenne éditée semestriellement et d'un site Internet.

En 2009,

- > a organisé en mai 2009 un séminaire de réflexion sur l'avenir d'EAN. Ce séminaire a été l'occasion pour les membres de faire un bilan des actions menées par le réseau depuis 2005. Il a été décidé de préparer un plan stratégique qui identifie les actions à mener par le réseau jusqu'en 2015 en fonction des nouveaux challenges relatifs à la mise en œuvre du principe ALARA.
- > a contribué au 12ème séminaire EAN, organisé du 21 au 23 octobre à Vienne (Autriche), sur la "Prise en compte du principe ALARA dans le domaine de la sûreté et la sécurité des sources radioactives et l'utilisation de dispositifs de contrôle pour la sécurité". A l'issue de ce séminaire, le réseau EAN a publié un document synthétisant les discussions et les recommandations émanant des présentations orales et de la restitution des travaux en groupes, portant sur les thématiques suivantes : la mise en œuvre du Code de conduite de l'AIEA et de la Directive européenne sur les sources scellées de haute activité ; les compromis entre les principes de sûreté, de sécurité et d'optimisation de la radioprotection ; l'optimisation dans le cadre de la gestion des situations d'exposition d'urgence ; les principes de justification et d'optimisation dans l'utilisation de dispositifs de contrôle pour la sécurité.
- > a publié deux numéros de la Newsletter EAN. Le thème de la mise en œuvre pratique du principe ALARA dans le domaine médical a été particulièrement abordé dans ces deux Newsletters.
- > a réalisé via le forum du réseau EAN une enquête sur la gestion de la contamination de boutons d'ascenseur par du 60Co en Europe. La synthèse de cette enquête a fait l'objet d'une publication dans la revue Radioprotection.

Le site internet EAN :
<http://www.eu-alara.net>

3. RELIR, SYSTEME DE RETOUR D'EXPERIENCE SUR LES INCIDENTS RADIOLOGIQUES



Mis en place en 2001 par le CEPN et le groupe de Personnes Compétentes de la Société Française de Radioprotection (SFRP), en coopération avec l'IRSN et l'INRS, le système RELIR rassemble les événements les plus intéressants pour la formation des travailleurs et la prévention des incidents. Les incidents sélectionnés sont présentés sous forme de fiches descriptives garantissant l'anonymat des personnes exposées, des entreprises et des matériels impliqués.

Le CEPN assure le secrétariat du système RELIR ainsi que la gestion du site internet et la préparation des fiches pédagogiques, validées ensuite par un Comité.

En 2009,

- > Le réseau RELIR s'est réuni à 2 reprises, en juin et en décembre. En plus de la rédaction de nouvelles fiches pédagogiques et de la mise à jour du site internet, le réseau RELIR a consacré de nombreux efforts, d'une part, à la poursuite de la valorisation du réseau auprès des acteurs français de la radioprotection et de la prévention des risques et, d'autre part, à l'établissement de partenariats avec des instituts étrangers susceptibles de gérer des bases de données d'incidents similaires.

Parmi les activités de cette année, sont notamment à retenir :

- > La publication sur le site RELIR de deux nouvelles fiches, concernant les secteurs médical et de la recherche.
- > La mise en place d'une collaboration avec l'Agence pour la Protection de la Santé au Royaume-Uni (HPA) : l'ensemble des fiches RELIR a été traduit en anglais par le HPA. Elles seront prochainement disponibles sur le site internet RELIR, renouvelé et entièrement traduit en anglais à cette occasion. A l'avenir, la base de données de RELIR s'enrichira de fiches d'incidents issus du Royaume-Uni.
- > Le développement d'une coopération avec la Division Radioprotection du Ministère de la Santé du Luxembourg. Un représentant de la Division est devenu correspondant du réseau RELIR.

La base de données RELIR est désormais constituée comme suit :

Secteurs	Nombre de fiches
Secteur industriel (contrôles non destructifs, utilisation de jauges...)	16
Secteurs médical et vétérinaire	19
Secteurs de la recherche et de l'enseignement	10
Transports de matières radioactives	5
Autres (interventions de la sécurité civile, sources perdues...)	3

Le site internet RELIR :
<http://relir.cepn.asso.fr>

1

La coordination et l'animation de sessions de sensibilisation ou de formation essentiellement dédiées à l'optimisation de la radioprotection dans les installations nucléaires.

2

La prise en charge de modules concernant la gestion du risque radiologique dans des enseignements universitaires et des formations continues.

3

Le développement de matériel pédagogique pour les exploitants.

Une grande partie de ces activités sont régies par des conventions avec : l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris, l'Université de Versailles - Saint-Quentin-en-Yvelines et l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN).

En 2009

■ le CEPN a organisé un cours européen, sur la réhabilitation des conditions de vie dans les territoires durablement contaminés suite à un accident nucléaire ou un événement radiologique, en coopération avec l'ASN, l'IRSN, l'Agence pour la Protection de la Santé au Royaume-Uni (HPA) et les autorités de radioprotection norvégiennes (NRPA), dans le cadre du projet de recherche européen EURANOS.

■ En ce qui concerne les enseignements, le CEPN est intervenu dans les cursus suivants :

- Master 'Analyse économique et gouvernance du risque' (Université de Versailles - Saint-Quentin-en-Yvelines et INSTN)
- Diplôme d'Ingénieur, 'Option chimie et radiochimie à l'aval du cycle électronucléaire' (Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris)
- Formation en radioprotection des inspecteurs de l'Autorité de Sécurité Nucléaire (ASN)
- Licence professionnelle 'Dosimétrie et Radioprotection médicale' - DORA (Université de Franche-Comté, Montbéliard).

EDITORIAL

La diminution des doses collectives dans les réacteurs nucléaires depuis le début des années 1990 est un indicateur de l'importance que les opérateurs nucléaires attachent à leur performance en matière de radioprotection. Ainsi, en France, la dose collective moyenne par an et par tranche du parc électronucléaire d'EDF est passée de 2,35 H.Sv en 1990 à 0,69 H.Sv en 2006. La diminution des limites réglementaires d'exposition individuelles, mais surtout la mise en œuvre de démarches formalisées et systématiques d'optimisation de la radioprotection, ont contribué à cette diminution.

Cependant, l'évolution des doses collectives ces dernières années semble montrer que l'on atteint une asymptote dans la réduction des expositions, même si, dans une optique d'amélioration continue, les exploitants poursuivent leurs démarches en vue de maintenir les expositions professionnelles aussi bas que raisonnablement possible. Un élément essentiel de ces démarches réside dans le partage d'expérience, que ce soit entre sites d'un même exploitant, ou entre exploitants, au niveau national ou international.

Le CEPN, grâce à son implication de longue date dans différents réseaux nationaux et internationaux de professionnels de la radioprotection, joue un rôle important dans la collecte et l'organisation du partage d'expérience. En particulier, il participe depuis 1992 avec l'Agence de l'OCDE pour l'Energie Nucléaire (AEN) et l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) à l'animation du réseau ISOE, système d'information sur les expositions professionnelles qui fait l'objet du dossier de ce Risque et Prévention. Le CEPN, en qualité de Centre Technique Européen du système, participe à l'organisation de symposiums ISOE européens ou internationaux, à la gestion de la base de données ISOE et à l'impulsion de démarches d'analyses de retour d'expérience spécifiques. Les liens de confiance tissés par le CEPN avec les exploitants et les autorités qui participent au système ont permis d'organiser des visites de benchmarking pour les exploitants intéressés. Ces visites contribuent à l'amélioration continue des pratiques en matière de radioprotection des travailleurs. ■

L'INFORMATION DES CORRESPONDANTS

LE BULLETIN RISQUE ET PREVENTION

Pour informer ses correspondants français et étrangers sur l'évolution de ses activités et les principaux résultats de ses travaux, le CEPN publie le Bulletin Risque et Prévention en français et en anglais. Un numéro a été publié en juin 2009 et diffusé à environ 600 exemplaires.

LE CEPN SUR LE WEB

<http://www.cepn.asso.fr>

SOMMAIRE

Dossiers	1 - 4
La vie des réseaux	4
Projet européen	4

Retrouvez toute l'info du CEPN sur www.cepn.asso.fr

RAPPORTS

Work Management to Optimise Occupational Radiological Protection at Nuclear Power Plants.

MIZUMACHI W., SCHIEBER C., AHIER B., et al.

OECD/NEA Report N° 6399, 2009.

Réglementation et pratiques en matière de gestion des déchets radioactifs de très faible activité.

BADAJOZ C., DROUET F., VAILLANT L., SCHNEIDER T.

CEPN-R-307, Novembre 2009.

ARTICLES

Objectives and Achievements in the First Four Years of the EURANOS Project: European Approach to Nuclear and Radiological Emergency Management and Rehabilitation Strategies.

RASKOB W., GERING F., LOCHARD J., NISBET A., STAROSTOVA V., TOMIC B.

Radioprotection, Vol. 44, N° 5, 2009, pp. 481-486.

How Long is Long-Term? Reflections based on over 20 Years of Post-Chernobyl management in Norway.

LILAND A., LOCHARD J., SKUTERUD L.

Journal of Environmental Radioactivity, Vol. 100, Issue 7, July 2009, pp. 581-584.

Guide to Enhance Reliability of the Dose Estimates in Dismantling.

FAYOLLE P., RAPPET C., DROUET F., MICHELET M., SCHIEBER C., VAILLANT L.

In: 2009 ISOE International ALARA Symposium, Vienna, Austria, 13-15 October 2009.

The Information System on Occupational Exposure and the ISOE Occupational Exposure Database.

AHIER B., D'ASCENZO L., SCHIEBER C.

In: 2009 International ISOE ALARA Symposium, Vienna, Austria, 13-15 October 2009.

cepn

**CENTRE D'ETUDE SUR L'EVALUATION
DE LA PROTECTION DANS LE DOMAINE NUCLEAIRE**

28, RUE DE LA REDOUTE

F-92260 FONTENAY AUX ROSES
Tél. 01 55 52 19 20 - Fax 01 55 52 19 21
E-mail : sec@cepn.asso.fr
<http://www.cepn.asso.fr>