

Repères

Le magazine d'information de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire IRSN

N°21
mai 2014



Siseri 2014

De nouvelles fonctionnalités

Rapports

Les enjeux de la sûreté et de la radioprotection expliqués à tous

Crise nucléaire

S'entraîner à tous les scénarios

Retrouvez chaque trimestre une sélection de vidéos, publications, sites Internet et manifestations de l'IRSN.

Plus d'événements significatifs mais un faible impact sur la sûreté



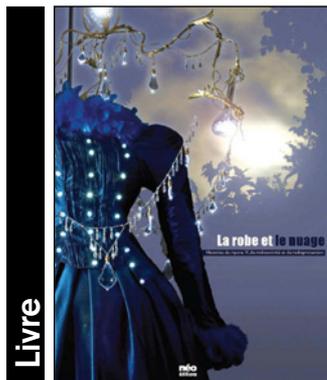
Le nombre total d'événements significatifs a augmenté par rapport à 2011, mais leur grande majorité n'a eu qu'un faible impact sur la sûreté des installations, apprend-on dans le rapport *Point de vue de l'IRSN sur la sûreté et la radioprotection du parc électronucléaire français en 2012*. L'IRSN note la mise en œuvre par EDF d'un processus de détection et de traitement des écarts plus rigoureux, qui pourrait contribuer à expliquer cette hausse. Ces enseignements font tout l'intérêt de ce rapport et de son pendant, *Sûreté des installations nucléaires de base autres que les réacteurs électronucléaires*, dont l'édition bisannuelle vient également de paraître. Plus d'informations en page 6.

www.irsn.fr/parc-2012
www.irsn.fr/ludd-2011-2012



Visiter virtuellement le centre technique de crise (CTC) de l'Institut, comprendre l'organisation et le fonctionnement de ses différentes cellules de crise, suivre les équipes d'intervention mobiles sur le terrain ou découvrir comment l'environnement est surveillé en continu : c'est ce que propose la nouvelle série de vidéos mise en ligne sur le site Internet de l'IRSN, dans un dossier spécial "Gestion d'une crise nucléaire".

www.irsn.fr/gestion-crise-IRSN



Accessible au plus grand nombre, ce livre retrace l'histoire des rayons X, de la radioactivité et de la radioprotection. Rédigé par Jacques Lochard, directeur du Centre d'étude sur l'évaluation de la protection dans le domaine nucléaire (CEPN), et Mireille Tabare, journaliste, l'ouvrage est préfacé par Jacques Repussard, directeur général de l'IRSN. Il narre une épopée qui commence au début du xx^e siècle, avec les découvertes de Marie Curie ("la robe"). Au fil des pages, les auteurs racontent les applications de la radioactivité mais aussi les traumatismes comme Hiroshima ou Tchernobyl ("le nuage"). Ils montrent comment l'homme a dû apprendre à se protéger contre les effets nocifs des rayonnements.

La robe et le nuage : Histoires de rayons X, de radioactivité et de radioprotection, Néo Éditions.



Attractif, clair et ergonomique, le nouveau site Internet du Laboratoire de dosimétrie passive de l'Institut (LDI) a aussi une vocation pédagogique. Il explique les bénéfices conférés par chacun des produits et services du laboratoire, en fonction des secteurs d'activités et des postes à suivre. Il rappelle les modalités d'abonnement à la dosimétrie passive de l'IRSN. Tout cela de façon explicite et illustrée.

<http://dosimetre.irsn.fr>



Sommaire

En couverture : exercice de crise à Cattenom (Moselle) en juin 2013.
Crédit photo : Michel Hans/IRSN

Édito

La gestion de crise, une évolution continue

Les méthodes de l'IRSN et l'organisation de crise sont le fruit de plus de vingt ans de recherches, d'expérience et de développement d'outils dans l'ensemble des thématiques concernées (sûreté, sécurité, environnement, santé). Son savoir-faire s'est construit au fur et à mesure des investissements qu'il a arbitrés, tant au niveau de la connaissance des accidents nucléaires que dans le développement de techniques de modélisation ou de moyens mobiles d'intervention. Les actions de l'Institut ne s'entendent cependant que dans le contexte de la cohérence de l'action nationale faisant intervenir les autres acteurs de la gestion de crise – Météo France, les équipes ministérielles ou locales comme celles en charge de la sécurité civile, les autorités de sûreté, la société civile, etc.



Sylvie Supervil
Directrice de la crise à l'IRSN

Antoine Devouard/IRSN

Pour dialoguer avec un expert de l'IRSN
reperes@irsn.fr

Pour vous **abonner**
irsn.fr
rubrique
Publications

INTÉRÊT PUBLIC | 9
Mieux informer les élus

EN PRATIQUE | 17
Siseri 2014 : de nouvelles fonctionnalités

EN DÉBAT | 20
Faut-il encourager les chercheurs à vulgariser ?

STRATÉGIE | 22
Recherche exploratoire : place à la créativité

Dossier du prochain numéro de *Repères* (juillet 2014)
La radioprotection du cristallin

TEMPS FORTS | 4
Scanographie : réduire les doses sans altérer la qualité d'image
À Fukushima, comprendre pour mieux protéger les populations

FAITS & PERSPECTIVES | 6
Expliquer à tous les enjeux de la sûreté et de la radioprotection



DOSSIER CRISE NUCLÉAIRE

10 S'entraîner à tous les scénarios

Amaud Bouissou/METL-MEDDE/IRSN

Vidéos



Photos



Sons



Articles



Prolonger la lecture de *Repères* avec le webmagazine sur www.irsn.fr



Repères – Éditeur : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire – 31, avenue de la Division-Leclerc, 92260 Fontenay-aux-Roses – Tél. : 01 58 35 88 88 – Site Internet : www.irsn.fr – Courriel : reperes@irsn.fr
– Directeur de la publication : Jacques Repussard – Directrice de la rédaction : Marie-Pierre Bigot – Rédactrice en chef : Catherine Roulleau – Assistante de rédaction : Isabelle Cussinet – Comité de lecture : Michel Brière, François Paquet – Réalisation : – Iconographie : Charlotte Heuzé – Infographies : Antoine Dagan/Spécifique – Impression : Galaxy (72) – Imprimé sur Cyclus print – ISSN : 2103-3811 – mai 2014.

Radioprotection

Changements en vue dans les normes de base

Renforcement de la gestion des sources naturelles de rayonnements, consolidation des dispositions pour faire face aux situations accidentelles et post-accidentelles, modification du statut des personnes compétentes en radioprotection (PCR)... Plusieurs changements réglementaires sont attendus à la suite de l'adoption de la directive européenne 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013, relative aux normes de base en radioprotection.

Ce texte comporte d'autres dispositions : l'abaissement de la limite de dose équivalente au cristallin pour les travailleurs, l'obligation d'un système d'enregistrement des doses individuelles des professionnels exposés, la déclaration des incidents dans le médical, etc. Les États membres ont quatre ans pour le transposer en droit national. L'Institut participe au processus de transposition en France.

 **Lire la suite**
sur le webmagazine

I En chiffre

20 mSv

par an, c'est la nouvelle limite de dose équivalente pour l'exposition du cristallin aux rayonnements

ionisants, fixée par la directive 2013/59/Euratom pour les travailleurs. Ce plafond était de 150 mSv/an.

De récentes études, dont celles de l'IRSN, ont montré une sous-estimation du risque de cataractes chez les professionnels exposés.

Un dossier sera consacré au sujet dans le prochain numéro de *Repères*.



Le rapport s'appuie sur l'analyse de 47 527 examens.

Philippe Gastano/IRSN

Scanographie

Réduire les doses sans altérer la qualité d'image, c'est possible

Les niveaux de référence diagnostiques (NRD), valeurs indicatives de dose servant à l'optimisation des pratiques en imagerie, doivent être adaptés aux pratiques cliniques. C'est le principal enseignement du rapport publié par l'IRSN sur *Les Doses délivrées aux patients en scanographie*.

Les NRD correspondent à des doses délivrées au cours d'une seule acquisition d'images, alors que plusieurs sont souvent nécessaires pour un diagnostic. Le patient peut donc recevoir, au cours d'un même examen, une dose totale plusieurs fois supérieure aux niveaux de référence. "Nous devons tenir compte de la dose totale délivrée par examen, optimiser et homogénéiser nos pratiques en créant des protocoles adaptés à chaque indication clinique, en conclut Isabelle Kleber, manipula-trice au Scanner Lyon Villeurbanne. Nous allons réduire les doses délivrées et le nombre de cycles d'acquisition quand cela est possible, tout en maintenant la qualité d'image nécessaire à un bon diagnostic."

Le précédent rapport, publié en 2010, reposait sur un recueil manuel des doses délivrées par des services

d'imagerie pendant une semaine. La nouvelle édition s'appuie, elle, sur les données transmises par neuf centres de scanographie, dont huit équipés de systèmes informatiques d'enregistrement des DACS (*Dose Archiving and Communication System*). Ces derniers ont transféré leurs informations sur six mois. Cela a permis à l'IRSN de disposer de davantage de données, directement exploitables, car ne nécessitant pas de transcription manuelle, et relatives à un plus grand nombre de types d'examen. ■

 **Pour en savoir plus :**

- www.irsn.fr/doses-patients-scanographie



Noak/Le bar Floreal/IRSN

Une à neuf acquisitions d'images peuvent être réalisées lors d'un examen complet.

Amélioration des examens non destructifs Entente franco-américaine

Améliorer les méthodes d'examen non destructifs (END) et en développer de nouvelles permettant de surveiller l'état d'une installation nucléaire sans avoir à la démonter, tel est le principal objectif de l'accord signé le 22 janvier 2014 par l'IRSN et la *Nuclear Regulatory Commission* (NRC) américaine. Dans les réacteurs à eau sous pression, des END sont réalisées sur des tuyauteries et des composants véhiculant l'eau du circuit primaire. "Or certaines de ces pièces sont faites de matériaux à gros grains dans lesquels les

ultrasons se propagent mal. Évaluer la dimension des défauts est délicat, surtout en cas de géométries complexes", constate Gérard Cattiaux, expert END à l'IRSN. Afin d'améliorer la qualité des contrôles, l'Institut a développé avec le CEA un procédé qui s'adapte à toutes les formes de pièces, ce qui perfectionne les modèles numériques de simulations. La NRC a, de son côté, fait progresser le traitement des signaux appliqués aux matériaux à gros grains. Ce ne sont que deux exemples des compétences appelées à être mutualisées. ■



Alexis Morin/EDF

Travaux sur les tuyauteries des circuits vapeur de l'EPR, à Flamanville (Manche).

Lire la suite
sur le webmagazine

Fukushima

Des campagnes de prélèvements d'échantillons

Étudier l'impact de l'accident de Fukushima sur l'environnement, notamment la façon dont les radionucléides diffusent des rizières et forêts vers les rivières puis la mer, c'est le premier objectif des campagnes de prélèvement d'échantillons qui ont débuté cet hiver dans les forêts et rivières autour de la centrale sinistrée.

Ces missions s'intègrent au projet Amorad*. Coordonné par l'IRSN pour six ans, celui-ci vise, à partir des mesures collectées, "à améliorer les modèles que nous développons pour prédire les conséquences d'une crise nucléaire, si elle devait survenir en France, annonce Marie Simon-Cornu, experte en évaluation des risques à l'IRSN. Plus nos prévisions seront fiables, plus les décisions des pouvoirs publics pour protéger les populations seront appropriées."

Parmi les partenaires du projet, le Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (laboratoire mixte CEA-CNRS-université de Versailles Saint-Quentin) utilise les radionucléides dispersés à Fukushima comme marqueurs "pour



Guillaume Bression/Fabien Recoquille/IRSN

Le professeur Hiroaki Kato, de l'université japonaise de Tsukuba, partenaire du projet.

comprendre les transferts de particules du sol vers l'environnement (érosion, lessivage des sols, etc.). Les données collectées à Fukushima contribuent à améliorer les modèles d'érosion utilisés pour tracer la dispersion des pollutions. Et ce, qu'elles soient radioactives ou non – les métaux lourds par exemple", explique Olivier Évrard, chercheur en géomorphologie dans ce laboratoire. ■

*Amélioration des modèles de prévision de la dispersion et d'évaluation de l'impact des radionucléides au sein de l'environnement

Lire la suite
sur le webmagazine

Cigeo

Les citoyens souhaitent plus de dialogue

Dix-sept personnes ont été sélectionnées pour participer, cet hiver, à une conférence de citoyens sur le projet de centre industriel de stockage géologique des déchets radioactifs (Cigeo). Le sujet était sensible. Pour rappel : les réunions publiques ayant été empêchées, le débat a dû se dérouler sur Internet.

"Représentatifs de la population, les participants ont eu sur trois week-ends une formation intensive, avec des exposés pro- et anti-Cigeo. Au final, leur position est unanime", s'étonne Marie-Angèle Hermitte, chercheur en droit qui a présidé la conférence.

"Ils ne remettent pas en cause le projet, mais confirment l'avis de nombreux spécialistes : le calendrier est trop serré", complète François Besnus, expert en stockage des déchets nucléaires à l'IRSN. Le panel souhaite que le ralentissement du calendrier soit mis à profit pour réaliser un pilote permettant des tests en conditions réelles et pour rechercher des solutions alternatives. Il a pointé un besoin accru de dialogue avec la société et la nécessité d'approfondir les questions sur la compatibilité d'un stockage avec la présence de ressources naturelles. Ces points, sur lesquels l'Institut a travaillé, méritent encore d'être débattus.



1 David Queyrel/EDF



2 Laurent Zyberman/Graphic-Images/IRSN

Expliquer à tous les enjeux de la sûreté et de la radioprotection

Rapports publics. Exposer les évolutions, les progrès et les insuffisances en sûreté et en radioprotection dans les installations nucléaires françaises, tel est l'objectif de deux documents publiés récemment par l'IRSN.

"En tant qu'ingénieur, en tant que citoyen, je souhaite m'assurer que tout ce qui touche à la sûreté est sous contrôle", relève Robert Clar, membre de la Commission locale d'information (CLI) de Saint-Laurent-des-Eaux (Loir-et-Cher). Contribuer à une meilleure compréhension par les parties prenantes et par le public des enjeux de sûreté associés à l'exploitation des installations nucléaires, faire connaître les progrès et les insuffisances identifiées, cela fait partie des missions confiées à l'IRSN dans le cadre de sa participation à la politique de transparence. C'est aussi le but des deux documents publiés fin 2013. *Le point de vue de l'IRSN sur la sûreté et la radioprotection du parc électronucléaire français*, qui paraît chaque année depuis 2007, fait un bilan "à froid" de l'exploitation des

58 réacteurs EDF. Le rapport *Sûreté des installations nucléaires de base autres que les réacteurs électronucléaires*, qui est bisannuel, présente les enseignements tirés de l'analyse globale des événements significatifs survenus au cours des deux dernières années dans les usines, les laboratoires, les réacteurs de recherche et les installations de traitement, d'entreposage ou de stockage des déchets radioactifs.

Intéresser les citoyens...

"Ces deux documents sont destinés pour l'essentiel à un lectorat externe à l'IRSN", précise Jean-Paul Daubard, chargé à l'Institut du retour d'expérience transverse. Le lectorat visé est multiple. Il s'agit des élus, des parties prenantes (commissions locales d'information, associations), des exploitants, de l'Autorité de sûreté nucléaire

(ASN), des groupes permanents d'experts chargés par l'ASN de donner des avis sur la sûreté et la radioprotection des installations, et du "public" au sens large.

Les commissions locales d'information sont intéressées par le contenu de ces analyses. Avec, en arrière-plan, les préoccupations liées aux catastrophes comme celle de Fukushima et aux différentes campagnes menées par les opposants. "Ces rapports montrent un réel effort de transparence, estime Robert Clar. Mais l'IRSN devrait davantage les faire connaître. Les opposants sont bien plus actifs!" Pour lui, leur intérêt réside dans les cas concrets qui y sont détaillés, avec les constats, les propositions d'amélioration puis les conclusions ou avis de l'Institut. "J'ai mieux compris, grâce à l'analyse faite sur la protection des centrales en cas de températures extrêmes, le rôle clé de l'approvisionnement pérenne en eau dans la marche d'une centrale nucléaire", indique par exemple Robert Clar. Autre article du rapport sur le parc électronucléaire susceptible d'intéresser la société civile, celui sur le renforcement



3
Laurent Migonau/METL-MEEDDE

1. Le point de vue de l'IRSN sur la sûreté et la radioprotection du parc électronucléaire français revient sur les difficultés rencontrées en 2012, comme les températures extrêmes.
2. Les installations en démantèlement sont abordées dans le rapport *Sûreté des installations nucléaires de base autres que les réacteurs électronucléaires*.
3. Ce dernier traite aussi des centres de stockage des déchets radioactifs.

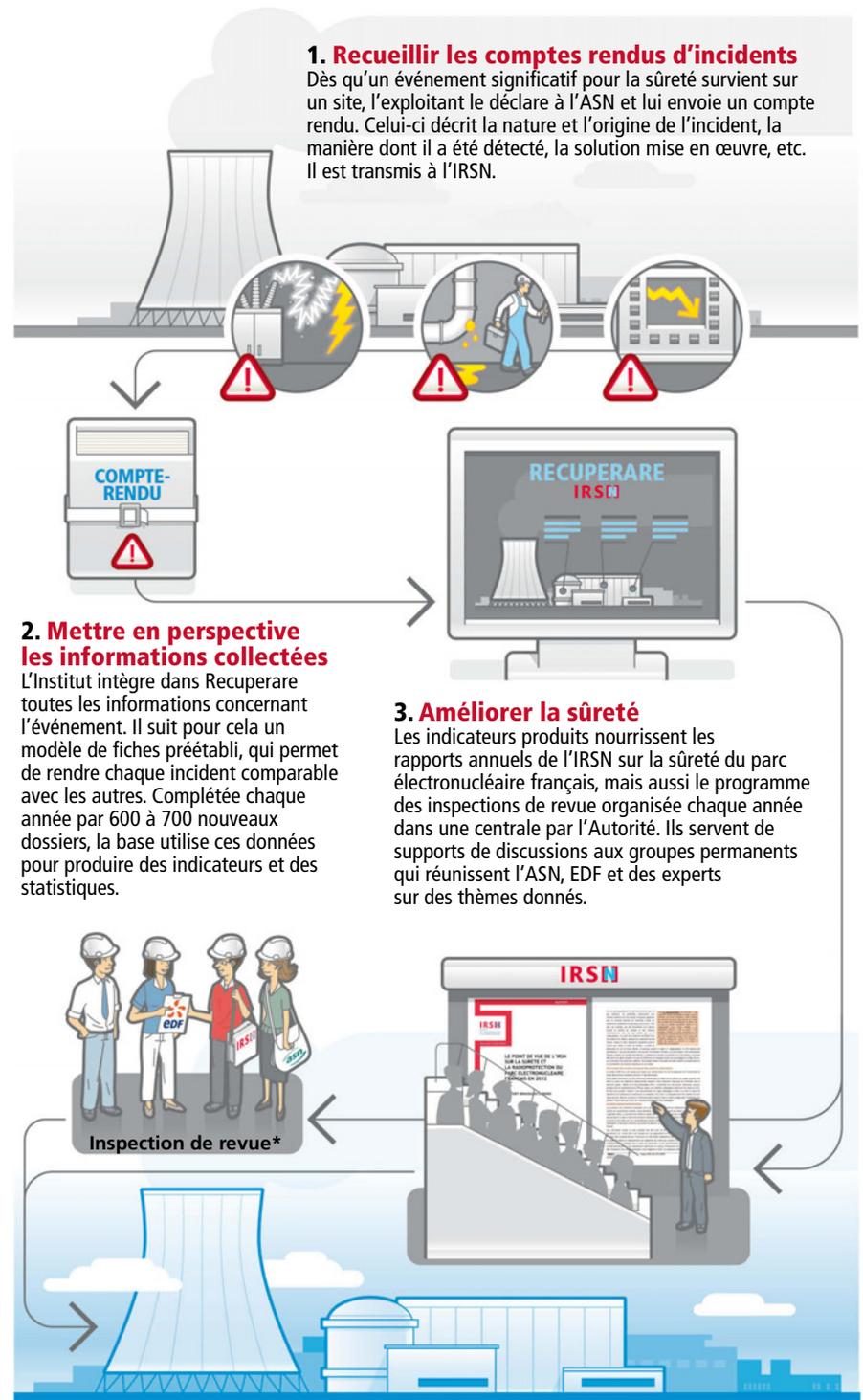
des radiers des réacteurs de Fessenheim (Haut-Rhin).

... et les exploitants

Ces publications s'adressent aussi à ceux qui exploitent les sites. "Nous sommes d'abord concernés par celui sur les installations autres que les réacteurs, confie Géraldine Raud, coordinatrice du retour d'expérience (REX) à la direction sûreté, santé, sécurité, développement durable d'Areva. Nous effectuons nous-mêmes une analyse sur les événements, mais celle de l'IRSN nous permet de disposer d'un retour plus large, incluant les installations du CEA, par exemple. Nous les comparons à notre propre synthèse. Les rapports de l'IRSN créent toutefois rarement la surprise, les entités de l'Institut, notamment le Scorex, étant en contact fréquent avec celles d'Areva. Ils apportent une expertise extérieure et une mise en perspective nécessaires à une vision critique de nos événements et des enseignements que nous pouvons en tirer." Outre le bilan des événements survenus dans les installations, ces rapports développent quelques sujets spécifiques : incidences de l'environnement

À quoi sert l'outil Recuperare ?

Créée en 1997 par l'IRSN, la base de données Recuperare sert aux travaux d'analyse sur le retour d'expérience des centrales, mais aussi à fournir des indicateurs à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Le point, en trois étapes.



1. Recueillir les comptes rendus d'incidents

Dès qu'un événement significatif pour la sûreté survient sur un site, l'exploitant le déclare à l'ASN et lui envoie un compte rendu. Celui-ci décrit la nature et l'origine de l'incident, la manière dont il a été détecté, la solution mise en œuvre, etc. Il est transmis à l'IRSN.

2. Mettre en perspective les informations collectées

L'Institut intègre dans Recuperare toutes les informations concernant l'événement. Il suit pour cela un modèle de fiches préétabli, qui permet de rendre chaque incident comparable avec les autres. Complétée chaque année par 600 à 700 nouveaux dossiers, la base utilise ces données pour produire des indicateurs et des statistiques.

3. Améliorer la sûreté

Les indicateurs produits nourrissent les rapports annuels de l'IRSN sur la sûreté du parc électronucléaire français, mais aussi le programme des inspections de revue organisée chaque année dans une centrale par l'Autorité. Ils servent de supports de discussions aux groupes permanents qui réunissent l'ASN, EDF et des experts sur des thèmes donnés.

* Inspection approfondie d'une centrale, menée par l'ASN sur des thématiques données, comme les équipements sous pressions, les activités de maintenance, etc.

sur les stations de pompage (ensablement, crues...), gestion des compétences compte tenu du recours important à la sous-traitance, etc. "De nombreux acteurs au sein de l'IRSN participent à la rédaction de ces documents, c'est un travail

patient de compilation de données et d'analyse", rappelle Jean-Paul Daubard. Les retours sont le plus souvent positifs : des questions venues d'associations ou de particuliers et des articles dans la presse spécialisée. ●●●

●●● Aussi documentés soient-ils, ces rapports restent perfectibles. Jean-Paul Daubard en est conscient : *“Nous initions au printemps 2014 un groupe de travail avec des représentants des CLI, pour échanger sur leur contenu”*. L'objectif est de recueillir leurs impressions, d'identifier d'éventuelles attentes ainsi que des points d'évolution.

Des outils amenés à évoluer

“Je participerai à cette réunion”, se félicite Michel Eimer, vice-président de la CLI de Saint-Laurent-des-Eaux (Loir-et-Cher). Cet ancien élu s'intéresse à la sécurité du parc électronucléaire et, désormais, aux autres installations. “Ces publications ont retenu mon attention par leur lisibilité et leur rédaction soignée. J'ai apprécié la clarté du chapitre consacré au démantèlement des installations, notamment la partie qui explique la nécessité de disposer de filières pour les déchets. Il est difficile de faire mieux quant à l'attrait et à la lisibilité.” ■



Pour en savoir plus :

- www.irsn.fr/parc-2012
- www.irsn.fr/ludd-2011-2012

3 questions à... **Christophe Martin**

Chef de mission sûreté-sécurité au Centre nucléaire de production d'électricité de Dampierre-en-Burly (Loiret)

Que vous apporte *Le point de vue de l'IRSN sur la sûreté et la radioprotection du parc électronucléaire français* ?

Pédagogique, simple à lire et à la portée de tous grâce à ses rappels théoriques, il est très utile pour communiquer auprès des jeunes embauchés. Il a un intérêt technique pour nos ingénieurs : il donne la position de l'IRSN et nous apporte une analyse extérieure.

Comment jugez-vous cette analyse ?

C'est une analyse documentée, qui comprend des descriptions et des explications sur des événements précis. Il m'arrive de faire des copies d'articles traitant de sujets qui concernent notre site : les phénomènes de tassement sismo-induits ou les anomalies rencontrées sur les coussinets des groupes électrogènes de secours, par exemple. Même chose pour des articles portant sur des domaines à fort enjeu, comme les écarts de conformité, les corps

migrants, le risque inondation...

Je les envoie aux responsables du site afin qu'ils en prennent connaissance et étudient la possibilité d'en faire une information plus large.

Ce rapport est-il en accord avec vos propres synthèses ?

Il est possible que le bilan global soit parfois en contradiction avec les nôtres. Le document n'en est que plus intéressant.

Le seul "bémol"

vient du décalage de plus d'un an entre les événements et l'étude qui en est faite dans le rapport. Mais c'est le prix à payer pour une analyse en profondeur.



AILLEURS Un répertoire des accidents technologiques



Laurent Mignaux/METL-MEDDE

Les installations classées (ici, une usine de production de PVC) sont particulièrement concernées.

Au ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, le Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels (Barpi) s'intéresse à tous les accidents industriels autres que ceux du domaine nucléaire. Son *Inventaire des accidents technologiques*, dont la parution est annuelle, recense les événements survenus au cours de l'année précédente : analyse des tendances (indicateurs chiffrés, domaines concernés), types de problèmes, conséquences (humaines, sociales, environnementales, économiques). *“L'un de ses atouts tient dans la comparaison des indicateurs annuels avec les données historiques compilées depuis 1992, année de création de notre structure”*, observe Simon-Pierre Eury, chef du Barpi. Les accidents cités en illustration du contenu de chaque thème sont aussi appréciés. *“Nous nous adressons aux professionnels (industriels, bureaux d'études, etc.) et aux autorités de contrôle (inspection des installations classées, administration centrale)”*, ajoute Simon-Pierre Eury. Une façon de lancer des passerelles d'un domaine à l'autre et d'accroître le savoir spécifique à chaque secteur... ■



Pour en savoir plus

www.aria.developpement-durable.gouv.fr/syntheses/inventaire-des-accidents-technologiques

Mieux informer les élus

Région Centre. Les élus sont en première ligne pour répondre aux questions de leurs concitoyens. C'est pourquoi l'IRSN leur a présenté à Orléans sa stratégie de surveillance de l'environnement.

" Je savais qu'une surveillance radiologique de l'environnement était organisée, notamment dans les territoires qui, comme le nôtre, portent des installations nucléaires. Je ne pensais pas que ce suivi était aussi large, et réalisé avec du matériel si pointu, s'étonne René Hodeau, maire de Viglain (Loiret), village situé à l'ouest de la centrale de Dampierre-en-Burly. C'est rassurant de savoir qu'un organisme scientifique indépendant travaille pour notre radioprotection." Avec des élus de plusieurs communes voisines de la sienne, il est venu à la médiathèque d'Orléans (Loiret) le 9 décembre 2013 pour assister à la présentation de la stratégie de surveillance radiologique mise en œuvre par l'IRSN en région Centre.

Au total, une cinquantaine de personnes y participaient (des élus locaux, des membres de commissions locales d'information, des enseignants, des journalistes, etc.). "Cela nous apporte l'expertise dont nous avons besoin pour répondre de façon éclairée et transparente aux questions de nos concitoyens, apprécie Claude de Ganay, maire de Dampierre-en-Burly et député du Loiret. Beaucoup de contre-vérités circulent en matière de sûreté. Il est important d'informer davantage les populations. Ce type d'initiative y contribue." Surtout dans les territoires qui, sans être dans le périmètre immédiat d'une centrale, se situent à quelques dizaines de kilomètres d'une installation.

Quatre ateliers, une exposition

La soirée était organisée autour d'ateliers de démonstration, animés par des experts de l'IRSN et présentant des équipements utilisés pour surveiller l'environnement. "Bien que je sois membre d'une commission locale



Présentation des balises Téléray aux participants de la réunion d'information du 9 décembre 2013.

d'information (CLI), j'ai pu découvrir ici des dispositifs que je ne connaissais pas, s'étonne Alain Fourcault, premier adjoint au maire de Sully-sur-Loire (Loiret). Le réseau Téléray par exemple." Christophe Debayle, responsable de ce réseau de balises à l'IRSN, a montré comment celui-ci suit en temps réel la radioactivité de l'air sur le territoire (sur une quarantaine de sites dans la région Centre). Les participants ont observé les balises Hydrotéléray, qui jouent le même rôle dans les fleuves. Un autre atelier dévoilait le parc d'appareils de l'Institut pour réaliser ses analyses, y compris les moyens mobiles d'intervention utilisés en cas d'urgence radiologique. Un dernier atelier s'intéressait aux stations de prélèvements où sont collectés des échantillons de poussières, d'eaux, de sols et de denrées alimentaires, et présentait les laboratoires du Vésinet (Yvelines) chargés de les analyser.

Les participants ont échangé avec les experts et découvert en avant-première l'exposition pédagogique sur les risques liés à la radioactivité que l'IRSN a développée avec l'Autorité de sûreté nucléaire. Celle-ci sera mise à la disposition gratuite des collectivités, des CLI et des lycées à partir de l'automne 2014 (voir *Repères* n°20). Une autre façon d'améliorer l'information des citoyens.

Une réunion d'information similaire est d'ores et déjà prévue en fin d'année, dans la région Sud-Est. ■



Pour en savoir plus

- Sur le réseau Téléray, www.irsn.fr/gestion-crise-IRSN
- Sur les mesures réalisées par le réseau de balises Téléray, <http://lsws.irsn.fr>
- Sur les mesures réalisés par les organismes membres du réseau national de mesures (IRSN, EDF, CEA, Andra, CLI, associations...), www.mesure-radioactivite.fr
- Sur la nouvelle exposition, contact@irsn.fr

Grégoire Maisonneuve/IRSN

Contrôle de la contamination externe des riverains lors de l'exercice de crise organisé en juin 2013 à Cattenom (Moselle)

Crise nucléaire S'entraîner à tous les scénarios

En cas d'accident nucléaire ou radiologique, l'IRSN a pour mission d'évaluer la situation et ses conséquences potentielles. Par son expertise, il aide les pouvoirs publics à prendre les décisions les plus adéquates pour la protection des populations et de l'environnement. Ce dossier aborde l'organisation mise en place par l'Institut pour assurer ce rôle. Il revient sur un exercice de crise organisé à Cattenom (Moselle), puis sur le dispositif d'information du public.



Amard Bouissou/METL-MEDEDE/IRSN

L'alerte nucléaire ou radiologique peut être déclenchée de plusieurs manières. Elle peut être donnée par l'exploitant d'une installation si l'accident a lieu sur son site, par la sécurité civile s'il survient dans le domaine public (renversement d'un véhicule, par exemple) ou par les autorités publiques en cas de catastrophe dans un autre pays. Le réseau de balises Téléray, déployées par l'IRSN pour surveiller l'environnement en France, peut également détecter une hausse anormale de la radioactivité. Quel que soit le cas de figure, toute une organisation se met en branle pour limiter au plus vite les conséquences sur la population et l'environnement. L'exploitant fait en sorte de ramener l'installation ou le colis concernés à un état de sûreté maîtrisé, tandis que les pouvoirs publics s'organisent pour limiter au plus vite les conséquences sur la population et l'environnement. Ils sont aidés en cela par l'IRSN, en tant qu'expert public de la sûreté nucléaire et de la radioprotection.

Au niveau départemental, le Préfet met en œuvre un plan particulier d'intervention (PPI), déclinaison du plan Orsec* pour les sites présentant un risque technologique.

À l'échelle gouvernementale, le nouveau plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur, présenté en février 2014, complète le dispositif. Une cellule interministérielle de crise, pilotée par le Premier ministre (ou son représentant), en assure la conduite opérationnelle, en présence des ministères concernés et de l'Autorité de sûreté nucléaire compétente – l'ASN pour les accidents concernant une installation civile, ou l'Autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND) pour les sites relevant de sa compétence. L'IRSN y est représenté en qualité d'expert public et a vocation d'une part à établir des avis et recommandations techniques sur saisine des autorités et pouvoirs publics, et d'autre part à participer à la communication publique concernant un événement et ses conséquences. L'Institut dispose à cet effet de son propre dispositif de crise, fondé sur le savoir-faire de plus de 400 experts qui ont reçu une formation à la crise. En fonction de la nature et de la gravité des événements, le directeur général de l'IRSN décrète du grément de tout ou partie de ce dispositif de crise, dont le commandement est assuré par un directeur de crise (voir schéma p. 12).

Première évaluation dans l'heure

Chaque semaine, l'Institut désigne un cadre d'astreinte capable de répondre à une alerte téléphonique 7j/7, 24h/24. En fonction de l'ampleur de la situation, celui-ci peut décider, en accord avec la Direction générale, d'activer le centre technique de crise (CTC). Bipée, l'équipe d'astreinte – 24 personnes couvrant un large spectre d'expertise (spécialistes de telle ou telle installation nucléaire, médecins, etc.) – rejoint dans l'heure ●●●



Grégoire Maisonneuve/IRSN

Le Centre technique de crise (CTC) de l'IRSN à Fontenay-aux-Roses (Hauts-de-Seine), a été créé lors de la crise de Fukushima. Visite proposée sur le webmagazine.

●●● ce “quartier général”, situé à Fontenay-aux-Roses (Hauts-de-Seine). Première mission : évaluer la situation à partir des premières informations disponibles. Certaines données sont envoyées de manière automatique (par les réacteurs EDF, par les balises Téléray, etc.). D'autres parviennent sous forme de messages pré-formatés, diffusés à intervalles réguliers par les exploitants et les autorités locales.

et aux structures médicales et sanitaires sur place.

Le CTC est composé de plusieurs groupes de travail. La cellule “évaluation des installations” est chargée d'établir en temps réel le diagnostic de la situation – évaluation de l'état des installations et de leurs éventuels rejets radioactifs – et de dresser un pronostic de son évolution, au moins pour les 24 heures à venir.

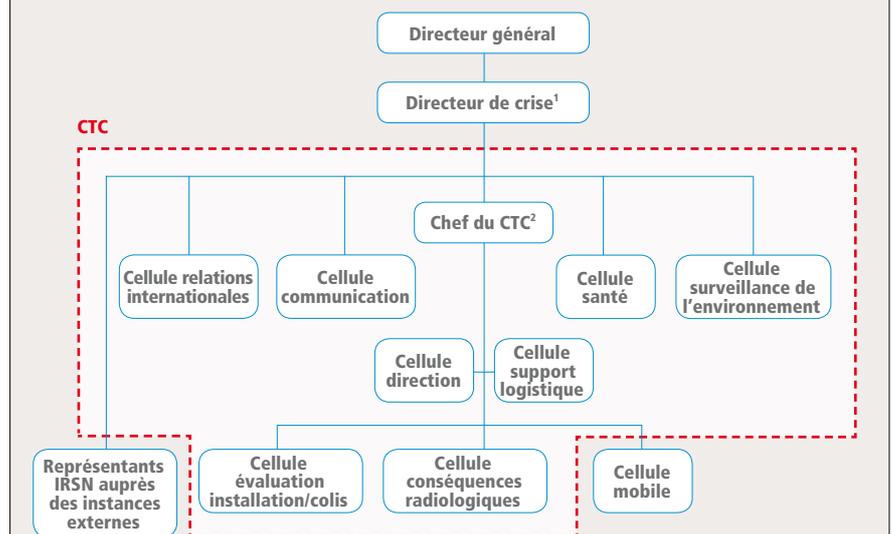
La cellule “conséquences radiologiques” (CCR) estime les conséquences prévisibles des rejets sur l'environnement et les doses de rayonnements potentiellement reçues par les populations. Ces analyses servent à l'ASN – ou à l'ASND – pour s'assurer du bienfondé des actions menées ou prévues par l'exploitant, et au Préfet pour décider des actions de protection des populations à mettre en œuvre et pour identifier les territoires exposés. Les instances gouvernementales les utilisent pour engager les actions qui leur incombent (information de pays tiers, etc.). En liaison avec la CCR, la cellule “santé” anticipe les besoins, notamment ceux du ministère de la Santé et de l'Institut de veille sanitaire, en matière d'évaluation des éventuelles conséquences pour la santé des personnes exposées. Elle répond aussi bien aux demandes d'expertise des autorités qu'aux interrogations des exploitants, des élus locaux, des journalistes et des citoyens postées sur son adresse électronique. “Par exemple, lors de l'accident de Fukushima, en 2011, il fallait prendre en charge les ressortissants français revenant du Japon (expatriés, journalistes, personnels navigants) dès leur descente d'avion, explique Jocelyne Aigueperse, directrice de la protection de l'homme à

Sur les lieux de l'accident

Un partenariat avec Météo France permet de disposer tout au long de la crise de prévisions météorologiques précises. Un premier bilan de la situation est établi une heure à peine après l'activation du centre. En fonction du type et de la gravité de la situation, d'autres experts – parmi un vivier mobilisable de près de 400 spécialistes de toutes disciplines – peuvent être appelés en renfort.

Si besoin, l'IRSN peut envoyer une cellule mobile sur les lieux de l'accident pour coordonner les prélèvements et mesures de la radioactivité dans l'environnement, de même qu'une équipe chargée d'évaluer la contamination interne des personnes potentiellement exposées. Placés sous la responsabilité du Préfet, ces effectifs apportent un appui technique aux pouvoirs publics

L'organisation de crise de l'IRSN



1. Il contribue aux relations avec les pouvoirs publics et décide de l'engagement des moyens disponibles de l'Institut, en liaison avec le chef du CTC.
 2. Il dirige les travaux d'expertise menés au CTC (avec la cellule mobile) et assure la liaison avec l'ASN ou l'ASND.



Arnaud Bouissou/METL-MEEDDE/IRSN

Embarqué dans un véhicule, l'outil de mesure Ulysse permet de cartographier la radioactivité sur de vastes territoires.

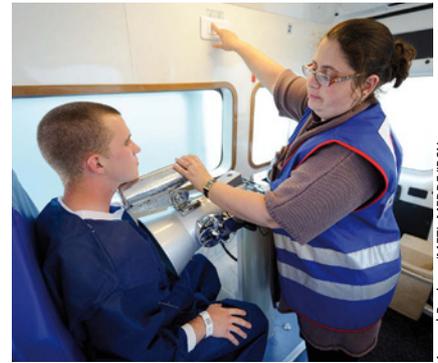
l'IRSN. Notre flotte mobile anthroporadiométrique a réalisé sur eux plusieurs centaines de mesures de la contamination interne. Nous avons mis en place une permanence téléphonique pour répondre à ceux qui étaient encore présents au Japon."

Fournir une information transparente et pédagogique

La cellule "surveillance de l'environnement" (CSE) travaille en liaison avec la cellule mobile chargée des mesures de la radioactivité sur le terrain. Mais elle suit les zones plus éloignées, non susceptibles d'avoir été impactées par les rejets radioactifs. Elle adapte le système de surveillance permanente de l'environnement aux besoins de l'urgence. "Par exemple, lors de l'accident de Fukushima, au Japon, cela s'est traduit sur le territoire français par des analyses plus spécifiques, comme l'augmentation de la fréquence du changement des filtres des stations de prélèvements d'aérosols et par l'installation de cartouches de charbons actifs pour piéger l'iode sous forme gazeuse. De même, les fréquences de prélèvements de lait, de végétaux et de légumes feuilles ont été augmentées", explique Jean-Christophe Gariel, directeur de l'environnement à l'IRSN. L'objectif? "Élaborer les plans de mesures les

plus pertinents possibles et fournir au public une information transparente et pédagogique sur le niveau de radioactivité observé."

"Comme le précise le nouveau plan national, l'IRSN est le porte-parole technique et institutionnel auprès du public, des médias et des parties prenantes, souligne Marie-Pierre Bigot, la directrice de la communication. Sans remettre en cause sa mission historique d'expert public en appui des pouvoirs publics, il se voit désormais confier un



Arnaud Bouissou/METL-MEEDDE/IRSN

Examen anthroporadiométrique, visant à mesurer la contamination interne des personnes.

devoir explicite d'information en cas de crise." Une cellule "communication" a été créée au sein du CTC. Ses objectifs : "Assurer une information réactive, continue et crédible, maintenir le lien de confiance avec la population, rendre les citoyens acteurs."

L'ensemble de cette organisation a vocation à se prolonger vers la phase post-accidentelle, surtout si des rejets radioactifs ont eu lieu. Ses outils et ses méthodes sont testés chaque année au cours de la quinzaine d'exercices de crise nationaux auxquels participe l'Institut. Comme les retours d'expérience, ceux-ci sont moteurs d'amélioration. ■

* Plan d'organisation de la réponse de la sécurité civile

"Je ne voulais pas rester spectatrice"

J'ai été engagée à l'IRSN le 1^{er} mars 2011. Dix jours plus tard, l'accident de Fukushima se déclarait... Devant l'ampleur de l'événement, je me suis impliquée dans la gestion de crise en faisant, avec des collègues, des simulations de dispersion atmosphérique à l'échelle du Japon pour les médias et l'ambassade de France à Tokyo, explique Irène Korsakissok, spécialiste à l'IRSN de ces modèles de dispersion utilisés pour prévoir les conséquences radiologiques d'un rejet accidentel. Je ne voulais pas rester spectatrice pendant que la majorité de mes collègues étaient sur la brèche 24 heures sur 24. Depuis, je me suis investie dans la formation des salariés et l'élaboration des exercices de crise." Ce témoignage illustre l'implication des collaborateurs et l'importance de son vivier de personnels mobilisables en cas de crise. "Pour les équipes d'urgence, 2000 heures de formation sont programmées chaque année", précise Sylvie Supervil, directrice de la crise de l'IRSN. Près de 400 spécialistes couvrant vingt domaines de compétences sont mobilisables. "La cohésion est synonyme d'efficacité. Une 'école interne de la crise' a été créée pour sensibiliser et former à terme l'ensemble du personnel à ses enjeux." ■

À Cattenom, un exercice pour améliorer la coopération

Simulation transfrontalière. Une commune de l'Est de la France a été au cœur d'un test grandeur nature destiné à éprouver les méthodes et les dispositifs qui seraient mis en œuvre en cas d'accident grave.

La région de Cattenom (Moselle) a vécu le plus grand exercice de crise mené sur le territoire français et ses proches voisins. Plus de 800 personnes issues de la protection civile, des pompiers, des gendarmes, de l'armée, des pouvoirs publics... ont été mobilisées sur quatre jours, en juin 2013. L'objectif était d'évaluer la coordination entre les participants et la cohérence des actions, y compris transfrontalière entre la France, le Luxembourg, la Belgique et l'Allemagne. "Cette opération a été l'occasion de valider la pertinence et la complémentarité de l'expertise apportée par le centre technique de crise (CTC) de l'IRSN aux acteurs, de la phase d'urgence à celle de gestion post-accidentelle", témoigne Sylvie Supervil, directrice de la crise de l'Institut. Outre l'évaluation de l'état de l'installation, l'IRSN joue le rôle d'expert

auprès des représentants des pouvoirs publics régionaux et nationaux, au sein du centre opérationnel de défense (COD) et du centre de gestion post-accidentelle (CGPA) de la préfecture du département. Il apporte de l'aide technique aux autorités, afin d'étayer leurs prises de décision.

Sur le terrain, les experts ont mis à l'épreuve leurs outils, en relation avec le CTC. La cellule mobile chargée de la coordination technique des mesures dans l'environnement a été la première sur les lieux. Cette flotte de véhicules et d'équipements dédiés aux analyses d'échantillons prélevés dans l'environnement a été déployée avec les équipes de sapeurs-pompiers affectées à l'exercice. "Plus de cinquante d'entre eux, issus des services départementaux d'incendie et de secours (Sdis) de la Moselle, du

Bas-Rhin, de Meurthe-et-Moselle et de la Marne, ont réalisé des prélèvements qu'ils ont confiés aux laboratoires mobiles de l'IRSN", relate le commandant Frédéric Smith, conseiller technique face au risque radiologique pour les sapeurs-pompiers de la Moselle. Les spécialistes de la cellule mobile de l'IRSN ont effectué des analyses de la radioactivité dans certains villages de la région. L'occasion de tester des dispositifs de mesure tels Ulysse ou Marcassin (embarqués sur avion, voiture ou quad). Les informations recueillies ont été intégrées à la base de données Criter, pour proposer rapidement une cartographie de la radioactivité aux pouvoirs publics. Un périmètre de contamination a été identifié, avec une classification des zones en fonction des niveaux de radioactivité.



Une famille et un sapeur-pompier au centre d'accueil et d'information (CAI).

Vérifier une éventuelle contamination des personnes

Pour les populations, un centre d'accueil et d'informations (CAI), géré par les sapeurs pompiers, a été testé pour la première fois suite au plan gouvernemental post-Fukushima. L'agence régionale de santé de Lorraine, aidée d'experts de l'IRSN et de l'Institut de veille sanitaire, renseignait les personnes. Les véhicules d'anthroporadiométrie de l'IRSN étaient positionnés à côté de ce centre d'accueil. "Les personnes craignant d'avoir été exposées étaient mesurées en temps réel, après que les pompiers se soient assurés qu'aucune ne présentait de contamination externe susceptible de fausser les résultats", raconte Jocelyne Aigueperse, directrice de



Arnaud Bourissou/METL-MEDDE/IRSN
Contrôle radiométrique des véhicules.

la protection de l'homme à l'IRSN. Ces contrôles servent à vérifier si les mesures prises par les autorités pour protéger la population sont efficaces. Cela rassure les personnes angoissées et permet d'identifier celles qui présenteraient une contamination importante, nécessitant une orientation vers des structures médicales.

Partager l'information avec les pays voisins

"C'est la première fois que nous collaborions de façon si étroite avec l'Institut sur un entraînement national. Les résultats sont très satisfaisants pour le soutien aux habitants, le partage des connaissances et le renforcement des liens entre les organismes", apprécie le commandant Frédéric Smith.

Du côté de l'expertise, les échanges entre le CTC et les pays voisins ont été importants : l'Allemagne, la Belgique et le Luxembourg avaient accès au site Internet Webcrise, activé par l'IRSN en cas d'accident. *"Celui-ci regroupe nos résultats d'expertise : relevés dosimétriques, prévision de l'évolution de la radioactivité, etc.,* indique Olivier Isnard, expert des situations d'urgence et de l'organisation de crise à l'IRSN. *Les États frontaliers doivent partager leurs informations pour convenir des mesures à prendre. Cet exercice a permis de tester notre plateforme d'interface de crise regroupant les moyens, les procédures et les évaluations des acteurs internationaux. L'objectif est de se connaître et d'échanger en vue d'une meilleure concertation."*

Président de la cellule d'évaluation radiologique luxembourgeoise,

Harmoniser les pratiques

Pour Patrick Majerus, de la cellule d'évaluation radiologique luxembourgeoise, *"les organismes techniques de sûreté ont intérêt à coordonner leurs actions. L'objectif est que les autorités parlent d'une seule voix et recommandent les mêmes mesures à leurs gouvernements."*

L'idée d'une harmonisation des pratiques nationales fait son chemin. Sa mise en œuvre reste complexe : différences de procédures, de législations, barrière linguistique... La communauté européenne y travaille via son soutien à l'Herca¹ et ses travaux dédiés à l'urgence nucléaire. Un plan à deux ans a été établi pour renforcer le partage de savoir-faire entre les pays membres et développer des outils communs. Autre acteur du changement, l'Agence internationale de l'Énergie atomique (AIEA) et sa cellule de crise. Elles œuvrent pour mettre en place des mécanismes internationaux collaboratifs, en s'appuyant sur les centres de crise du réseau Ranet².

"La dynamique est à la mutualisation des compétences, pour des réflexions concertées. Les recommandations qui en naissent nécessitent l'intervention des décideurs de chaque pays pour les inscrire dans leurs législations", complète Patrick Majerus. ■

¹ Heads of the European Radiological protection Competent Authorities (Association des responsables des autorités compétentes en radioprotection en Europe): elle propose des éléments en faveur d'une harmonisation de la réglementation et des pratiques.

² Response and Assistance Network (réseau d'assistance de l'AIEA pour les États membres): en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique.

Patrick Majerus confirme l'intérêt d'une participation internationale. *"Nous travaillons avec l'ASN et l'IRSN sur des protocoles et des principes de collaboration techniques et stratégiques. Il est pertinent de gérer une catastrophe ensemble en nous appuyant sur l'expertise du pays où se déroule l'accident, plutôt qu'en suivant chacun nos méthodes."* Cette dynamique a entraîné le Grand Duché à aligner ses mesures de protection de la population sur celles de la France.

2 000 personnes évacuées

Si l'exercice de Cattenom a démontré la faisabilité de ce partage transfrontalier d'expertise, des limites sont apparues. Le flux d'information peut être ralenti et les procédures ne s'appliquent pas à tous de la même manière. *"Une évacuation sur un périmètre de 25km touche 2 000 personnes en Rhénanie Palatinat (Allemagne), alors qu'elle concerne les deux tiers de la population du Luxembourg, dont la capitale, illustre Patrick Majerus. Nous devons poursuivre les échanges*

pour mieux connaître nos voisins et l'impact des dispositifs proposés."

Le but de tout exercice est de faire avancer les connaissances. *"Les retours d'expérience (Rex) de Cattenom ne sont pas encore formalisés, mais les premiers éléments venus de l'étranger sont positifs. Les participants sont satisfaits des échanges et des informations obtenues 'en direct', sans utiliser des circuits rallongés",* relève Olivier Isnard. Les échos sont similaires à l'échelon national. Des points sont à revoir comme le déficit de partage d'informations ou d'interactions entre le commandement et le terrain. Autre point d'amélioration : *"Nos moyens mobiles d'anthroporadiométrie ont une capacité d'accueil importante, note Sylvie Supervil. Mais il faudrait que les personnes qui font la mesure soient déchargées du relevé des identités, pour pratiquer davantage d'exams. Il reste aussi à mettre en place une prise en charge psychologique complémentaire de la population."* ■

 **Voir le reportage photos de l'exercice sur le webmagazine**

Une communication renforcée

Partage d'informations. Pour satisfaire à une demande croissante des élus, des médias et du public, l'IRSN a mis en place des outils dédiés à la communication de crise. Les retours d'expérience lui permettent d'affiner son dispositif.

Il aura fallu un incident fondateur – la fuite d'uranium sur le site du Tricastin dans la Drôme en 2008 – pour qu'une cellule dédiée soit créée au centre technique de crise (CTC), explique Marie-Pierre Bigot, directrice de la communication de l'IRSN. Son objectif : venir en appui des pouvoirs publics et des exploitants, en répondant aux interpellations techniques des élus, des médias et des citoyens.

Autre accident marquant, celui de Fukushima a renforcé le rôle de l'information dans l'organisation de crise gouvernementale, avec un travail en continu sur toute la durée de l'événement. Il s'agissait de faire connaître aux autorités et au public les aspects techniques ainsi que les impacts en France – aucun – et au Japon, pour les ressortissants français vivant sur place. Cette expérience est venue alimenter la réflexion de l'IRSN sur l'évolution de la doctrine de crise, en particulier l'assouplissement des stratégies de protection de la population : délimitation de périmètres, distribution d'iode...

Afin d'améliorer leurs méthodes de travail, la douzaine de collaborateurs

de la cellule participe, en moyenne, à six exercices annuels avec pression médiatique simulée par des journalistes.

Une information 2.0

“La cellule s'appuie sur des retours d'expérience (Rex) pour identifier les évolutions à apporter à son organisation, précise la directrice de la communication. En effet, l'accident de Fukushima a montré la nécessité d'accroître le vivier des communicants et ces exercices sont, de ce point de vue, très formateurs.” L'augmentation

des phénomènes annonceurs de crise, notamment médiatiques, a amené la cellule à renforcer sa veille Internet et à développer une stratégie de communication 2.0 : diffusion de messages via le site irsn.fr et les réseaux sociaux, notamment Twitter. Cela contribue à diminuer l'anxiété de la population en cas d'alerte.

L'information ne se limite pas aux incidents ou accidents. *“Elle s'inscrit dans un continuum. Expositions, débats publics, conférences... Nous saisissons les opportunités de faire de la pédagogie pour développer la culture du risque et de la radioprotection”,* conclut Marie-Pierre Bigot. Aujourd'hui, l'expertise de l'IRSN dans ce domaine est de plus en plus demandée, notamment à l'international. ■



Marie-Pierre Bigot,
directrice de la communication
de l'IRSN

À la rencontre des riverains

Novembre 2010 : une pollution au tritium est détectée dans une entreprise de Saint-Maur-des-Fossés (Val-de-Marne). La source est rapidement identifiée. Certains salariés sont contaminés et les riverains s'inquiètent. Malgré le risque sanitaire faible, l'IRSN, en concertation avec l'ASN, le maire et le préfet, prend en charge les riverains souhaitant être suivis. Un expert se rend chez chacun d'eux afin de leur remettre leurs résultats d'analyse radiotoxicologique d'urine et de les rassurer : la plupart sont négatifs, une dizaine sont positifs mais sans impact sur la santé. Des experts participent à des réunions publiques avec les habitants du quartier pour les informer et répondre à leurs interrogations.

POUR EN SAVOIR PLUS

- **Plan national de réponse** à un accident nucléaire ou radiologique majeur, publié en février 2014 : www.irsn.fr/plan-crise-SGDSN
- **Fukushima deux ans après** : Leçons tirées sur la gestion de crise nucléaire, article paru dans les *Cahiers de la sécurité* – INHESJ, juin 2013.
- **Dossier spécial Fukushima**, paru dans *Repères* n° 12 : www.irsn.fr/fuku-lecons

- **Fukushima, deux ans après** : Tirer les leçons de la catastrophe pour faire avancer la sûreté en France : www.irsn.fr/fuku-2ans
- **Retour sur la fuite d'une solution contenant de l'uranium** à l'usine Socatri du Tricastin le 8 juillet 2008 : www.irsn.fr/socatri
- **L'Association des responsables** des autorités compétentes en radioprotection en Europe : www.herca.org

CONTACTS

POUR DIALOGUER

AVEC LES EXPERTS IRSN :

- **Crise** : sylvie.supervil@irsn.fr
- **Communication** : marie-pierre.bigot@irsn.fr
- **Environnement** : jean-christophe.gariel@irsn.fr
- **Protection de l'homme** : jocelyne.aigueperse@irsn.fr

Siseri évolue pour un meilleur suivi des travailleurs

À partir du 1^{er} juillet 2014, les employeurs devront intégrer dans le Système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants (Siseri) les informations administratives relatives à leurs travailleurs exposés. Siseri a évolué pour anticiper cette mesure, imposée par un arrêté du 17 juillet 2013. Il intègre de nouvelles fonctionnalités.

• **TÉMOIGNAGE** Une personne compétence en radioprotection • **DÉCRYPTAGE** Siseri 2014 : qu'est-ce qui change ? • **AVIS D'EXPERT** Le chef de l'unité en charge de la gestion de Siseri à l'IRSN

TÉMOIGNAGE

“ Quelques inquiétudes mais, au final, un gain de temps. ”

Anne-Marie Patellis est ingénieur en radioprotection chez D&S Cluster Alfidir, entreprise spécialisée dans l'accompagnement à la maîtrise des risques, située près de Marcoule (Gard). Elle est une personne compétente en radioprotection (PCR) externalisée pour une trentaine d'entreprises aux activités variées et représentant 450 travailleurs exposés. Elle s'apprête à les accompagner dans la mise en œuvre de la nouvelle version de Siseri.

“ La nouvelle obligation de déclarer dans Siseri l'ensemble des travailleurs exposés, avec toutes les informations administratives les concernant, inquiète les quelques employeurs qui ont entendu parler de la réforme. Cela leur demandera un effort. Mais le fait de remplir ces données en amont du suivi dosimétrique, et suivant une nomenclature imposée, sera positif une fois que ce sera réalisé. Il y aura

sans doute moins de risques d'incohérences ou d'erreurs dans l'identification des personnes et de leurs entreprises.

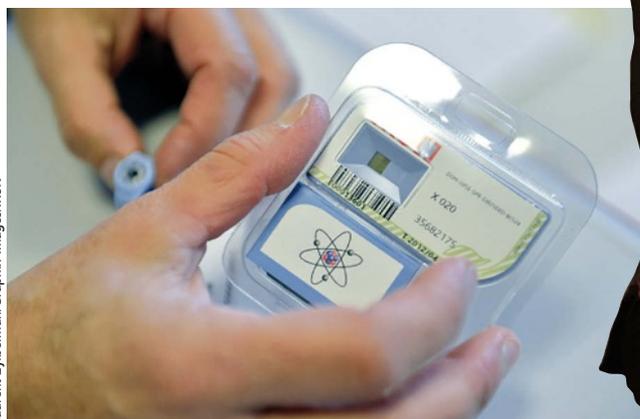
Un gain de temps appréciable

Parmi les nouvelles fonctionnalités de Siseri, celle que j'apprécie le plus est l'option "Ma sélection", qui permet de consulter la liste des travailleurs pour une, plusieurs ou toutes les entités d'une entreprise en même temps. Auparavant, quand une société était organisée en plusieurs agences, je ne pouvais consulter les suivis dosimétriques que site par site. C'était à moi de compiler les données pour avoir une vision globale. La dématérialisation du protocole d'accès à Siseri devrait permettre un gain de temps appréciable dans le traitement des dossiers.

Reste quelques interrogations.

Qui va-t-on, par exemple, désigner comme correspondant Siseri de l'employeur (CSE) dans les entreprises ? Ce statut a été créé pour renseigner les informations administratives dans la base. Le plus souvent, il s'agira de la PCR, mais si celle-ci est externalisée, comme c'est mon cas, ce sera encore plus compliqué de recueillir les données d'entrée. J'envisage d'impliquer quelqu'un en interne : responsable désigné, chargé de ressources humaines, responsable hygiène, sécurité, environnement... Dans tous les cas un accompagnement sera nécessaire.” ■

(À suivre, le Décryptage p. 18)



DÉCRYPTAGE

Siseri 2014 : qu'est-ce qui change ?

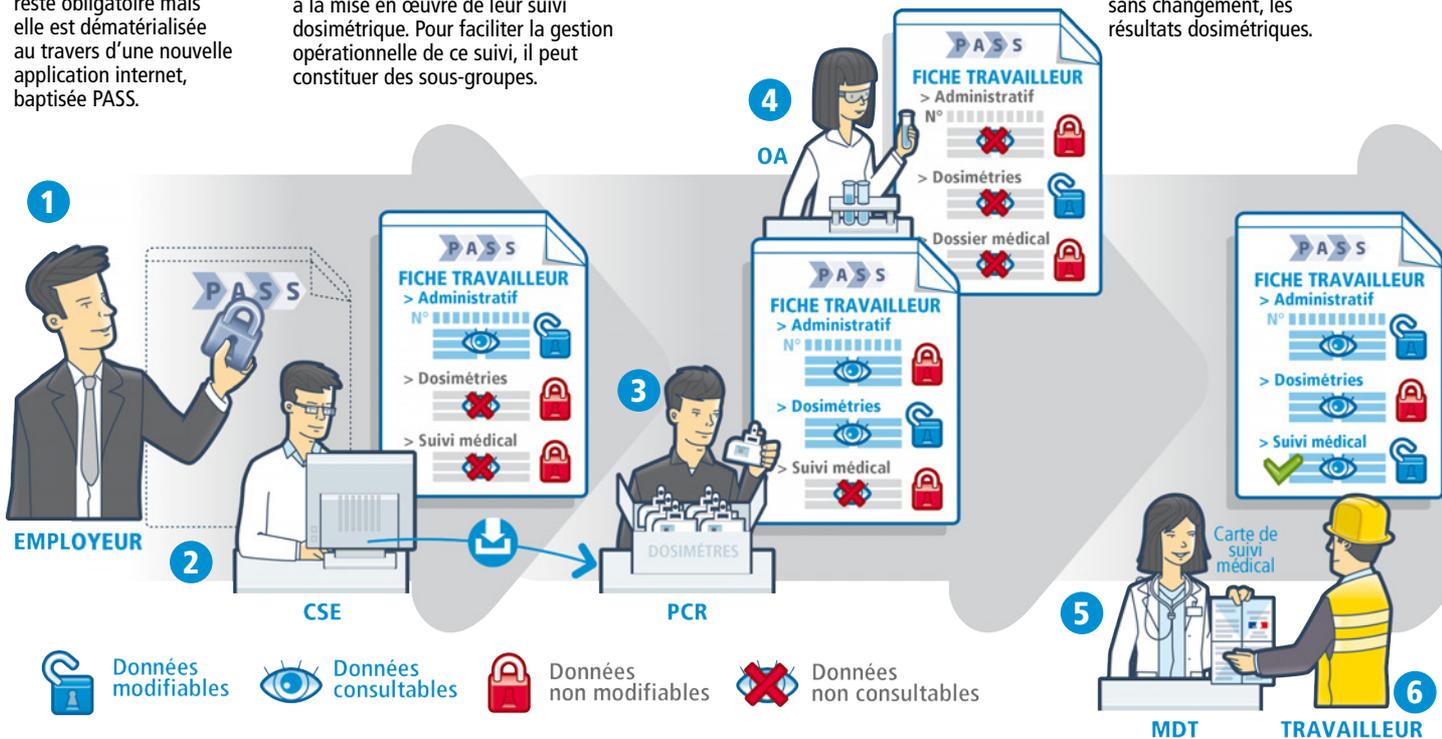
En application de l'arrêté du 17 juillet 2013, Siseri intègre un nouveau profil l'employeur des informations relatives aux travailleurs exposés. De nouvelles d'informations entre les différents acteurs.

1 L'employeur n'a plus besoin d'envoyer par courrier l'annexe 1 du protocole d'accès à Siseri pour désigner les personnes – correspondant Siseri de l'employeur, PCR et médecin du travail – autorisées à se connecter au système. Cette démarche reste obligatoire mais elle est dématérialisée au travers d'une nouvelle application internet, baptisée PASS.

2 Le correspondant Siseri de l'employeur (CSE), nouvel acteur désigné par l'employeur, déclare les travailleurs exposés dans l'entreprise. Il renseigne, pour chacun d'eux, les données administratives requises par l'article 7 de l'arrêté (*voir ci-dessous*). Le CSE peut télécharger la liste des travailleurs de l'entreprise avec les informations nécessaires à la mise en œuvre de leur suivi dosimétrique. Pour faciliter la gestion opérationnelle de ce suivi, il peut constituer des sous-groupes.

3 La personne compétente en radioprotection (PCR) dispose de la liste des travailleurs qu'elle suit. Elle peut la télécharger avec les informations nécessaires à la mise en œuvre du suivi dosimétrique. Elle envoie, sans changement, les résultats de dosimétrie opérationnelle et peut consulter ces résultats, au besoin selon les sous-groupes de personnes définis par le CSE.

4 L'organisme agréé (OA) reçoit du CSE ou de la PCR des informations téléchargées depuis Siseri, contenant toutes les données nécessaires à la bonne identification des travailleurs et de l'employeur. Il envoie, sans changement, les résultats dosimétriques.



L'art. 7 de l'arrêté du 17 juillet 2013

Les informations administratives transmises par l'employeur sont :

- le nom, le prénom, le sexe, la date et le lieu de naissance;
- le statut d'emploi et la quotité de travail (temps plein ou temps partiel);
- le secteur d'activité et le métier conformément aux nomenclatures prévues en annexe de l'arrêté et aussi précisément que possible;
- le numéro d'enregistrement du travailleur au registre national d'identification des personnes physiques (RNIPP);

- le classement du travailleur (A ou B, selon les risques d'exposition);
- le nom, le prénom et l'adresse de l'employeur ou de son représentant légal;
- la désignation de l'établissement auquel est rattaché le travailleur, son nom, sa raison sociale, son numéro de SIRET et son adresse;
- le nom, le prénom et l'adresse du médecin du travail en charge du suivi médical du travailleur;
- le nom, le prénom et l'adresse professionnelle de la PCR;
- le numéro d'enregistrement du travailleur dans Siseri, si celui-ci lui a déjà été attribué.

d'utilisateur dédié au renseignement par fonctionnalités facilitent les échanges

5 Le médecin du travail (MDT) dispose dans Siseri de la carte de suivi médical pré-remplie pour chacune des personnes suivies. Il la complète (date de la visite, contre-indication éventuelle) et la valide. Il peut aussi l'imprimer si besoin, la signer et la remettre au travailleur. Il consulte les résultats de la dosimétrie en les visualisant au besoin selon les sous-groupes définis par le CSE.

6 Le travailleur reçoit si besoin du MDT sa carte de suivi médical signée. Il ne dispose pas d'accès direct aux informations le concernant dans Siseri mais peut en faire la demande écrite auprès de l'IRSN. La dématérialisation de la carte de suivi médical permet en outre un archivage de son parcours professionnel et l'historisation de ses visites médicales.

L'IRSN pourra produire des indicateurs de l'exposition des professionnels plus fiables et des statistiques plus précises puisque les données renseignées seront plus nombreuses et plus structurées.



SISERI

Antoine Dagan/Spécifique/IRSN - Source : IRSN

AVIS D'EXPERT

“Faciliter l'utilisation de la nouvelle version”

“La version 2014 de Siseri offre de nouvelles fonctionnalités tout en fluidifiant les échanges.

Nous avons voulu minimiser le travail que représente pour les employeurs l'obligation d'intégrer dans Siseri toutes les informations administratives concernant les personnes exposées. En retour, nous mettons à leur disposition ces informations afin d'éviter toute saisie ultérieure lors de la mise en œuvre du suivi dosimétrique. La signature du protocole d'accès à Siseri a aussi été dématérialisée.

L'évolution de la réglementation ajoute une contrainte pour les employeurs, mais les enjeux sont majeurs. Le renseignement d'informations selon des nomenclatures établies (activités et métiers) servira à mieux tracer l'exposition des professionnels durant leur carrière. À l'IRSN, nous pourrons établir des statistiques par type d'activité, métier ou type de contrat et consolider nos recommandations pour l'amélioration de la radioprotection des professionnels. Siseri 2014 ne

permettra pas un meilleur suivi dosimétrique des travailleurs – celui-ci est à la charge des entreprises –, mais il donnera une vision plus fine de la réalité des expositions.” ■



Noël Le bar/Floral/IRSN

Pascale Scanff
chef de l'unité en charge de la gestion de Siseri à l'IRSN

En chiffres

- 30 à 35 000 employeurs sont concernés, de tous secteurs : énergie, médical, etc.

Pour aller plus loin

- La base de données Siseri : <http://lsiseri.irsn.fr>
- Le texte de l'arrêté du 17 juillet 2013 : www.legifrance.gouv.fr

Contact

- Unité de suivi et d'analyse des expositions professionnelles (Usep) de l'IRSN
Tél. 01 58 35 84 04
siseri@irsn.fr

Faut-il encourager les chercheurs à vulgariser ?

Traduction pour les uns, trahison pour les autres, la vulgarisation scientifique fait débat parmi les chercheurs. Regards croisés de Mathieu Vidard, animateur et producteur de l'émission "La tête au carré" sur France Inter, et de Morgan Dutilleul, ancien thésard de l'IRSN et finaliste du concours canadien "Ma thèse en 180 secondes".



À lire sur le webmagazine

- Un article sur la 1^{ère} édition française du concours "Ma thèse en 180 secondes"
- Un article sur la formation des nouveaux doctorants de l'IRSN à l'ouverture à la société



À regarder

- Des extraits du débat



À écouter

- L'intégralité du débat

Repères : Le concours "Ma thèse en 180 secondes" consiste à présenter son sujet de thèse devant un public profane. Quel est l'intérêt d'un tel exercice pour les doctorants ? Pour le grand public ?

Morgan Dutilleul : Présenter en trois minutes un travail qui vous occupe pendant trois ans est un exercice difficile mais très enrichissant. Cela permet de prendre du recul. L'enjeu est de susciter l'intérêt, de donner envie au public de poser des questions sur notre projet ou sur notre spécialité en général. La science peut alimenter les débats de société. D'où l'importance de la vulgarisation, qui contribue au dialogue entre les chercheurs et la société.

Mathieu Vidard : C'est intéressant car le concours s'inscrit en amont du parcours professionnel du scientifique. J'estime que les chercheurs,

en particulier dans le secteur public, ont un devoir d'expliquer leurs travaux. Ce concours donne l'occasion au public d'apprendre de façon ludique. Il est impératif de développer ce genre d'événements en France, où la culture de vulgarisation scientifique est moins forte que dans les pays anglo-saxons, notamment d'Amérique du Nord.

Les chercheurs eux-mêmes sont parfois réfractaires à communiquer sur leurs projets. Pour autant, assiste-on à l'émergence d'une nouvelle génération de chercheurs plus ouverts à la vulgarisation ?

M. D. : Certains chercheurs appréhendent la vulgarisation comme une trahison, une perversion de leurs travaux. Mais aujourd'hui, ceux qui souhaitent communiquer disposent des réseaux sociaux, de Twitter, de YouTube, des blogs... C'est plus facile.

“ La vulgarisation scientifique contribue au dialogue entre science et société. ”

Morgan Dutilleul

Docteur en écotoxicologie évolutive, il a réalisé sa thèse à l'IRSN et à l'université du Québec, à Montréal, sur le thème de "L'action des polluants sur l'évolution génétique des populations". En 2012, il termine second du concours "Ma thèse en 180 secondes", à Montréal.

À présent, il participe à un projet de recherche de l'IRSN sur la résilience de la société française face à une catastrophe majeure.



À RETENIR

- **Lancé en Australie** en 2008 puis au Canada en 2012, le concours de vulgarisation "Ma thèse en 180 secondes" débute cette année dans les universités françaises.
- **Derrière l'aspect ludique**, l'enjeu du concours est de révéler une capacité à vulgariser des recherches et de sensibiliser au dialogue science-société.
- **La vulgarisation scientifique** s'avère nécessaire dans le domaine du nucléaire, un thème difficile à traiter dans les médias.



Morgan Dutilleul et Mathieu Vidard ont communiqué au journaliste leur enthousiasme à vulgariser des travaux scientifiques.

M. V. : Il y a toujours eu de grands scientifiques vulgarisateurs. Je pense à l'astrophysicien Hubert Reeves. Il a été l'un des premiers à s'exprimer publiquement sur la physique nucléaire. La vulgarisation dépend avant tout du chercheur, de sa capacité à captiver ses interlocuteurs. Mais ces compétences peuvent s'apprendre, lors de la formation universitaire par exemple. Depuis une dizaine d'années, de plus en plus de chercheurs sont à l'aise avec cette idée de transmission.

Les thèmes liés au nucléaire ou aux risques radiologiques sont-ils plus difficiles à aborder que d'autres dans les médias ?

M. V. : Sans aucun doute. Dans mon émission de radio, "La tête au carré", le nucléaire fait partie des thèmes parmi les plus difficiles à traiter, à l'image des OGM ou des nanotechnologies. Nous l'abordons avec précaution car le sujet suscite toujours des réactions passionnelles. Le risque est de glisser sur le terrain idéologique plutôt que scientifique.

M. D. : Le nucléaire fait particulièrement peur depuis la catastrophe de Tchernobyl. Les craintes sont renforcées par l'accident de Fukushima et les récentes polémiques sur les centrales nucléaires en France. Il y a une perte de confiance dans la parole des experts, des médias, du pouvoir politique. Cela nécessite une communication claire et transparente

afin que les citoyens puissent se mobiliser et devenir acteur des débats autour du nucléaire.

Quels conseils donneriez-vous aux prochains thésards qui participeront à "Ma thèse en 180 secondes" ?

M. D. : Présentez votre exposé à un maximum de personnes : à vos collègues mais surtout vos proches. Ils auront tous des points de vue différents pour vous aider à être captivant le jour du concours.

M. V. : Surtout, prenez du plaisir à participer. Le public n'est pas là pour juger, mais pour apprendre. ■

“ Depuis une dizaine d'années, de plus en plus de chercheurs sont à l'aise avec la transmission du savoir. ”

Mathieu Vidard

Animateur et producteur de l'émission scientifique "La tête au carré" sur France Inter, il a été récompensé du Prix Jean Perrin de la popularisation de la science, décerné par la Société française de physique. Il animera en juin prochain la finale française du concours "Ma thèse en 180 secondes", à Lyon.



Pour en savoir plus

- **Le concours 2014 en France :** www2.cnrs.fr/manifestations/237.htm
- **La thèse de Morgan Dutilleul en 180 secondes :** www.youtube.com/watch?v=nqHmkPDT7qset



Place à la créativité

Recherche exploratoire. En marge des programmes institutionnels, des projets de recherche dite “exploratoire” offrent aux chercheurs de l’IRSN l’opportunité de mettre en œuvre des idées originales et prometteuses. Exemple avec cinq pistes initiées pour 2014.



Laurent Zyberman/Graphix-Images/IRSN

Toutes les équipes de recherche de l’IRSN sont éligibles à la recherche exploratoire.

résultats probants, leurs applications potentielles méritent qu’on les soutienne.” Christian Tamponnet, responsable de la gestion du dispositif, de confirmer : “Toutes les équipes de l’IRSN sont invitées à soumettre de tels projets à notre commission d’experts”.

Les chercheurs sélectionnés disposent de deux ans maximum et d’une enveloppe pouvant atteindre 150000 euros pour mener à bien leurs travaux. “Un temps et un budget limités, mais suffisants pour faire émerger des pistes fécondes”, souligne Giovanni Bruna. Les projets ne sont pas soumis strictement à la contrainte de résultats. “Nous n’attendons pas de concrétisations immédiates, commente Giovanni Bruna. Mais que ces pistes puissent déboucher demain sur de plus vastes programmes.” C’est le cas, par exemple, de “l’exploration” menée par Fabien Milliat entre 2010 et 2011 sur le développement de nouveaux modèles animaux transgéniques. Elle permettra d’étudier in

“ La mission de l’IRSN est aussi de faire naître des idées nouvelles, de laisser la place à la créativité pour qu’émergent des projets de recherche originaux, dits ‘exploratoires’. Ces derniers peuvent ne pas aboutir. Mais ils ont un potentiel

d’innovation important, explique Giovanni Bruna, directeur scientifique de l’Institut. Certaines idées sortent des programmes habituels, planifiés. Et même s’il y a des incertitudes par rapport à la faisabilité des expérimentations proposées ou à l’obtention de

Accumuler la radioactivité pour s’en accommoder

Certains bactéries contribueraient à solubiliser l’uranium et à le rendre assimilable par les autres espèces. C’est l’hypothèse posée par Sabine Charmasson, océanographe à l’IRSN. Elle est allée traquer la radioactivité dans les grandes profondeurs des océans, au niveau de sources hydrothermales. L’eau qui en jaillit traverse la croûte océanique, ce qui la charge en radionucléides naturels. Le projet de Sabine Charmasson visait à valider la théorie selon laquelle la faune qui peuple ces écosystèmes s’accommode d’un taux de radioactivité deux ou trois fois supérieur à la normale, en l’accumulant dans leur organisme. Son équipe a mesuré le niveau de radioactivité de différentes espèces de crustacés,

vers et mollusques collectées dans ces zones, puis ils l’ont comparé à celui de la faune côtière ou abyssale vivant loin de telles sources. Les résultats ont validé la théorie. Pour l’expliquer, Sabine Charmasson soupçonne certaines des nombreuses bactéries qui peuplent ces environnements de solubiliser l’uranium et de le rendre biodisponible pour les autres organismes.

Un nouveau champ de recherche est ouvert. Rien d’étonnant à ce que cette chercheuse ait reçu en 2012 le premier prix de la créativité en recherche, remis par l’IRSN. ■

Pour en savoir plus
www.irsn.fr/R21-prix

vivo l'implication du système vasculaire dans l'initiation et la progression des lésions radio-induites de l'intestin et, à terme, de développer de nouvelles stratégies thérapeutiques. L'étude de Grégory Nicaise, conduite sur la même période, a quant à elle mis au jour un mécanisme de fragilisation de l'acier par les métaux liquides, qui éclairera la conception de cuves de réacteurs plus sûres.

Henri Becquerel, pionnier de la recherche exploratoire

À noter que ces projets, parce qu'ils abordent des sujets hors du champ d'intervention habituel de l'IRSN, font souvent l'objet de collaborations avec d'autres organismes : l'INSERM, le CNRS, l'université d'Aix-Marseille, l'Institut de physique du globe de Paris, l'Académie des sciences de Biélorussie, l'Institut de mécanique des fluides de Toulouse... Cela permet de mutualiser les compétences, les coûts et les risques.

"Nous sommes toujours surpris par l'imagination des chercheurs. En 2013, les cinq projets présentés méritaient d'être menés, note Christian Tamponnet. La direction scientifique a mobilisé des fonds supplémentaires pour que tous soient financés." Ainsi, Thomas Hinton souhaite créer un collier dosimètre pour la faune sauvage (*lire encadré*). Si son idée aboutit, elle favorisera l'étude de la radioactivité sur de vastes territoires.

On se souvient aussi d'Henri Becquerel. C'est à l'intuition et la créativité du physicien français qu'on doit la découverte de la radioactivité naturelle, à la fin du XIX^e siècle. Gageons que la recherche exploratoire à l'Institut sera le creuset de telles révolutions... ■

EN CHIFFRES

- 24 projets de recherche exploratoire ont été financés depuis la première sélection de dossiers en 2007.
- 150000€ C'est la somme maximale allouée à chacun de ces projets.

Cinq projets de recherche exploratoire retenus pour 2014

Micro ARNs, rôle majeur ?

Fabien Milliat, chercheur spécialisé dans les lésions radio-induites de l'intestin, a pour projet d'explorer le rôle des microARNs. Ces courtes séquences d'acides nucléiques sont impliquées dans la régulation de la production des protéines. Il s'agit de déterminer si elles constituent des acteurs clés, des cibles thérapeutiques potentielles et/ou des marqueurs prédictifs de complications.

La résilience après un accident nucléaire

Patrick Momal étudie les conséquences des crises nucléaires. Il tentera d'utiliser les réseaux bayésiens, modèles graphiques probabilistes, pour formaliser et quantifier le phénomène très complexe qu'est la résilience, c'est-à-dire la capacité psychologique d'adaptation des individus et des sociétés à un changement, tel qu'un accident.

Préparer la radioprotection des futurs travailleurs d'Iter

Réacteur thermonucléaire expérimental fondé sur le principe de la fusion (et non plus de la fission), Iter est en cours de construction près de Cadarache (Bouches-du-Rhône). Afin d'améliorer la radioprotection des personnes qui travailleront sur ce

site, Céline Monsanglant-Louvet et Samuel Peillon étudient le comportement des poussières radioactives, notamment en cas de remise en suspension électrostatique et aérodynamique, dans des conditions représentatives d'Iter.

Un collier dosimètre pour la faune sauvage

L'idée de Thomas Hinton, expert en radioécologie, est de créer un collier animal couplant un dosimètre électronique et un GPS pour étudier les doses de radioactivité auxquelles est exposée la faune sauvage. Ainsi, les mesures environnementales pourront couvrir de vastes zones, contaminées de façon variable, comme autour de Tchernobyl.

Détecter les anomalies dans les formations géologiques

Le géologue Justo Cabrera cherche à savoir si une nouvelle méthode de tomographie (par analyse de l'atténuation du flux de muons) permet de détecter, dans des formations géologiques, des anomalies qui ne sont pas décelables par les outils actuels. Un projet intéressant dans la perspective de stockages géologiques profonds ou pour la surveillance de nappes d'eaux souterraines. ■

Pour en savoir plus

- Les projets de recherche exploratoire sont présentés lors des "Journées des thèses" : www.irsan.fr/theses



Le modèle transgénique développé dans le cadre d'une recherche exploratoire en 2011 permettra de développer de nouvelles stratégies thérapeutiques.

Olivier Seignette/Mikaël Lafontain/IRSN

Zonage

Consignes
de sécurité

Fiche
d'exposition

Dosimétrie

Équipement
de protection

Signalétique

Classement
du personnel



Grégoire Maisonneuve/IRSN

Une étude de poste personnalisée, votre personnel mieux protégé

Vous utilisez des sources de rayonnement ionisant dans le domaine industriel, médical ou universitaire? Améliorez le niveau de radioprotection de votre personnel avec l'IRSN. Dans le respect des obligations réglementaires, ses experts vous accompagneront dans la réalisation de vos études de poste. Ils vous feront bénéficier de trente années d'expérience. En relation avec votre personnel compétent en radioprotection, ils vous aideront à identifier les postes de travail, évaluer les doses susceptibles d'être reçues, classer les travailleurs exposés, définir les modalités de protection adaptées et de suivi dosimétrique, délimiter les zones réglementées... Chaque intervention est accomplie sur mesure, ajustée à votre domaine, à vos appareils, et conforme à la réglementation. Écoute, dialogue, professionnalisme, capacité d'adaptation... Des ingrédients pour une étude de poste réussie!

**Renseignez-vous
dès maintenant**

Tél. : 01 58 35 74 49

E-mail : prestations@irsn.fr
Site : www.irsn.fr, rubrique
Prestations et formations
> Prestations > Dosimétrie
et radioprotection

IRSN
INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Enhancing Nuclear Safety*