

Repères

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

N°06
juillet 2010

DÉBAT

Comment faire bon usage des examens d'imagerie ?

INTERNATIONAL

Une coopération franco-chinoise multifacette

FAITS ET PERSPECTIVES

Pour que l'incident de Cruas ne se reproduise jamais

DOSSIER

Le check-up des
RÉACTEURS
de 900 MWe

Gérer les déchets radioactifs



► Collecter, trier, traiter, conditionner, entreposer et stocker pour se protéger, telles sont les thématiques abordées dans le livret intitulé *La Gestion des déchets radioactifs*. La production d'électricité, mais aussi les hôpitaux, les universités et certaines industries non nucléaires génèrent des déchets radioactifs. Mais ces derniers émettent des rayonnements et peuvent présenter un risque spécifique pour la santé de l'homme. Il convient donc de les gérer avec des précautions particulières, depuis leur production jusqu'à leur destination définitive.

RENSEIGNEMENTS :

contact@irsn.fr ou www.irsn.fr, rubrique **Librairie**



Radon dans l'eau sur irsn.fr

► Pouvons-nous boire l'eau du robinet ? Connaissons-nous les dangers du radon dans l'eau ? Dans la rubrique « Base de connaissance », l'IRSN met en ligne des documents d'information portant sur la thématique du radon dans l'eau. Dans cette même rubrique, un dossier complet sur ce gaz radioactif d'origine naturelle est aussi disponible. Il aborde la réglementation, sa mesure... Il permet de s'informer sur les programmes d'études et de recherche ainsi que sur les prestations réalisées par l'Institut.

RENSEIGNEMENTS :

www.irsn.fr, rubrique **Base de connaissances**

Publication 103 de la CIPR en version française



► L'ouvrage *Publication 103 de la CIPR (2007)*, qui actualise la Publication 60 de 1996, est disponible en version française, au format papier, PDF ou sur CD. La Commission internationale de protection radiologique (CIPR) publie des recommandations en langue anglaise qui constituent des références internationales en radioprotection. La version française de la *Publication 103*, réalisée par l'IRSN, facilitera son utilisation dans le contexte national et dans les pays francophones.

RENSEIGNEMENTS :

www.irsn.fr, rubrique **La recherche**



Aktis, une nouvelle lettre scientifique



► *Aktis* vient de naître. C'est la lettre d'information scientifique que l'IRSN publie pour la communauté des scientifiques. Mieux faire comprendre les travaux de recherche de l'Institut et mettre en valeur leurs résultats et les publications associés, telle est sa vocation. Ce trimestriel remplace en partie le rapport scientifique et technique; il sera complété par des dossiers thématiques publiés sur le site Internet. Sa spécificité : être un support multimédia disponible à la fois en format papier, par mail et sur mobile. Pour recevoir la version que vous souhaitez, vous pouvez vous abonner directement sur www.irsn.fr.

RENSEIGNEMENTS :

www.irsn.fr, rubrique **La recherche**

TEMPS FORTS



05. Les études menées au Chili permettront d'étudier plus finement le séisme et ses effets.

FAITS & PERSPECTIVES



06. Après l'incident de Cruas, les données sont collectées dans une base de données internationale.

DÉBAT



14. Deux spécialistes s'expriment sur les bénéfices et les risques des rayonnements liés aux actes de diagnostic médical sur la population française.

TEMPS FORTS

Des partenariats en recherche appliquée pour une collaboration scientifique efficace 04

FAITS & PERSPECTIVES

Perte de source froide : pour que l'incident de Cruas ne se reproduise jamais 06

DÉBAT

Il faut justifier et optimiser les actes de diagnostic médical 14

INTERNATIONAL

Sûreté : au cœur de la coopération franco-chinoise 16

OUVERTURE À LA SOCIÉTÉ

Sensibilisation des jeunes : les lycéens découvrent la radioprotection 17

ENJEUX & STRATÉGIE

Notre volonté est de faire avancer la sûreté nucléaire 18

GOUVERNANCE

Quand les pouvoirs publics posent des questions techniques 19

DOSSIER

08



Thierry Gachon / L'ASACE/MAXPPP

LE CHECK-UP DES RÉACTEURS DE 900 MW_e

Pour vous abonner au magazine, connectez-vous sur irsn.fr rubrique Publications

Éditorial

Olivier Seignette / Mikael Lafontan / IRSN



Michel Brière, directeur général adjoint, délégué pour les missions relevant de la défense.

Prévenir le terrorisme nucléaire

Les 12 et 13 avril de cette année, quarante-sept États se sont rassemblés à Washington pour un sommet sur la sécurité nucléaire, le plus important rassemblement organisé par les États-Unis par le nombre de participants depuis 1945. Derrière le président Barack Obama, les chefs d'État se sont engagés, dans un délai de quatre ans, à sécuriser au maximum leurs matières nucléaires et à coopérer plus étroitement. L'objectif principal est de prévenir le détournement et l'utilisation des matériaux fissiles par des terroristes ou à des fins de prolifération des armes de destruction massive. Au

cours de ce sommet, la France s'est engagée à accélérer la ratification des conventions internationales relatives à la prévention du terrorisme nucléaire d'une part et à la protection des matières nucléaires d'autre part. Elle a annoncé qu'elle se soumettrait bientôt, comme les États-Unis et le Royaume-Uni, à une "visite par les pairs" dans ses installations nucléaires. L'IRSN, expert public en appui des autorités nationales dans les domaines de la sécurité des installations nucléaires et des transports de matériaux fissiles, est au cœur de cet engagement crucial pour l'avenir de l'énergie nucléaire dans le monde.

I Agenda

► 12 au 30 juillet 2010

La première partie de la formation de l'ENSTTI, institut européen de formation et de tutorat en sûreté nucléaire et en radioprotection se déroulera au sein de la GRS, homologue allemand de l'IRSN. La deuxième partie se tiendra du 30 août au 17 septembre à l'IRSN.

► 20 au 24 septembre 2010

A l'occasion des journées des thèses, 80 thésards et post-doctorants de l'Institut seront réunis à Arles afin de présenter l'avancée de leurs travaux de recherche.

► 30 septembre 2010

La quatrième réunion du comité d'orientation de la recherche de l'Institut se tiendra à l'espace Hamelin à Paris.

► 18 et 20 octobre 2010

L'Institut organise avec le CEA le 2^e congrès Melodi sur le thème des faibles doses à la Maison internationale à Paris XIV^e.

I En chiffre...

59%
des Européens

pensent qu'une exploitation sûre des centrales nucléaires est possible. Dans 14 pays, les avis ont progressé en particulier en Irlande (+11 %), en Pologne (+9 %), et en Italie (+6 %). Ils ont en revanche reculé en Bulgarie (-9 %), en Allemagne (-7 %), et en France (-5 %).

Source: enquête Eurobaromètre intitulée « Les Européens et la sûreté nucléaire » publiée fin avril 2010.

Recherche appliquée

Des partenariats pour une collaboration scientifique efficace



Un laboratoire commun IRSN-CNRS mène des recherches sur la modélisation de l'incendie.

La complexité et l'étendue des recherches menées afin de prévenir les risques nucléaires et d'en gérer les conséquences nécessitent de collaborer avec de grands organismes de recherche. Depuis 1992, l'IRSN travaille avec l'Institut universitaire des systèmes thermiques industriels (CNRS-universités d'Aix-Marseille-I et II). « Notre collaboration a permis de mettre au point une technique expérimentale brevetée pour mesurer localement le débit de pyro-

lyse, grandeur fondamentale pour nos simulations de feux », explique Laurence Rigollet, chercheuse à l'Institut, qui a été nommée codirectrice du laboratoire ETIC (Étude de l'incendie en milieu confiné), structure commune créée cette année.

De la même façon vient de naître le laboratoire C3R (Cinétique chimique, combustion et réactivité), en partenariat avec le laboratoire de physicochimie des processus de combustion et de l'atmosphère (CNRS-université Lille-I). « Depuis 2006, nous travaillons ensemble, notamment

sur des méthodes de modélisation moléculaire appliquées à des problématiques de sûreté nucléaire, par exemple la modélisation de la chimie de l'iode lors d'un accident », témoigne son directeur, Laurent Cantrel, chercheur à l'Institut. Une dizaine de chercheurs à temps plein travaillent chaque année dans ces laboratoires. Les connaissances acquises sont pour l'essentiel intégrées dans des logiciels de simulation qui permettent à l'expertise de bénéficier d'outils à la pointe de la recherche. ■

Rayonnements ionisants

Le rapport Expri vu de Suisse

Physicien médical et de la santé, enseignant à la faculté de biologie et de médecine de Lausanne, en Suisse, et consultant à l'Institut de radiophysique, Abbas Aroua commente le rapport Expri. « Ce rapport [réalisé par l'IRSN et l'Institut de veille sanitaire] fournit une photographie multidimensionnelle de la pratique de la radiologie diagnostique et de la médecine nucléaire en France. Cette mine d'informations constitue un support de comparaison au niveau international. Il montre que la France se situe dans la moyenne d'autres pays de même niveau sanitaire, notamment en termes de nombre an-



Préparation d'un patient sur le scanner à l'hôpital Georges Pompidou.

nuel moyen d'examen (1,2 par habitant), de dose efficace moyenne par an (1,3 millisievert par habitant) et de distribution de la dose collective sur les grandes modalités radiologiques. » ■



Pour en savoir plus :

- voir pages 14-15, rubrique **Débat**
- www.irsn.fr, rubrique **Avis et rapports > Rapports d'expertise**



La mission postsismique menée au Chili avait pour objectif de collecter des données.

Agressions externes

Faire avancer la sûreté des installations nucléaires

Le 27 février 2010, un séisme de magnitude 8,8 s'est produit au Chili. L'Institut participe à la mission scientifique postsismique. L'objectif : caractériser le phénomène et évaluer son impact sur les constructions. Les résultats seront exploités pour améliorer la sûreté des installations nucléaires afin de mieux maîtriser les risques liés aux séismes. Dans un autre domaine, l'Institut a mis en ligne, en

juin dernier, un référentiel relatif à la protection contre les incendies dans les installations nucléaires précisant la démarche d'analyse des risques d'incendie et les éléments de démonstration attendus. Destiné aux exploitants d'installations nucléaires, il est complété par un guide d'évaluation de sûreté à l'intention des experts de l'Institut. Ces exemples illustrent les actions que mène l'IRSN, en plus de ses activi-

tés d'études et de recherche, pour faire avancer la sûreté des installations. L'acquisition de connaissances, l'exploitation de l'expérience et le développement des compétences sont essentiels pour garantir un haut niveau d'expertise de sûreté et de radioprotection. ■

Pour en savoir plus :
www.irsn.fr > Rubrique Actualité et presse > Actualité > Séisme du Chili du 27 février 2010

Organismes de sûreté

Une nouvelle étape franchie dans la construction d'Etson

Les nouveaux statuts viennent d'être finalisés afin que le réseau Etson* dispose d'une personnalité juridique (de type association de loi 1901) avant la fin 2010. Ce réseau, fondé conjointement, en 2006, par trois organismes de sûreté nucléaire français, allemand et belge (IRSN, GRS et BLV), harmonise et développe les méthodes d'expertise à l'échelle européenne. Le réseau a grandi et compte à ce jour trois nouveaux membres : VTT (Finlande), UJV (République tchèque),

LEI (Lituanie). Il a vocation à s'étendre à l'ensemble des organismes européens. Des organismes non européens pourront y être associés. Un statut légal offrira une plus grande visibilité au niveau européen et la légitimité nécessaire pour répondre aux demandes d'avis des instances telles que la Commission européenne ou l'Agence internationale de l'énergie atomique. ■

* Etson : European Technical Safety Organization Network (Réseau européen des organismes techniques de sûreté nucléaire)

Recherche expérimentale

Le CLIS de Bure visite la station expérimentale de Tournemire

"Visiter un tel site, vieux de plus de cent vingt ans, est bien plus instructif que de regarder tourner des simulations sur ordinateur !" déclare Robert Fernbach, vice-président du comité local d'information et de suivi de Bure (Meuse) et maire d'Houdelaincourt, lors d'une visite du tunnel de Tournemire le 6 mai dernier. Situé dans le sud de l'Aveyron, ce long tunnel ferroviaire donne accès à une couche de 250 mètres d'épaisseur d'argile compacte. Une formation géologique qui rappelle celle où l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) envisage d'ouvrir un centre de stockage géologique de déchets à Bure. "En rencontrant les chercheurs de l'IRSN, nous avons discuté des problèmes de vieillissement et de failles qui peuvent exister dans une telle roche, alors que, jusqu'à présent, il avait été quasi impossible d'avoir des informations à ce sujet." Pour l'Institut, le tunnel de Tournemire est un outil formidable pour mener ses propres recherches. C'est aussi un lieu pour accueillir des visiteurs de toutes origines et présenter les activités menées. ■



Julien Chauvet / Mairie de La Rochelle

L'étude d'impact radiologique a été réalisée à la demande de la ville de La Rochelle.

Radioprotection et environnement

Les travaux d'extension du port de La Rochelle sont-ils dangereux ?

Le risque d'exposition radiologique est extrêmement faible pour les travailleurs de la zone portuaire rochelaise et sa population. C'est ce que conclut l'enquête de l'Institut sur l'évaluation de l'impact lié à l'exposition à la radioactivité lors des travaux de dragage des sédiments pour l'extension du port de plaisance des Minimes, à La Rochelle. L'objet de cette étude ? Les rejets de l'usine Rhodia de production de terres rares. Les résultats de l'expertise, mis en ligne en avril dernier, mettent en évidence que la dose efficace maximale sur six mois est estimée à 0,01 millisievert (mSv) pour des travailleurs chargés des opérations de dragage des sédiments et est inférieure à 0,04 mSv pour les pêcheurs professionnels. Nous sommes donc bien loin de la limite de 1 mSv par an réglementant l'exposition du public.

Pour en savoir plus : www.irsn.fr, rubrique Avis et rapports > Autres rapports d'expertise > Surveillance de l'environnement

Vue générale de la centrale de Cruas, au bord du Rhône.

EDF/Beaucardet William



Remplacement des panneaux sur le tambour filtrant d'une station de pompage.

EDF/Eranian Philippe



Perte des sources de refroidissement d'un réacteur

Pour que l'incident de Cruas ne se reproduise jamais

En décembre 2009, un réacteur de la centrale de Cruas, dans l'Ardèche, s'est trouvé privé d'accès à l'eau du Rhône, qui assure certaines fonctions de refroidissement. Les acteurs analysent cet incident classé 2 sur l'échelle INES.



C'était la première fois. Jamais avant les 1^{er} et 2 décembre 2009 les deux voies de refroidissement des systèmes importants pour la sûreté d'un réacteur nucléaire n'avaient failli simultanément. Conséquence : le réacteur numéro 4 de la centrale de Cruas, dans l'Ardèche, était coupé de la source d'approvisionnement en eau qui

assure le refroidissement des équipements de sûreté nécessaires à son fonctionnement – une étape capitale pour la sûreté de l'installation. La cause : des algues charriées par le Rhône dont 50 m³ ont été extraits, ont obstrué les prises d'eau de la station de pompage. Les procédures de sûreté mises en œuvre par EDF au cours de la crise (en particulier l'utilisation de l'eau d'un réservoir appelé bache PTR), avec le soutien technique de l'IRSN depuis son

centre technique de crise de Fontenay-aux-Roses, ont fonctionné comme prévu. Une dizaine d'heures se sont écoulées avant que la centrale soit de nouveau opérationnelle (voir Repères n° 5). Pas question pour autant de se satisfaire de l'heureuse issue. Tout incident doit faire l'objet d'une investigation technique, *a fortiori* quand il atteint le niveau 2 de l'échelle de gravité internationale des incidents et accidents INES, qui en compte 7. "Quelques heures après la crise, les ingénieurs et techniciens de la centrale ont commencé l'analyse de l'événement, aidés par une équipe d'ingénieurs et de responsables issus des services centraux d'EDF, indique Marco Martinella, correspondant EDF de la centrale auprès de l'ASN et de

l'IRSN. Décision a, par exemple, été prise d'organiser une surveillance renforcée des stations de pompage pour anticiper une éventuelle nouvelle arrivée massive et soudaine de matière colmatant les prises d'eau. Des consignes à suivre par les agents d'EDF en charge de la conduite du réacteur ont également été adaptées."

La déclaration d'incident

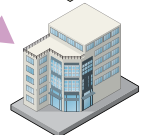
Sous 48 heures



L'exploitant envoie la déclaration par fax, accompagnée d'une proposition de niveau sur l'échelle INES (hors situation d'urgence il est toléré un délai de 48 heures).



L'IRSN expertise et analyse l'événement.



L'ASN collecte les informations et confirme ou infirme le niveau INES proposé.

Niveau 0

Pas de communication systématique

Niveau 1

L'ASN publie l'information sur son site

À partir du niveau 2 L'ASN communique à la presse

Après 2 mois



L'exploitant envoie par courrier une confirmation d'incident aux mêmes acteurs, avec une mise à jour détaillée.



L'ASN fait un rapport avec l'IRSN.

Ce rapport sera envoyé par l'ASN à l'AIEA pour collecte des informations sur la base de données. (à partir du niveau 1 pour les pertes de colis et niveau 2 pour les autres incidents)

Visite réactive

Puis EDF a préparé à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire une



Caroline Potier / IRSN



DR

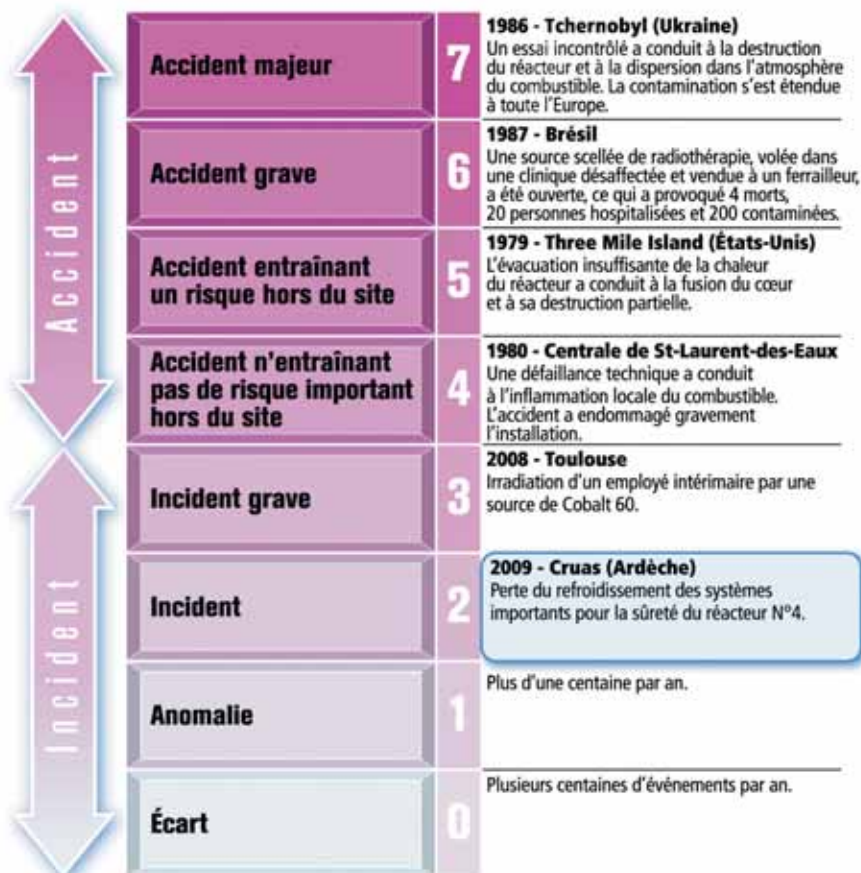
Xavier-Bernard Bruls, coordinateur de la base de données IRS à l'AIEA qui centralise les analyses d'incidents.

réunion importante, qui s'est tenue le 16 décembre. "L'objectif de ces échanges avec notamment les personnes aux commandes de la centrale qui ont vécu l'incident était de rassembler le maximum d'informations techniques de manière à reconstituer le film des événements et à procéder à la meilleure analyse possible de ses causes", explique Manuel Lambert, chargé d'affaires à l'IRSN, pilote de l'analyse approfondie de l'incident de Cruas. Ce jour-là, neuf spécialistes de l'IRSN et de l'ASN ont été dépêchés sur le site de Cruas afin de rencontrer les agents d'EDF, en particulier ceux qui étaient en fonction lors de la crise.

Les spécialistes de l'IRSN ont été sollicités, via une analyse préalable rédigée par le pilote, pour rendre leurs conclusions sur les différents points soulevés. Par exemple, le comportement de la station de pompage lors de cet incident : au niveau de la préfiltration par les grilles protégeant les prises d'eau contre l'intrusion de colmatants (suffisance des moyens de nettoyage...) et au niveau de la filtration assurant l'alimentation en eau brute filtrée des voies de refroidissement (surveillance du niveau d'eau, fonctionnement des automatismes de protection des pompes...). Des échanges ont eu lieu avec EDF, au niveau local et national, pour obtenir des réponses complémentaires, de la documentation supplémentaire, des données de fonctionnement, etc. "C'est un échange vivant", résume Manuel Lambert d'une formule.

Vivant mais long : il faut des mois de travail aux experts de l'IRSN pour rendre des conclusions sur les sujets pour lesquels ils ont été sollicités. Mais faire avancer la sûreté est à ce prix.

Où se situe Cruas sur l'échelle de gravité internationale des incidents et accidents INES



Art Presse

L'IRSN a adressé un rapport préliminaire en mars 2010 à l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), dans le cadre du système international de notification des incidents (IRS, International reporting system for operating experience). Il décrit l'incident, ses conséquences réelles et potentielles sur la sûreté des centrales, et présente ses premiers enseignements. L'un des rôles de l'AIEA consiste à édicter des règles utiles dans la gestion des parcs électronucléaires. Et à diffuser l'information sur les analyses d'incidents relevés.

Analyse approfondie

"Quelques jours après avoir été reçu par l'AIEA, ce premier rapport a été entré dans une base de données spécialisée et a ainsi été rendu disponible auprès d'environ 1 250 personnes y ayant accès, lesquelles ont été averties par email", détaille Xavier-Bernard Bruls, coordinateur de la base de données IRS à l'AIEA. L'analyse préalable contient également le plan d'un autre rapport, plus fouillé et à venir, appelé "analyse approfondie", qui doit être finalisé à la fin de l'année 2010. Il comprendra les conclusions des spécialistes de l'IRSN. Remis à l'ASN, qui décidera

des suites à lui donner, il contiendra des recommandations destinées à l'exploitant, l'une consistant à installer des capteurs de niveau d'eau à l'intérieur des stations de pompage pour que les agents de conduite de la centrale aient une vision plus précise des événements qui s'y déroulent. Il sera fait une version anglaise, appelée "rapport principal", que l'AIEA se chargera de diffuser largement. L'analyse approfondie servira de base à EDF pour décider d'un certain nombre d'améliorations techniques. L'ASN pourra s'appuyer sur ces conclusions pour demander à EDF certaines mesures correctrices. Afin que l'incident des 1^{er} et 2 décembre ne puisse plus se reproduire, ni à Cruas ni ailleurs. ■

Pour connaître toutes les actions menées avant et pendant l'incident de Cruas, reportez-vous à l'article en pages 6 et 7 de Repères n°5, paru en avril 2010, "Comment l'Institut a géré l'incident de la centrale nucléaire de Cruas". Vous pourrez le lire sur www.irsn.fr > Base de connaissance > Librairie > Publications institutionnelles > Magazine Repères

Pour en savoir plus : www.irsn.fr
> Avis et rapports > Rapports présentés au groupe permanents d'experts > GP déchets



Quatre acteurs pour les
troisièmes visites décennales p. 10



À Fessenheim, les t
ont duré cinq mois

Le check-up des **RÉACTEURS** de 900 MWe

Le robot MIS (machine
d'inspection en service)
d'EDF inspecte la cuve
du réacteur N°1 de
la centrale nucléaire
de Fessenheim.

La préparation aura duré huit ans. Autant d'années d'études, de réflexion et d'échanges entre les acteurs du nucléaire pour préparer les troisièmes visites décennales des trente-quatre réacteurs de 900 MWe que compte l'Hexagone. Au cours de ces visites, commencées en 2009 au Tricastin puis à Fessenheim, sera réalisé un grand "check-up" destiné à s'assurer que les installations en question répondent parfaitement au standard.



En couverture: Les différents intervenants de l'inspection du site de Fessenheim contrôlent le matériel du chantier dans la zone du bâtiment réacteur.
Crédit photo: Noak/Le Bar Floréal.



Vue aérienne de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly avec ses quatre unités de production.

EDF/Didier Marc

Réévaluer la sûreté de la deuxième génération

Diagnostic. Les uns après les autres, les réacteurs nucléaires du palier 900 MWe vont subir un arrêt entre 2009 et 2019, pour une période de trois mois environ. Objectif : réaliser la troisième visite décennale.

Tous les dix ans, cela recommence. Chaque réacteur nucléaire de puissance doit être mis à l'arrêt pour que soit effectuée une série de contrôles ciblés. L'exploitant des trente-quatre réacteurs à eau pressurisée (REP) de 900 MWe, construits entre 1977 et 1987, procédera à leur arrêt prolongé l'un après l'autre. Au cours de cette troisième visite décennale, qu'on peut comparer à une sorte de "check-up", est notamment vérifiée l'étanchéité de deux des trois barrières de confinement, c'est-à-dire des équipements étanches permettant de retenir les matières

radioactives au sein de l'installation en cas d'incident ou d'accident. Le circuit primaire, qui transporte la chaleur générée par le combustible nucléaire, est alors testé à une pression nettement plus élevée que les 155 bars qu'il connaît habituellement en fonctionnement. Quant à l'enceinte de béton qui abrite la cuve où se trouve le combustible nucléaire, elle est "gonflée" à 4 ou 5 bars, soit 4 à 5 fois la pression atmosphérique terrestre, afin de connaître son taux de fuite et, si celui-ci est trop important, de réduire ces fuites par des réparations appropriées.

Le réexamen de sûreté

"Ces contrôles décennaux sont particulièrement lourds en temps et en organisation, note Christian Pignolet, chef du bureau des réexamens de sûreté à l'IRSN. C'est pourquoi l'exploitant, EDF, met à profit les arrêts que ces contrôles nécessitent pour réaliser d'autres travaux et modifications sur les réacteurs." En particulier ceux qui ont été décidés à l'issue du réexamen de sûreté. Au cours de cette importante revue de sûreté prévue par la loi relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (TSN) et lancée tous les dix ans, "on s'assure que les instal- ●●●

La sûreté n'attend pas

Pas question de devoir attendre le lancement d'un réexamen de sûreté, procédure durant plusieurs années, pour améliorer la sûreté des installations. À chaque arrêt de tranche – unité de production électrique caractérisée par le type et la puissance de son réacteur –, l'exploitant est susceptible d'intégrer de nouvelles modifications si la situation l'exige. Par exemple, depuis la grande canicule de 2003, les systèmes de refroidissement des centrales ont été renforcés.

Thierry Gachon/L'ALSACE/MAKPPP

... lations sont bien conformes aux exigences prévues à la conception, détaille Christian Pignolet. Dans le respect de leurs missions respectives, l'ASN et l'IRSN étudient et effectuent les modifications jugées importantes pour améliorer la sûreté de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe". À noter que ces améliorations dites "génériques" sont possibles car les trente-quatre réacteurs concernés sont tous bâtis sur un même modèle. Pour déterminer les modifications génériques à mettre en œuvre, les ingénieurs prennent en compte les connaissances les plus récentes. Ces dernières regroupent les enseignements tirés des précédentes visites décennales, les dernières études scientifiques, le retour d'expérience de l'exploitation d'installations similaires, en France ou à l'international, et les exigences appliquées à l'EPR, le réacteur nucléaire de troisième génération. Bien sûr, des améliorations au cas par cas sont également apportées aux installations en prenant en compte leur situation et leur histoire propres.

Une tâche délicate

À noter que, en plus des cinquante-huit réacteurs de puissance français destinés à produire de l'électricité, dont ceux de 1300 MWe et 1450 MWe, environ soixante-dix laboratoires, usines et réacteurs de recherche sont également soumis à une obligation de réexamen de sûreté tous les dix ans depuis la loi TSN de 2006. Avec une importante différence par rapport aux réacteurs producteurs d'électricité : chaque installation est un modèle unique. Ce qui rend la tâche d'autant plus délicate.

Au terme de la visite décennale et du réexamen de sûreté, l'Autorité de sûreté (ASN), s'appuyant sur l'expertise technique fournie par l'IRSN, autorise ou non l'installation nucléaire de base à être exploitée pour une nouvelle période de dix ans. Mais une telle autorisation accordée ne constitue pas pour autant un blanc-seing donné à l'exploitant. L'ASN peut à tout moment demander l'arrêt d'une installation si la situation l'exige.

Dans le cas du premier palier (les REP 900 MWe), l'IRSN considère que le réexamen de sûreté réalisé à l'occasion de la troisième visite décennale a permis de mieux apprécier et de conforter le niveau de sûreté des installations. ■

Quatre acteurs pour le

Dialogue. EDF, IRSN, ASN et GPR réunissent leurs compétences

C'est à l'exploitant – en l'occurrence EDF pour les réacteurs du palier 900 MWe – de proposer des axes d'amélioration de la sûreté des réacteurs nucléaires dont il a la charge. Mais c'est à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), avec l'appui technique de l'Institut, de les valider ou non, voire de les compléter. Quatrième acteur, le Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR) donne son avis sur les points de désaccord. Au final, ce sera à l'ASN de déterminer quelles études et quels travaux doivent être réalisés. En fonction des résultats, les réacteurs nucléaires sont déclarés aptes à poursuivre leur exploitation jusqu'à la prochaine visite décennale.

EDF

L'exploitant est le premier responsable de la sûreté de ses installations. C'est à lui de prendre l'initiative des études à mener pour le réexamen de sûreté, de réaliser les tests matériels prévus et de mettre en œuvre l'ensemble des modifications demandées. Pour satisfaire à ces exigences, EDF a par exemple lancé un vaste programme

d'études du vieillissement des matériels du palier 900 MWe. Il s'applique en particulier à la cuve en acier, qui, étant soumise au bombardement des



CARTE DES CENTRALES NUCLÉAIRES POSSÉDANT DES RÉACTEURS DE 900 MWe

CALENDRIER DES ÉTAPES DU RÉEXAMEN DE SÛRETÉ DES R

2002

durée : 3 ans

Orientation et études

Les acteurs

EDF	IRSN	GPR*	ASN
Mène des études sur différents sujets.	Expertise et évalue les études. Mène le cas échéant ses propres études.	Donne son avis en cas de désaccord entre EDF et IRSN.	Valide.

Thèmes des études

Accidents graves, EPS niveaux 1 et 2, confinement, incident/explosion, vieillissement, agressions internes et externes...

*Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires.

2005

durée : 3 ans

Complément études de ré

Les acteurs

EDF	IRSN	GPR*
Détermine les modifications à réaliser Lance les études de réalisation (appel d'offres auprès des prestataires) Organise, programme (qui fait quoi, a		

Instruction du solde des études

Analyse de la suffisance des modifications réalisées au regard des objectifs fixés.

s pour mener à bien le réexamen de sûreté des réacteurs.

ASN/Æil Public/M. Zumstein

Art Presse



Christian Pignolet est le chef du bureau des réexamens de sûreté à l'Institut.

Un travail de longue haleine

Au cours de la troisième visite décennale (VD3) des réacteurs de 900 MWe, les études ont montré la nécessité de mettre en œuvre une trentaine de modifications, d'ordre matériel ou touchant à l'organisation, afin d'atteindre des objectifs de sûreté toujours plus exigeants.

Christian Pignolet, chef du bureau des réexamens de sûreté

“Parmi les modifications à réaliser, on peut noter le renforcement de la résistance de certains ouvrages aux séismes. Ou encore la mise en place de capteurs permettant de suivre la situation dans l'enceinte de confinement en cas d'accident grave. Ces modifications sont appelées à améliorer la sûreté des réacteurs, voire ‘pratiquement éliminer’ des risques comme la rupture de la cuve du réacteur dans les domaines d'exploitation où ce problème peut se présenter.

Les 1300 et les 1450 aussi

Les vingt réacteurs de 1300 MWe et les quatre réacteurs de 1450 MWe font également l'objet de réexamens de sûreté. Celui des réacteurs de 1300 MWe, dont les deuxième visites décennales sont en cours, a d'ailleurs débuté afin de préparer déjà les troisième visites décennales de ce palier, programmées entre 2015 et 2023.

Certaines études, comme celles associées au risque sismique, ont réclamé cinq ans de travail. À cela, il faut ajouter trente-six mois pour permettre à l'exploitant de définir et concevoir le lot complet de modifications et passer les contrats auprès des sociétés chargées des travaux. Aussi le travail devant mener à la mise en œuvre des améliorations décidées dans le cadre du réexamen de sûreté commence-t-il huit ans avant la visite décennale... et seulement deux ans après la fin du réexamen de sûreté précédent. Un travail de longue haleine.”

Frédérique Pichereau, chef du service d'évaluation des accidents graves et des rejets radioactifs

“Les accidents avec fusion du cœur n'ont pas été considérés lors de la conception des réacteurs de 900 MWe. Néanmoins sont examinés la faisabilité et l'intérêt de mettre en œuvre des modifications matérielles ou procédurales susceptibles de les prévenir ou d'en limiter les conséquences. C'est lors du réexamen de sûreté VD3 900 MWe qu'ont été utilisés pour la première fois les résultats des études probabilistes de sûreté de niveau 2 [qui déterminent la fréquence, la nature et l'importance des rejets en situation d'accident avec fusion du cœur, ndlr]. Elles ont notamment montré l'intérêt de renforcer l'étanchéité de l'enceinte au niveau du tampon d'accès des matériels.”

Sylvie Grare, chef du bureau d'évaluation des agressions et des démarches de sûreté

“Certaines agressions externes ont fait l'objet de nouvelles études dans le cadre du réexamen de sûreté du palier 900 MWe, comme la survenue de vents forts, de dérives de nappes d'hydrocarbures ou de feux de forêts. Le phénomène de prise de glace appelé ‘frasil’, risquant de colmater les prises d'eau des centrales nucléaires, a également été examiné.” ■

Ci-dessous : les intervenants de l'inspection se dirigent vers la zone contrôlée. En bas : de gauche à droite, Fabienne Rousseaux, chargée de site IRSN, Olivier Klein et Pascal Lignères, respectivement inspecteur et chef de division à l'ASN, préparent la visite lors d'une réunion.



Reportage photos réalisé par Noak / Le Bar Floréal / IRSN

Les travaux

Bilan. La troisième visite décennale du réacteur numéro 1 de la centrale de Fessenheim, dans le Haut-Rhin, s'est achevée en mars 2010.

Cinq mois de travail pour les ingénieurs et ouvriers sur le site, mais également pour l'IRSN, l'ASN et la CLIS.



La centrale de Fessenheim, dans le Haut-Rhin, abrite le premier réacteur de puissance de

900 MWe construit en France. Entre 2009 et 2010, il a connu sa troisième visite décennale, aussi appelée VD3. Pour un site comme celui de Fessenheim, c'est un événement. Au cours de ce que les spécialistes appellent aussi la “visite complète”, l'ensemble de l'installation est examiné, y compris dans les conditions de fonctionnement réelles. “Pour réaliser ce travail approfondi et tous les travaux prévus, l'exploitant a mobilisé jusqu'à deux mille



De gauche à droite : Fabienne Rousseaux, ingénieure IRSN, Rémy Beyer, ingénieur EDF, et Olivier Klein, inspecteur à l'ASN, vérifient une des trois pompes d'injection à haute pression.

Lors de l'inspection dans le bâtiment des auxiliaires nucléaires, qui sert essentiellement au bon fonctionnement du circuit primaire.



à Fessenheim ont duré cinq mois



Fabienne Rousseaux, ingénieure chargée de site à l'IRSN, s'équipe pour entrer dans une zone contaminée.

personnes par jour sur le site de Fessenheim", raconte Olivier Klein, inspecteur de l'ASN en charge du suivi de cet arrêt.

Bien sûr, les améliorations de sûreté génériques, qui concernent l'ensemble des réacteurs du palier 900 MWe, ont été mises en œuvre. Mais le réacteur numéro 1 de Fessenheim, comme le numéro 2, possède ses particularités. Ce qui justifie d'y mener aussi certains travaux adaptés à lui seul. D'autant plus que, en tant que tout premier réacteur de ce type en France, il constitue presque un palier à lui tout seul. Durant les cinq mois qu'ont duré les travaux, la sûreté de l'installation a fait

l'objet d'une surveillance de la part de Fabienne Rousseaux, ingénieure chargée du site à l'IRSN. "Au cours du chantier, j'ai été avisée par l'exploitant d'environ deux cents 'écarts aux exigences définies dans le cadre de l'exploitation', par exemple un simple boulon desserré ou la vibration anormale d'un moteur." Le travail de Fabienne Rousseaux : hiérarchiser ces écarts pour identifier les plus sérieux, étudier les solutions proposées par EDF et fournir un avis technique à l'ASN, afin que celle-ci puisse statuer sur les actions correctrices à entreprendre. C'est ainsi que, après la découverte d'un écart, décision a été prise de changer une série de relais électriques intervenant dans le pilotage du réacteur.

Un rapport en 2011

C'est en 2011 que l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), après avoir pris l'avis technique de l'IRSN, transmettra au gouvernement son analyse du rapport de conclusions de réexamen transmis par EDF. L'Autorité déterminera si le réacteur n°1 de Fessenheim est apte à poursuivre son exploitation jusqu'à son prochain réexamen de sûreté et, le cas échéant, imposera à l'exploitant des prescriptions techniques fixant de nouvelles conditions d'exploitation du réacteur n°1.

La commission locale d'information et

de surveillance (CLIS) de Fessenheim est une instance pluraliste pilotée par le conseil général du Haut-Rhin pour informer les citoyens et permettre la concertation avec les dirigeants de la centrale.

Pour sa part, cette commission a également confié à un expert indépendant une évaluation de la troisième visite décennale de Fessenheim.

"Grâce à un accord entre EDF, l'ASN et le conseil général du Haut-Rhin, nous avons pu dépêcher des scientifiques [retenus à la suite d'un appel d'offres] afin qu'ils rendent compte du déroulement de la visite décennale", note Jean-Paul Lacote, membre du bureau de la CLIS de Fessenheim. "EDF a fait preuve de transparence en nous donnant accès aux documents que nous avons demandés", reconnaît Monique Sené. Mais la scientifique, présidente du Groupement de scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire et mandatée par la CLIS, regrette de ne pouvoir fournir qu'un avis parcellaire sur la mise en œuvre des travaux de la troisième visite décennale, faute de temps et de moyens. L'ASN a indiqué à la CLIS qu'elle tiendrait compte de son rapport dans sa propre analyse. ■

 Pour en savoir plus : www.irsn.fr, rubrique Avis et rapports > Rapports d'expertise > Sûreté nucléaire



Noak/Le Bar Floréal/IRSN

Il faut justifier les actes de

L'exposition des patients aux rayonnements ionisants liés au diagnostic. La publication du rapport Expri, traitant de ce sujet et réalisé conjointement

EN RÉSUMÉ

- **Les points forts du rapport Expri**
L'édition 2007 comprend des données plus nombreuses, plus précises et plus représentatives des pratiques médicales.
- **À l'avenir**
Sensibiliser les patients sur les bénéfices et les risques inhérents aux rayonnements liés aux actes de diagnostic médical.

L'exposition de la population aux rayonnements ionisants liée aux actes de diagnostic médical augmente en France. La deuxième édition du rapport Expri, parue en mars 2010, réalisée par l'IRSN et l'INVS (l'Institut de veille sanitaire) le démontre : la dose efficace en 2007 est en nette augmentation de 57 % par rapport à la dose estimée en 2002. Le sujet fait débat.

Repères : Quelle est votre opinion sur le rapport Expri paru en mars 2010 ?

Bernard Aubert : Je considère le rapport Expri comme le point zéro de la photographie de l'exposition médicale diagnostique en France. Le recueil de données telles que la nouvelle codification des actes médicaux [CCAM,

classification commune des actes médicaux, ndlr] pour le secteur libéral et les deux enquêtes pour le secteur public ont rendu ce rapport bien plus complet et fiable que le précédent, paru en 2002. Les résultats indiquent la répartition par âge et sexe des actes utilisant des rayonnements ionisants en France. Ce rapport nous offre un niveau de connaissance équivalent, voire supérieur, à de nombreux pays européens qui jusqu'alors nous devançaient.

Pr Hubert Ducou le Pointe : Je ne pense pas que le rapport Expri soit le point zéro des recommandations. C'est une continuité qui s'inscrit dans un désir de justification et d'optimisation des actes médicaux que nous nous efforçons d'améliorer à la Société française de radiologie (SFR). La SFR élabore depuis des années des guides de bon usage et de procédures d'imagerie afin d'informer et de faire évoluer la conscience des professionnels de santé. Ce rapport Expri s'inscrit dans une dynamique nationale qui vise à prendre en charge le patient le plus efficacement possible.

Le rapport définit la dose efficace moyenne à 1,3 millisievert (mSv) par an

et par individu en France. Que pensez-vous de ce chiffre ? Faut-il le réduire ?

H. D. : Avoir une valeur chiffrée de la dose d'irradiation moyenne reçue par individu et par an est important, mais ce n'est pas l'essentiel. Un chiffre reste limité, il faut savoir le décoder. Grâce au rapport Expri, nous apprenons que les personnes irradiées à une moyenne de 1,3 mSv sont majoritairement des personnes âgées d'au moins 50 ans et souffrant de pathologies graves. Le risque d'irradiation n'est pas le même que pour un jeune enfant.

En tant que professionnel de santé, le rapport bénéfice/risque prime, et les examens d'imagerie sont dans certains cas de très bons supports de diagnostic, même avec une légère exposition. Savoir justifier un acte d'imagerie, ou même oser le refuser, permet d'utiliser à bon escient les rayonnements ionisants et d'en maîtriser les risques.

B. A. : Effectivement, la dose moyenne de 1,3 mSv ne signifie pas grand-chose par elle-même. Elle permet de nous comparer avec les autres pays tout en ajoutant un bémol puisque certaines données de pays européens datent de 2002, voire de 1995 ; il est donc difficile de tirer des conclusions sur des valeurs obtenues à différentes périodes dans des conditions inégales.

Il faut s'intéresser en priorité à la justification des actes puis à l'optimisation de cette dose. La réduire n'est pas un but en soi. Il est indispensable de l'utiliser à bon escient, et le faire de façon optimale. De nouveaux protocoles d'utilisation des rayonnements pour le patient font leur apparition en termes de justification et d'optimisation. Ce n'est donc pas une réduction de la dose que nous devons recommander, mais sa justification et son optimisation.

◀ Bernard Aubert

Responsable de l'unité d'expertise en radioprotection médicale (UEM) à l'IRSN ● En 1974, obtient un doctorat en physique radiologique ● En 1975, exerce comme physicien médical à l'Institut Gustave-Roussy ● En 2003, rejoint l'IRSN.



Noak/Le Bar Floréal/IRSN

r et optimiser diagnostic médical

stic médical est une question dont se préoccupent l'Institut et l'INVS. À l'occasion de la ment par les deux organismes, Bernard Aubert et le Dr Hubert Ducou le Pointe donnent leur avis.



Les personnes irradiées à une moyenne de 1,3 mSv sont surtout des gens âgés.

Les fabricants d'appareillage d'imagerie peuvent-ils favoriser une optimisation de la dose efficace ?

H. D. : Ils jouent un rôle important dans la maîtrise et le contrôle des appareillages. Depuis trois ans, grâce aux discussions avec les professionnels de santé et à l'évolution de la réglementation, ils ont compris que l'optimisation des doses est importante. Par exemple, le contrôle de qualité des installations et les informations dosimétriques. Des efforts ont déjà été obtenus sur les installations récentes avec l'intégration de chambres d'ionisation permettant de vérifier la dose de rayonnements ionisants reçue par le patient. Mais c'est insuffisant. Il faudrait, comme pour le scanner, une norme internationale pour exprimer cette dose.

B. A. : Les fabricants ont pris conscience que la dose est un élément important

et préoccupant pour le monde médical. À force de pressions exercées par des organismes tels que la FDA, l'administration américaine des denrées alimentaires et des médicaments, les mentalités des industriels devraient commencer à se focaliser sur une normalisation des appareillages.

Comment doit-on informer le patient sur les bénéfices et les risques des rayonnements ionisants ?

B. A. : Depuis un arrêté du 22 septembre 2006, tous les examens d'imagerie de la tête et du thorax doivent entraîner un report de l'information dosimétrique sur le compte rendu d'examen. Le futur dossier médical personnel devrait contenir ce renseignement. Le médecin dispose ainsi du suivi précis de l'information dosimétrique du patient. C'est là que l'éducation de ce dernier prend toute son importance. Le médecin devra, en fonction du passé du patient et de sa pathologie, justifier un nouvel acte d'imagerie ionisante. C'est dans ce souci que l'IRSN s'engage dans une action d'information des personnes concernées par les pratiques diagnos-

tiques en travaillant avec des associations.

H. D. : Éduquer sur les

bénéfices et les risques inhérents aux examens utilisant des rayonnements est essentiel. La SFR va prochainement proposer gratuitement sur son site le téléchargement d'une fiche d'information sur les examens d'imagerie et la radioprotection. Mais pour que nous ayons un discours en adéquation avec nos actes, il faudrait que le territoire français soit équitablement équipé en divers appareillages d'imagerie. Par exemple, le parc d'imagerie par résonance magnétique (IRM) est encore trop faible en France. Seule une décision politique nationale permettra un accès plus large et rapide à cette technique d'excellence non irradiante. Vouloir diminuer l'irradiation médicale de la population, c'est donner aux professionnels les moyens de réaliser cet objectif.

Quelles actions futures permettraient une amélioration de la radioprotection ?

H. D. : La SFR et l'IRSN travaillent sur la justification, l'optimisation et la radioprotection. Définir une convention entre nos deux entités pourrait améliorer leurs actions communes.

B. A. : En effet, la signature d'une convention IRSN et SFR consoliderait nos engagements. L'IRSN est une caution scientifique et dispose de moyens pour aider la SFR dans son combat. ■

► Pr Hubert Ducou le Pointe

Chef du service radiologie à l'hôpital Armand-Trousseau, à Paris, et depuis 2008, responsable du groupe de travail radioprotection à la Société française de radiologie.



Noak / Le Bar Floréal / IRSN

 **Pour en savoir plus et lire le rapport Expri : www.irsn.fr, rubrique Avis et rapports > Rapports d'expertise > Radioprotection de l'homme**

Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale : www.sfrnet.org, rubrique Société française de radiologie > Publications de la SFR

Sûreté

Au cœur de la coopération franco-chinoise

Un pays nucléarisé se doit d'assurer la sûreté de ses installations. L'Institut, en tant qu'expert en la matière, entretient des relations privilégiées avec ses homologues chinois, depuis une trentaine d'années.

La collaboration entre la France et la Chine débute en 1982 avec un accord sur l'utilisation pacifique de l'énergie atomique entre le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) et le ministère de l'Industrie nucléaire chinois. Cette collaboration prend deux formes : la recherche et le développement, et la sûreté ; pour cette dernière, l'IRSN a formé à l'analyse de sûreté des réacteurs nucléaires soixante-dix stagiaires chinois dont beaucoup occupent maintenant des postes clés dans leur pays.

Expansion

La Chine met en œuvre un programme nucléaire de grande envergure, avec

un parc de plusieurs centaines de réacteurs d'ici 2050, nécessitant le renforcement des structures existantes et l'apport d'une assistance internationale. Ainsi, lors de la construction de deux réacteurs français de troisième génération EPR (site de Taishan), l'Institut a été sollicité par l'autorité de sûreté chinoise (NSA) et son support technique (NSC) pour transmettre son savoir-faire. En parallèle, dans le cadre de son développement à l'international, l'IRSN a proposé au NSC un programme de coopération sur le court et moyen terme, et a présenté ses compétences aux acteurs locaux (investisseurs, industriels, universités, exploitants et organismes de recherche).

Tian Jiashu, directeur du NSC



J.M. Mattei

"La Chine avance à grands pas dans le développement de l'énergie nucléaire ; l'autorité de sûreté nucléaire chinoise

s'efforce de renforcer sa capacité en réglementation nucléaire. En avril et juillet 2009, nous avons discuté avec l'IRSN (...) à propos du programme de coopération dans le domaine de la recherche scientifique, de la formation et la mise en place des réglementations, ainsi que pour nous assister dans notre restructuration et notre recrutement (...)"

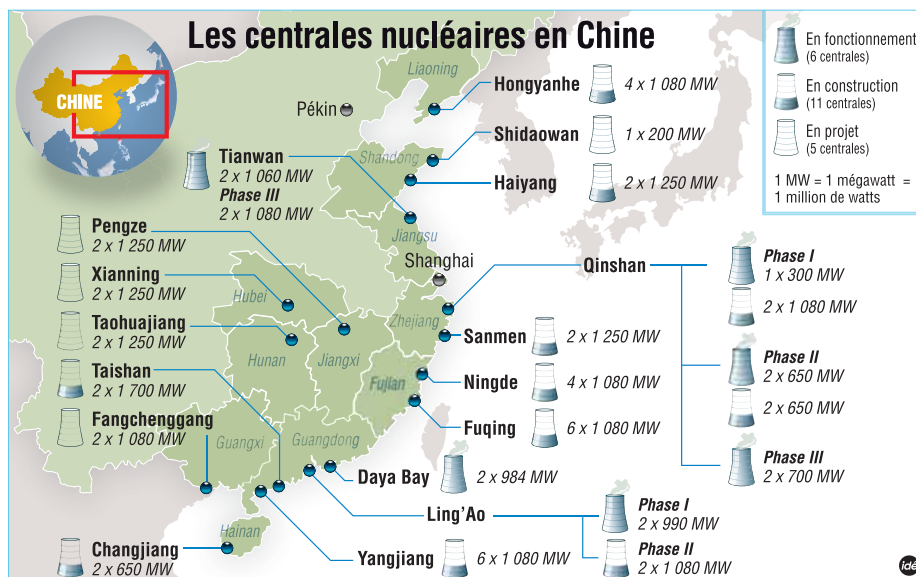
Propos traduits de l'anglais.

L'IRSN est régulièrement invité par ses homologues à participer à des événements, comme ce fut le cas les 21 et 22 janvier derniers à l'occasion du séminaire technique co-organisé par le NSC et l'IRSN sur les problématiques liées à l'installation de centrales nucléaires à l'intérieur des terres. Enfin l'Institut a participé à des expositions spécialisées organisées en Chine afin de valoriser son savoir-faire dans les expertises, formations, études et recherches en sûreté et en radioprotection.

Accords commerciaux

Denis Flory, directeur des affaires internationales, précise qu'il ne s'agit pas d'aider financièrement la Chine. Au contraire, "l'IRSN désire sortir d'un modèle d'interaction gratuite et réaliser désormais des prestations contractuelles, donc financées par la Chine, dans le cadre d'appel d'offres".

La qualité des interventions de l'Institut a permis la signature de contrats cadres et généré des perspectives de contrats pour la réalisation d'études et de transfert de savoir-faire pour le compte du CNPE (organisme de conception et d'études de réacteurs), la réalisation avec le concours de Bertin (France) et de Vuez (Slovaquie) d'études et de fourniture d'équipements de sûreté pour les réacteurs de Fujian et Fangjiashan (Sud et Sud-Est de la Chine). Cet ensemble est mené en parfaite harmonie avec notre homologue, le NSC, avec lequel l'Institut poursuit le développement d'actions durables. ■



Source: Ambassade de France en Chine, février 2010.

Sensibilisation des jeunes

Les lycéens découvrent la radioprotection

Tous les ans depuis 2007, des élèves de seconde, première ou terminale participent aux ateliers et aux rencontres de la radioprotection organisés par l'Institut et des partenaires. Deux d'entre eux témoignent.

Cette année, Éléonore et Thomas se sont portés volontaires. Ils ont participé au cours du premier semestre à ce projet qui s'est déroulé en deux temps : d'une part les ateliers et d'autre part les rencontres. Au planning : travaux pratiques, discussions avec des experts, visites de laboratoires, découverte d'installations – service de médecine nucléaire ancienne, mines d'uranium –, et exposés de leurs travaux...

Repères : Avant de participer à ces rencontres, qu'évoquait pour vous le nucléaire ?

Éléonore : Pas grand-chose à part le nom de quelques substances comme le radon ou l'uranium, et bien entendu l'accident de Tchernobyl.

Thomas : C'est un domaine qui m'intéressait déjà, surtout ce qui concerne l'énergie. Pour moi, le nucléaire est quelque chose qui ne peut pas être considéré comme tout noir ou tout blanc, c'est plus complexe que cela.

Qu'ont apporté ces rencontres à votre scolarité ?

Éléonore : Nous avons visité beaucoup d'endroits, des laboratoires à l'IRSN et le site de la centrale de Flamanville, en Normandie, où nous avons effectué des travaux pratiques. C'est un grand privilège de pénétrer dans ces endroits normalement fermés au public ! Rencontrer des lycéens étrangers a aussi été quelque chose de vraiment intéressant. Ces ateliers m'ont aidée à préciser mon choix sur mes études après le bac. Maintenant, je suis sûre de vouloir faire de la biologie.

Éléonore est en terminale S au lycée Notre-Dame à Boulogne-Billancourt (Hauts-de-Seine). Thomas, quant à lui, est en terminale S au lycée Louis-de-Broglie à Marly (Yvelines).

Thomas : J'ai toujours aimé la géologie mais, grâce à ces ateliers, j'ai découvert la géophysique. Nous avons travaillé sur le radon et cela m'a passionné. Il m'a été très profitable de visiter des sites, de discuter avec des chercheurs. Grâce à ça, j'ai mieux compris les cours de physique qui nous ont été dispensés sur la radioactivité.

Est-ce que cela a représenté beaucoup de travail ?

Éléonore : Ce projet a été très stimulant, il s'est fait en équipe avec les autres élèves qui participent au programme et nous étions tous très motivés, alors ce n'était pas vraiment comme du travail. C'était plutôt de la pratique.

Thomas : Moi non plus, je n'ai pas vraiment considéré ça comme du travail, c'était une activité plus détendue et très enrichissante, car nous avons ren-

contré des lycéens étrangers, des experts... Et puis je vois ça comme un vrai plus pour mon dossier scolaire.

Est-ce que cela vous a donné envie de travailler dans le secteur du nucléaire ?

Éléonore : Je ne crois pas que je travaillerai dans ce secteur mais, au moins, maintenant, je sais que cela existe et tout cela m'a beaucoup intéressée.

Thomas : Oui, en tout cas, travailler sur le thème du radon m'a donné envie de faire une formation d'ingénieur en géologie et géophysique. J'ai même trouvé l'école où je vais pouvoir le faire. Peut-être qu'ensuite je travaillerai avec des gens que j'ai croisés dans ces ateliers et rencontres ! ■

Pour en savoir plus :
www.lesateliersdelaradioprotection.com

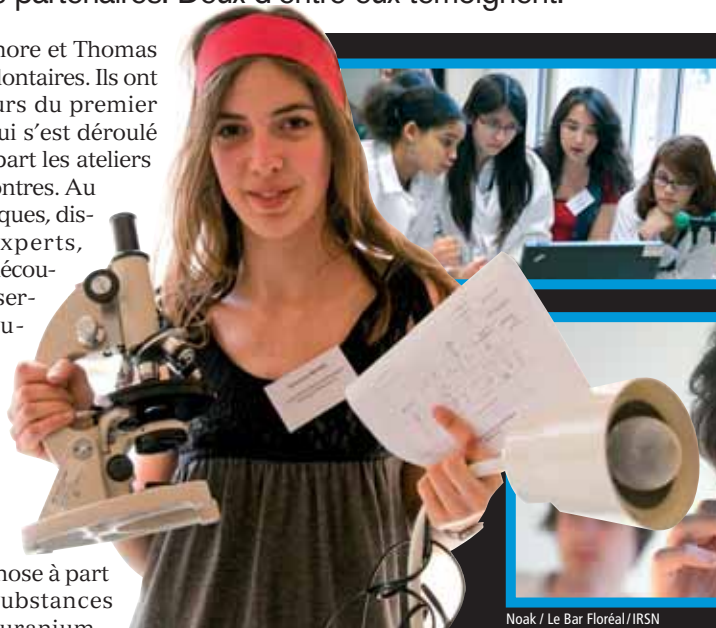
EN CHIFFRES

Ceux qui ont participé :

- **90 élèves** de 5 lycées en 2007-2008.
- **130 élèves** de 8 lycées, dont 4 étrangers (Biélorussie, Ukraine, Allemagne) en 2008-2009.
- **180 élèves** de 14 lycées, dont 7 étrangers (Biélorussie, Ukraine, Allemagne...) en 2009-2010.

Les partenaires

Les ateliers et les rencontres lycéennes de la radioprotection sont organisés par l'IRSN en coopération avec le Centre d'étude sur l'évaluation de la protection nucléaire, le Pavillon des sciences de Montbéliard, des experts (universités, organismes de recherche...).



Noak / Le Bar Floréal / IRSN



Engagement

Notre volonté est de faire avancer la sûreté nucléaire

«*Faire avancer la sûreté nucléaire.**» Cette formule est devenue la signature de l'Institut qui traduit sa volonté de s'engager. Entretien avec son directeur général, Jacques Repussard.

Repères : Sur les sites Internet, les supports d'information et de communication figurera dorénavant cette phrase : «*Faire avancer la sûreté nucléaire.*» Que signifie-t-elle ?

Jacques Repussard : Cette formule lapidaire exprime notre engagement. L'IRSN agit pour la protection de l'homme et de l'environnement contre les rayonnements ionisants au travers, notamment, de ses missions quotidiennes dans les domaines de la sûreté et de la sécurité nucléaire.

Qu'est-ce qui motive votre engagement ?

J. R. : Nous sommes l'expert public de référence en matière d'évaluation des risques nucléaires et radiologiques. L'Institut vit cette mission comme un devoir d'action au service de tous les acteurs concernés : autorités publiques, opérateurs industriels, organismes de recherche et d'enseignement, parties prenantes réunies au sein des comités locaux d'information (CLI).

Quels sont les moyens mis en œuvre pour concrétiser cette mission ?

J. R. : Faire avancer la sûreté nucléaire, ou en langue anglaise "*enhancing nuclear safety*", cela ne signifie pas nécessairement plus de coûts et de contraintes. Vis-à-vis des opérateurs,



Olivier Seignette/Mikael Lafontan/IRSN

premiers responsables de la sûreté de leurs installations et de leurs pratiques de fonctionnement, c'est d'abord l'expression d'une volonté affirmée de contribuer à l'optimisation de l'emploi des ressources affectées à la gestion des risques, en tirant le meilleur parti des connaissances acquises.

Comment cette volonté s'exprime-t-elle ?

J. R. : Il s'agit, dans un premier temps, de donner tout son sens au travail d'expertise d'évaluation des risques que conduit l'Institut sur les nombreux dossiers. Ensuite, c'est l'Institut tout entier qui s'engage dans une même direction. D'une part les experts, qui travaillent à définir les doctrines normatives, en particulier dans les comités de l'AIEA ou au niveau des instances européennes. D'autre part, les chercheurs de l'Institut et des nombreux laboratoires avec lesquels l'IRSN collabore, en France, en Europe et dans le monde entier. Enfin, les équipes d'ingénieurs et de techniciens qui se mobilisent pour moderniser et exploiter les réseaux de surveillance radiolo-

“ Nous menons une action constructive, positive, animée par la réflexion scientifique issue de la recherche et de l'utilisation de l'expérience acquise. ”

Jacques Repussard, directeur général de l'IRSN

gique du territoire national. Nous agissons également au niveau des formations professionnelles, dont l'ambition est de faire émerger les nouvelles générations d'experts dont notre pays a besoin. Par ailleurs, notre signature nous engage auprès de nos clients toujours plus nombreux, en France et au-delà, qui font appel à l'IRSN pour des prestations techniques dans ses domaines d'excellence.

Comment définissez-vous votre action auprès de vos partenaires et du public ?

J. R. : Une action constructive, positive, animée par la réflexion scientifique issue de la recherche et de l'utilisation de l'expérience acquise. Une action ouverte sur le monde, à travers les nombreux partenariats scientifiques et les contrats d'expertise internationaux.

L'IRSN rend largement et publiquement compte, à travers notamment ses sites Internet, des actions qu'il mène et de leurs principaux résultats. Nous invitons chacun à juger comment l'Institut honore son engagement et remplit ainsi sa mission d'expert public. ■

*Enhancing Nuclear Safety**

Saisine

Quand les pouvoirs publics se posent des questions techniques

Dans le cadre d'autorisations demandées par des industriels, ou pour évaluer le niveau de risque d'une installation, des pouvoirs publics sollicitent des experts pour mesurer les enjeux techniques. C'est ce que l'on appelle une saisine. Par exemple, pour qu'une centrale d'EDF soit habilitée à prélever, utiliser puis rejeter l'eau dans un fleuve, une demande d'autorisation est envoyée à l'ASN. Celle-ci sollicite l'avis de l'IRSN avant de fixer les conditions de l'autorisation de rejet et de prélèvement d'eau (Darpe) et de la délivrer.

Les différents types de saisine

- **Saisine "habituelle"** : pour des questions courantes.
- **Saisine "exceptionnelle"** : lors d'un événement très particulier, par exemple un incident d'irradiation.
- **Auto-saisine** : lorsque l'IRSN estime qu'il doit alerter une autorité compétente sur une situation délicate, il s'autosaisit et fournit les éléments justifiant cette alerte.

Le plus souvent, c'est l'ASN qui saisit l'IRSN, cela peut aussi être un ministère, l'autorité pour les installations de la Défense (DSND), la Direction générale de la santé (DGS), du travail (DGT)... Le délai d'instruction est variable selon la saisine, après laquelle il y a généralement une décision des pouvoirs publics qui peut impliquer une modification de réglementation, des mises en œuvre de mesures de surveillance ou de protection...

AVANT

Les 8 étapes du renouvellement de la Darpe

1 La demande

EDF soumet à l'ASN une demande de modification de l'autorisation de rejets et de prélèvements d'eau (Darpe). Une copie du dossier, qui justifie techniquement la demande, est adressée à l'IRSN.

2 L'ASN saisit l'IRSN

L'IRSN et l'ASN précisent les sujets à analyser et les questions à traiter.

3 La saisine officielle

L'ASN saisit par courrier l'IRSN. L'autorité précise le champ de l'analyse et les questions à traiter. (Le délai de traitement est de 3 à 4 mois).

4 L'organisation du travail

Au sein de l'Institut, un pilote est désigné. Il coordonne le travail des contributeurs, spécialistes dans différents domaines : connaissance de l'installation, impact sur l'environnement, impact sur la santé.

8 La décision

L'ASN s'appuie sur l'avis de l'IRSN pour prendre sa décision par rapport à la demande de l'exploitant : décision favorable, décision défavorable...

7 Le rendu de l'avis

L'IRSN rend son avis à l'ASN. Il répond aux questions de l'ASN en prenant position par rapport aux limites de rejets demandées et en évaluant leur impact. Un avis de l'IRSN propose des améliorations liées à la sûreté et la radioprotection.

6 La construction de l'avis

Un bilan du travail des experts est réalisé en vue de croiser les résultats de leur analyse avec la demande d'autorisation de rejets d'EDF et les questions posées par l'ASN. Il est conclu par une validation minutieuse.

5 L'instruction de la saisine

L'IRSN analyse le dossier et interagit avec EDF : échanges directs, questions écrites, réunions.

LES TROIS ACTEURS



EDF

L'industriel porte sa demande et l'argumente au cours de l'instruction.



ASN

Le pouvoir public saisit l'expert pour un éclairage technique avant de prendre sa décision.



IRSN

L'expert analyse les enjeux techniques. Il formule ses propositions d'amélioration de la sûreté et la radioprotection.



Copernic vous accompagne dans la maîtrise du risque incendie

Industriels, organismes de recherche ou collectivités, vous devez tester la résistance et le comportement de vos matériaux ou de vos équipements au feu. La plateforme partenariale Copernic répond à vos besoins d'étude et de recherche industrielle et opérationnelle sur l'incendie. Elle dispose d'un large éventail d'infrastructures équipées et des moyens humains expérimentés, à même de proposer un service adapté à vos spécificités. L'IRSN, l'un des partenaires* de Copernic, vous accompagne dans la maîtrise du risque incendie dans les milieux ouverts ou confinés et ventilés. C'est sur son site de Cadarache, dans les Bouches-du-Rhône, que sont menées les activités d'expérimentation, d'instrumentation et de simulation numérique relatives à l'incendie et aux agressions thermiques. Trente-cinq années d'expérience ont permis de réaliser plus de cinq cents essais.

* Les partenaires de Copernic sont le Ceren, le Cireex, le CT2M, l'IUSTI, l'IRSN et le pôle de compétitivité régional Risques (PACA).



Renseignez-vous dès maintenant

Tél. : 04 42 19 93 60

E-mail : prestations@irsn.fr

Site Internet :

www.copernic-incendie.fr

IRSN
INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Enhancing Nuclear Safety*

*Faire avancer la sûreté nucléaire.