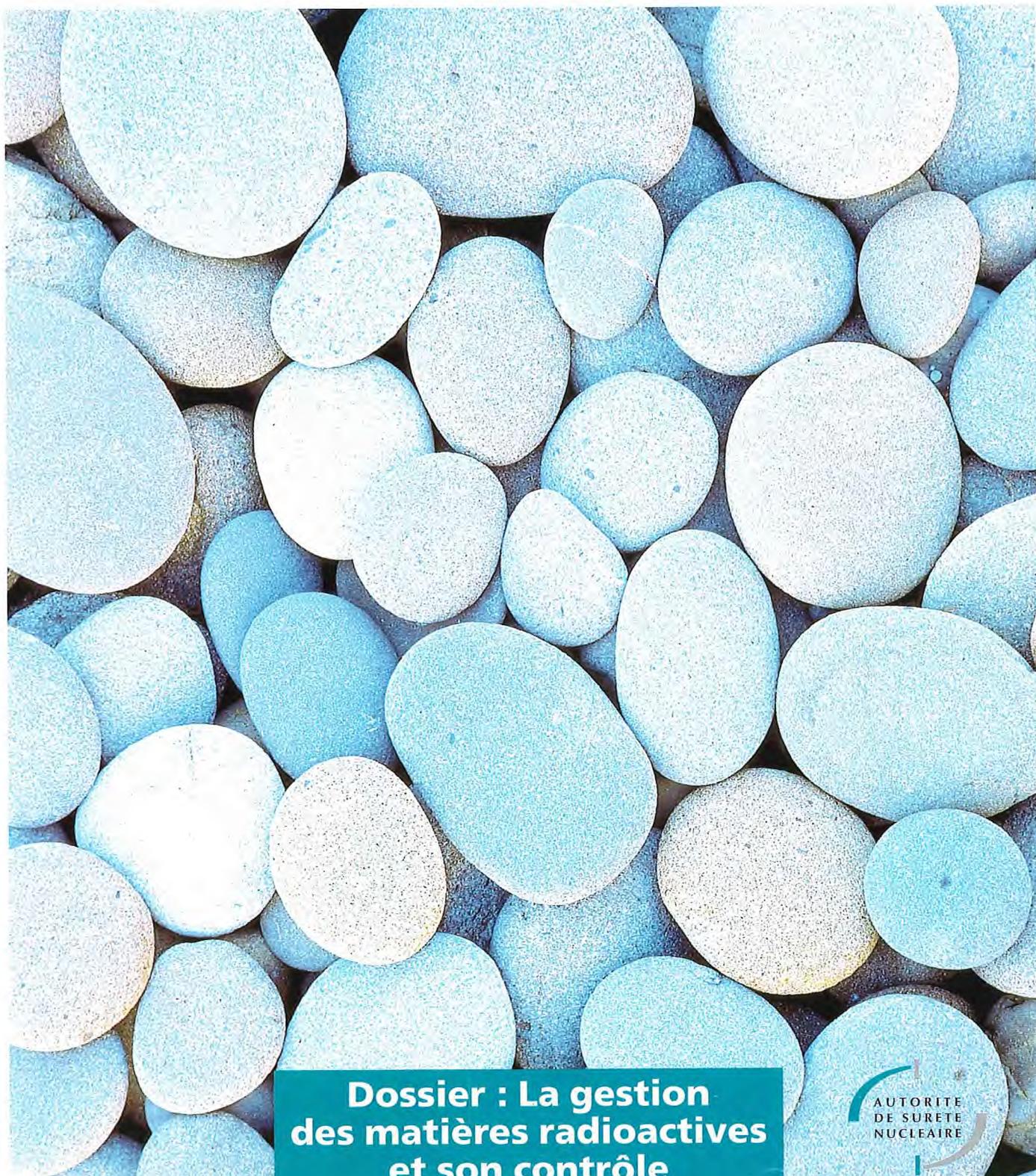


# C O N T R Ô L E

LA REVUE  
DE L'AUTORITÉ  
DE SÛRETÉ  
NUCLÉAIRE  
N° 126  
DÉCEMBRE 98

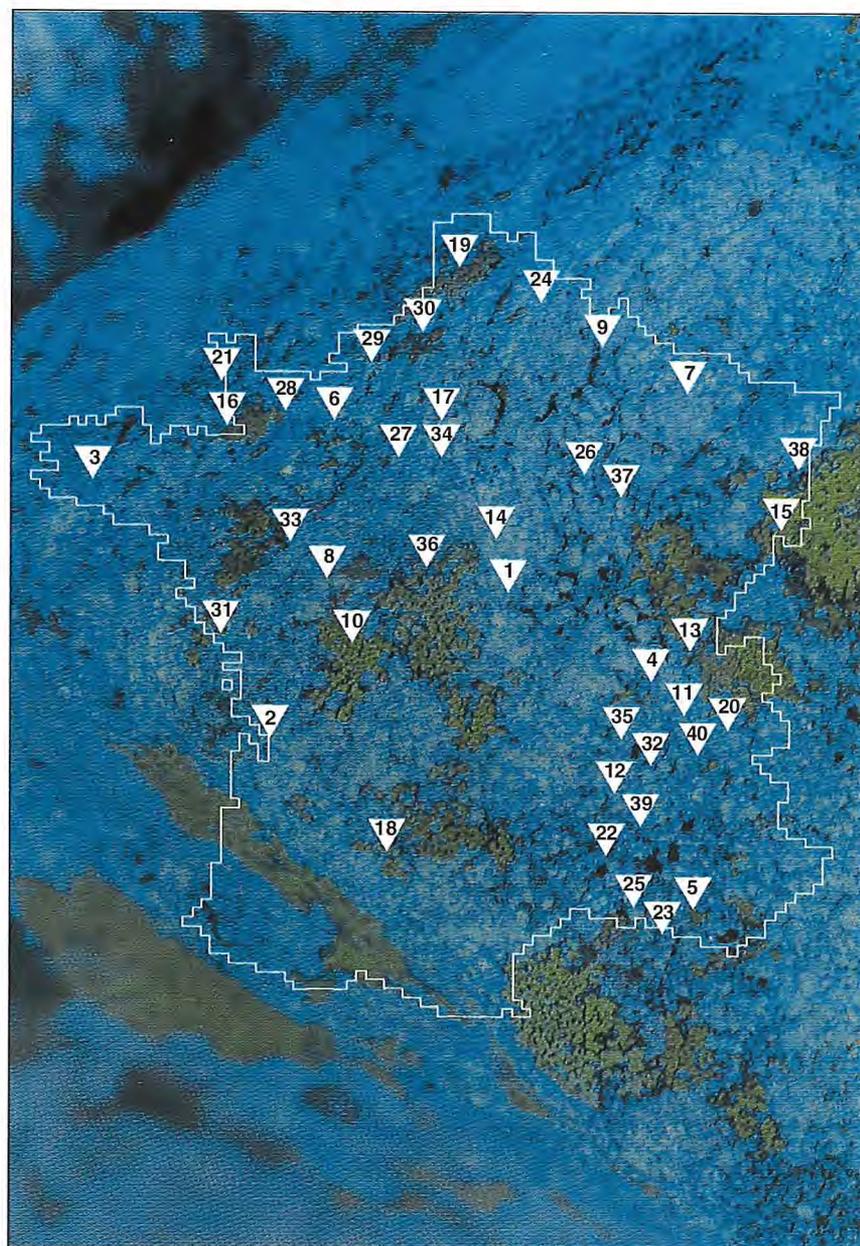


**Dossier : La gestion  
des matières radioactives  
et son contrôle**



# Les installations

- 1 Belleville ▲
- 2 Blayais ▲
- 3 Brennilis ▲
- 4 Bugey ▲
- 5 Cadarache ●
- 6 Caen ○
- 7 Cattenom ▲
- 8 Chinon ▲ ○
- 9 Chooz ▲
- 10 Civaux ▲
- 11 Creys-Malville ▲
- 12 Cruas ▲
- 13 Dagneux ○
- 14 Dampierre-en-Burly ▲
- 15 Fessenheim ▲
- 16 Flamanville ▲
- 17 Fontenay-aux-Roses ●
- 18 Golfech ▲
- 19 Gravelines ▲
- 20 Grenoble ●
- 21 La Hague ■ ■
- 22 Marcoule ▲ ■ ●
- 23 Marseille ○
- 24 Maubeuge ○
- 25 Miramas ○
- 26 Nogent-sur-Seine ▲
- 27 Orsay ●
- 28 Osmanville ○
- 29 Paluel ▲
- 30 Penly ▲
- 31 Pouzauges ○
- 32 Romans-sur-Isère ■
- 33 Sablé-sur-Sarthe ○
- 34 Saclay ●
- 35 Saint-Alban ▲
- 36 Saint-Laurent-des-Eaux ▲
- 37 Soulaines-Dhuys ■
- 38 Strasbourg ○
- 39 Tricastin / Pierrelatte ▲ ■ ● ○
- 40 Veurey-Voroize ■



- ▲ Centrales nucléaires
- Usines
- Centres d'études
- Stockage de déchets (Andra)
- Autres

Le précédent numéro de « Contrôle », numéro spécial édité à l'occasion du vingt-cinquième anniversaire de l'Autorité de Sûreté nucléaire, exposait comment en ce quart de siècle avaient été construites les trois missions fondamentales de cette Autorité : contrôler, communiquer et échanger. Parallèlement, un colloque rassemblait plus de 800 participants à l'occasion de ce même anniversaire, sur le thème « Vers un nouveau contrôle du nucléaire ».

Depuis ce double événement, des décisions gouvernementales sont venues éclairer ce que serait ce nouveau contrôle du nucléaire, et ce que serait le nouveau visage de l'Autorité de sûreté de demain : une autorité administrative indépendante pour la sûreté nucléaire, un renforcement des moyens consacrés à la radioprotection, une expertise plus indépendante, une meilleure information du public.

Un grand chantier s'ouvre ainsi aujourd'hui pour bâtir ces nouvelles modalités de contrôle. Fidèle à sa vocation, la revue « Contrôle » ne manquera pas d'informer ses lecteurs du développement de cette construction, en faisant comme il se doit place également à la vision critique que pourraient développer certains acteurs.

André-Claude Lacoste  
 Directeur de la sûreté  
 des installations nucléaires

## Sommaire

- 3 Les installations
- 21 Le transport des matières radioactives
- 25 En bref... France



- 29 Relations internationales



- 33 Dossier :  
 La gestion des matières radioactives et son contrôle





# Les installations

*Au cours des mois de septembre et d'octobre, 15 événements ont été classés au niveau 1 et 1 provisoirement au niveau 2 de l'échelle internationale des événements nucléaires INES, dont 12 dans les centrales et 3 dans les autres installations. Ces événements ont tous fait l'objet d'une information dans le magazine télématique (3614 MAGNUC) et sont repris ci-après. Les événements classés au niveau 0 de l'échelle INES ne sont pas systématiquement rendus publics par l'Autorité de sûreté. Quelques-uns sont néanmoins signalés : il s'agit d'événements qui, bien que peu importants en eux-mêmes, sont soit porteurs d'enseignements en termes de sûreté, soit susceptibles d'intéresser le public et les médias. Par ailleurs, 105 inspections ont été effectuées, dont 97 concernant les INB et 7 les transports de matières radioactives. Les installations non mentionnées dans cette rubrique n'ont pas fait l'objet d'événements notables en termes de sûreté nucléaire. Le repère ► signale le ou les différents exploitants d'un même site géographique.*

## Anomalie générique

Le 23 mai 1997, alors que le réacteur 4 du Bugey était en cours de redémarrage, l'exploitant a constaté la rupture de trois silent-blocs (dispositifs antisismiques) du système de relayage.

Le système de relayage assure l'alimentation électrique des automatismes du réacteur. Le bâti abritant ce système est fixé au moyen de silent-blocs qui sont des plots antivibratoires destinés à assurer la tenue au séisme du système de relayage. Un défaut de ces dispositifs antisismiques peut conduire, en cas de séisme, à un mauvais fonctionnement des automatismes concernés.

La rupture des silent-blocs a été provoquée par le vieillissement de l'élastomère qui les constitue.

Des investigations ultérieures menées sur les réacteurs 2 et 5 du Bugey ont montré l'existence de dégradations similaires sur d'autres silent-blocs.

Un contrôle identique réalisé sur les réacteurs 1 et 2 de Fessenheim, le 4 février 1998, ainsi que sur le réacteur 1 du Tricastin, le 26 mars 1998, a mis en évidence le même défaut. L'ensemble des réacteurs du parc pourrait être affecté.

La DSIN considère que ces anomalies, si elles n'ont pas de conséquences immédiates sur la sûreté des réacteurs, doivent faire l'objet d'un suivi rigoureux par l'exploitant.

A la suite de l'incident du Bugey, la DSIN a demandé à EDF de :

- lui transmettre les résultats des investigations réalisées sur le parc ;
- lui transmettre l'état d'avancement de l'analyse d'un nouveau dispositif de supportage des châssis de relayage qualifié au séisme, afin de

permettre une remise en conformité des réacteurs ;

- préciser sa stratégie de traitement de ces anomalies, et notamment les délais fixés pour la réalisation des premières actions correctives.

Les premiers résultats des investigations réalisées sur le parc montrent que les réacteurs 1 et 2 de Nogent-sur-Seine, contrôlés le 5 août 1998, le réacteur 2 de Saint-Alban, contrôlé le 16 septembre, ainsi que le réacteur 1 du Blayais, contrôlé le 8 septembre, sont également affectés par cette dégradation.

De plus, il a été constaté une absence de quatre silent-blocs sur le réacteur 3 de Chinon B le 28 juillet 1998. Ce défaut, datant de la construction de la centrale, est considéré au même titre qu'une dégradation.

La remise en conformité des réacteurs les plus affectés a débuté durant l'été 1998.

EDF a engagé des investigations pour recenser systématiquement par palier les fixations de ce type.

En raison du constat sur plusieurs réacteurs d'une dégradation affectant le dispositif de tenue au séisme, et sous réserve des résultats des investigations engagées, ces anomalies sont classées au **niveau 1** de l'échelle INES.

1

**Belleville**  
(Cher)

► Centrale EDF

**Ensemble du site**

La Commission locale d'information s'est réunie le 19 octobre (cf. En bref... France).

2

**Blayais**  
(Gironde)

► Centrale EDF

**Ensemble du site**

La Commission locale d'information auprès du site s'est réunie le 16 oc-

Le 23 septembre, la Direction de la sûreté des installations nucléaires (DSIN) a diffusé le communiqué de presse suivant :

« La DSIN a constaté que le taux de fuite des enceintes internes des réacteurs 1 et 2 de la centrale nucléaire de Belleville était plus élevé que prévu. La DSIN a vérifié que ce taux ne présentait aucun problème de sûreté pour les populations et l'environnement. Le Gouvernement a en conséquence décidé qu'il n'y avait pas lieu de maintenir à l'arrêt ces deux réacteurs.

La DSIN met en demeure EDF de réparer l'enceinte interne de chacun des deux réacteurs d'ici la fin 1999. Ces travaux permettront de renforcer sensiblement l'étanchéité des enceintes. La DSIN impose à EDF, d'ici ces opérations, des mesures complémentaires visant à renforcer la surveillance d'une part des tuyauteries du circuit primaire, d'autre part du système de filtration des rejets. »

## Réacteur 1

Le réacteur, qui avait été mis à l'arrêt le 2 mai pour visite partielle et rechargement en combustible, a redémarré le 28 septembre.

## Réacteur 2

A la suite d'un incident survenu le 11 juin, le réacteur est à l'arrêt pour remplacement des matériels défectueux.

tobre et a tenu son assemblée générale le 30 octobre (cf. En bref... France).

L'**inspection** du 24 septembre, à caractère inopiné, a eu pour objet d'examiner l'organisation mise en place par le site pour la gestion des déchets.

L'**inspection** du 30 septembre a permis d'évaluer les premiers résultats de la mise en place sur les réacteurs des règles de conduite normale (RCN) et de la démarche « transitoires sensibles ».

L'**inspection** du 8 octobre a eu pour but d'évaluer la qualité du suivi en exploitation et de la maintenance des pompes primaires, et de faire le point d'avancement des dossiers « fuites aux joints de volute » et « fissuration des brides de barrières thermiques ».

#### Réacteur 1

Le réacteur, qui avait été mis à l'arrêt le 22 juillet pour visite partielle et rechargement en combustible, a été remis en service le 12 septembre.

L'**inspection** du 4 septembre a porté sur la sûreté de la recharge du réacteur, la gestion du combustible, les défauts détectés sur certains assemblages et les anomalies constatées lors de la mise en œuvre de la modification de la machine de chargement.

#### Réacteur 3

Le réacteur, qui avait été mis à l'arrêt le 12 septembre pour visite partielle et rechargement en combustible, a été remis en service le 9 octobre.

3

### Brennilis (Finistère)

#### Centrale des Monts d'Arrée (EL4)

Par lettre du 2 septembre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'exploitant à engager les travaux de démantèlement dans l'enceinte réacteur de l'installation. Les travaux de démantèlement de deux autres bâtiments, le bâtiment des combustibles irradiés et la station de traitement des effluents, avaient été autorisés le

29 août 1997. Ces deux bâtiments doivent être démantelés totalement (niveau 3 de l'AIEA) ; l'enceinte sera quant à elle démantelée partiellement (niveau 2).

4

### Bugey (Ain)

#### ► Centrale EDF

#### Ensemble du site

L'**inspection** du 24 septembre avait pour objectif d'examiner l'exploitation et la maintenance du système SAP/SAR (alimentation et régulation en air comprimé). Une visite des locaux des compresseurs et de la salle des machines a été effectuée.

L'**inspection** du 6 octobre avait pour objet de situer les progrès effectués par l'exploitant depuis l'inspection de 1994 en matière de préparation des installations aux grands froids, et de faire un point de situation sur les risques encourus par le site au travers de son environnement industriel, le séisme, la foudre, le survol des installations et les inondations externes.

L'**inspection** du 27 octobre avait pour objectif d'examiner la mise en œuvre des engagements pris par l'exploitant consécutivement à la déclaration d'incidents.

#### Réacteur 1 (filiale uranium naturel-graphite-gaz)

L'objectif de l'**inspection** du 7 octobre était de faire le point sur le système d'assurance qualité mis en place. Les inspecteurs ont examiné l'organisation de la qualité sur le site et sur le réacteur 1, sa mise en application sur le chantier de la piscine et le suivi des prestataires.

#### Réacteur 2

Le réacteur a été mis à l'arrêt le 26 septembre pour visite partielle et rechargement en combustible.

L'**inspection** du 9 octobre, effectuée lors de l'arrêt du réacteur, avait pour objectif d'examiner l'organisation mise en place par l'exploitant pour réaliser l'intervention de ragréage des soudures de la tuyauterie d'eau alimentaire du générateur de vapeur de la boucle 1, et de faire

le point sur les premiers résultats obtenus. Une visite en local a complété cette inspection.

5

### Cadarache (Bouches-du-Rhône)

#### ► Centre d'études du CEA

#### Ensemble du site

La Commission locale d'information s'est réunie le 15 septembre (cf. En bref... France).

Une réunion s'est tenue le 6 octobre pour la présentation par l'exploitant de l'organisation mise en place pour l'application de la réglementation des appareils à pression.

#### Réacteurs Cabri et Scarabée

Une réunion s'est déroulée sur l'installation le 14 octobre. Faisant suite à l'incident du 25 juin 1997 sur l'INB 24, où une fuite d'eau au niveau -11 mètres avait été décelée sur le réacteur Scarabée, cette réunion devait permettre à l'exploitant de présenter un point technique pour trouver une solution afin de remettre l'installation dans son état initial, et pour expliquer l'évolution de la contamination en tritium des nappes d'eau situées au sud du réacteur Cabri entre -30 et -55 mètres.

#### Réacteur Masurca

L'**inspection** du 22 octobre du réacteur et de ses installations annexes (en particulier, les magasins d'entreposage des combustibles) avait pour objectif de vérifier les dispositions prises dans le domaine du risque incendie : prévention, détection, intervention. Elle a inclus la réalisation d'un exercice par simulation d'un départ de feu dans un local électrotechnique.

#### Réacteur Phébus

L'**inspection** du 30 septembre a été consacrée à l'examen des contrôles et vérifications périodiques effectués sur les alimentations électriques et certaines chaînes de mesure ayant une action de sécurité sur le réacteur. Une visite des locaux abritant les équipements considérés a également été effectuée.

L'**inspection** du 13 octobre a porté, par sondage sur certains aspects, sur

les équipements classés pour la protection de l'environnement nécessaires à l'exploitation de l'INB et sur l'incendie (précédemment, ces thèmes avaient fait l'objet de visites, respectivement, en décembre 1994 et juillet 1995). Parmi les quatre équipements identifiés dans l'inventaire annuel, c'est l'emploi de sources radioactives qui a été examiné avec le plus d'attention, tandis qu'en matière d'incendie la visite a notamment permis de rechercher les éventuels potentiels calorifiques en excès et de tester l'efficacité de l'intervention des agents de permanence en dehors des heures ouvrables, en cas de détection d'un incendie.

Un **incident** est survenu le 2 octobre : alors que le réacteur expérimental Phébus était à l'arrêt, le système de protection du réacteur a été entièrement désactivé pendant la réalisation d'un contrôle périodique de fonctionnement des 6 barres de commande.

Dans le cadre du programme international de recherches Phébus PF (produits de fission), le réacteur expérimental Phébus, exploité par l'Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN), est utilisé pour effectuer des essais de combustibles de réacteurs à eau sous pression en situation accidentelle.

Afin de contrôler la réaction nucléaire dans le cœur du réacteur, l'exploitant dispose de barres de commande, qui contiennent des matériaux ayant la propriété d'absorber les neutrons. En cas de nécessité, la chute de ces grappes de commande dans le cœur du réacteur permet d'arrêter rapidement la réaction nucléaire.

Les grappes de commande du réacteur font périodiquement l'objet de contrôles effectués pendant les phases d'arrêt. Ces derniers consistent à faire monter et descendre successivement chaque barre, les cinq autres étant maintenues en position basse afin de conserver le réacteur dans une configuration sûre. Pour la réalisation de cette opération, la procédure prévoit de désactiver une partie du système de protection du réacteur afin de ne pas empêcher le mouvement de la barre sélectionnée. Lors du contrôle du 2 octobre, pour une raison encore inconnue, le système de protection a été entièrement désactivé par l'opérateur. Dans cette situation, la montée intempestive d'une ou plusieurs autres

barres aurait pu entraîner le redémarrage fortuit du réacteur, pouvant conduire à terme, dans certaines configurations, à une fusion partielle du cœur.

Pendant le contrôle, la surveillance neutronique était néanmoins assurée par un opérateur, qui le cas échéant aurait pu ordonner par une opération manuelle l'arrêt d'urgence du réacteur.

Cet incident été déclaré par l'exploitant à l'Autorité de sûreté tardivement (le 13 octobre). Il n'a pas eu de conséquence sur le personnel ou sur l'environnement.

Compte tenu des conséquences potentielles de cet incident, l'Autorité de sûreté a décidé de le classer **provisoirement au niveau 2** de l'échelle **INES**. L'évaluation plus précise de ses conséquences potentielles et les investigations sur les circonstances de l'événement se poursuivent.

#### **Réacteur Rapsodie et Laboratoire de découpage des assemblages combustibles (LDAC)**

L'**inspection** du 20 octobre a été consacrée à la cessation définitive d'exploitation (CDE) du LDAC et à la gestion des déchets dans l'INB 25. Par ailleurs, au cours de la visite, il a été vérifié l'implantation des ICPE à l'intérieur de l'INB. Dans un deuxième temps, une visite de l'installation a été effectuée.

#### **Irradiateur de Cadarache (IRCA)**

L'**inspection** du 26 octobre a eu pour objet, en ce qui concerne l'irradiateur classé INB (dont les sources radioactives ont été évacuées au printemps 1996), de vérifier les conditions de surveillance de l'installation et de prendre connaissance des prévisions actualisées de l'exploitant quant au lancement des futures étapes du déclassement (remise d'un bilan radiologique, d'un dossier de sûreté, validation réglementaire de la cessation définitive d'exploitation, etc.).

Par ailleurs, dans le périmètre de l'IRCA, plusieurs installations visées par la nomenclature des ICPE sont en activité : les inspecteurs ont vérifié, par sondage, l'application des dispositions de l'arrêté ministériel qui les réglemente, notamment en matière de détection et de prévention de l'incendie, et en matière de comptabilité et de limitation des sources radioactives. Le classeur des fiches d'anomalies a été consulté.

#### **Magasin central des matières fissibles (MCMF) (stockage d'uranium enrichi et de plutonium)**

Une réunion d'avancement de la préparation du rapport de sûreté révisé (criticité, incendie, séisme) concernant l'installation s'est déroulée le 29 octobre.

#### **Laboratoire d'examen de combustibles actifs (LECA) et Station de traitement, d'assainissement et de reconditionnement (STAR)**

Par lettre du 15 septembre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'implantation du procédé FABRICE (refabrication de crayons courts), en provenance du LECA, en cellule 6 du LECA.

L'**inspection** du 2 septembre a eu pour objet de vérifier la conformité de l'installation à son rapport de sûreté et à ses règles générales d'exploitation dans des domaines divers : criticité, incendie, etc.

L'**inspection** du 17 septembre a eu pour objet principal la vérification des conditions d'organisation de l'exploitant en vue des travaux de rénovation importants à venir.

#### **Laboratoire d'études et de fabrications expérimentales de combustibles avancés (LEFCA)**

Par lettre du 29 septembre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** qu'il soit procédé à l'identification, en cellule 2, des matières considérées comme cohérentes et aux normes à l'issue d'un pré-inventaire, présentes dans les conteneurs du magasin des poudres de l'installation.

Par lettre du 17 septembre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** le transfert vers d'autres installations des échantillons localisés dans les cellules 1, 2, 4 et 5 ainsi que des aiguilles de technétium entreposées dans le magasin d'aiguilles.

#### **Atelier de traitement d'uranium enrichi (ATUE)**

Par lettre du 27 octobre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** le transfert d'un lot de poudre d'oxyde d'uranium faiblement enrichi vers l'installation 5

de COGEMA Pierrelatte (49 fûts représentant une masse totale de 728 kg).

**Station de traitement des effluents liquides et déchets solides (STED)**

Le 2 septembre, une **réunion technique** s'est tenue sur l'INB 37 (STED) concernant les options à retenir pour l'assainissement des tranchées.

**Installations PEGASE et CASCAD**

L'**inspection** du 23 septembre, à caractère général, a permis d'examiner les modalités de réception et d'entreposage des colis à CASCAD et à PEGASE. Elle a été développée essentiellement directement sur l'installation (visite à caractère « terrain »). Elle s'est poursuivie par l'examen des engagements pris par l'exploitant à la suite de visites antérieures.

6

**Caen (Calvados)**

► **Grand accélérateur national d'ions lourds (GANIL)**

L'**inspection** du 8 octobre a eu pour principal objet la vérification de l'application des dispositions prévues par l'arrêté qualité d'août 1984.

Un **incident** est survenu le 16 octobre : l'exploitant du GANIL a déclaré à l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI) la perte de quatre sources radioactives scellées.

Ces sources radioactives scellées sont utilisées pour étalonner des appareils de mesures utilisés lors des expériences menées au GANIL.

Tout détenteur de sources scellées doit, en application de la législation française, connaître à tout instant l'inventaire des produits qu'il détient. Deux visites de surveillance réalisées par l'Autorité de sûreté au GANIL en 1994 ont mis en évidence des lacunes dans la gestion des sources. A la suite de ces inspections, l'exploitant s'était engagé à mettre en œuvre des dispositions visant à gérer avec rigueur ses sources scellées (mise en œuvre d'inventaires réguliers, gestion informatisée des sources, ...). Pourtant, ce n'est qu'en octobre 1998 que l'exploitant a entrepris un in-

ventaire exhaustif de ses sources scellées, ce qui lui a permis de découvrir la perte de quatre d'entre elles. A la découverte de la perte de ces sources, l'exploitant a mené des investigations en interne et auprès des laboratoires de recherche français qui viennent fréquemment au GANIL pour réaliser des expérimentations. Ces recherches ont permis de retrouver deux sources scellées (la première était au sein du GANIL, et la seconde dans un laboratoire extérieur). Elles ont aussi révélé qu'une autre source était manquante (elle a été échangée avec une source de même nature mais qui n'est pas la propriété du GANIL). Ces recherches ont aussi montré que ces sources scellées ont été contrôlées pour la dernière fois entre 1991 et 1995 pour les quatre sources perdues, et en 1987 en ce qui concerne la source manquante.

Informée de cet événement le 16 octobre, l'Autorité de sûreté a mené une **inspection** le 23 octobre. Celle-ci a notamment révélé plusieurs non-respects à la législation française (absence d'inventaires exhaustifs et réguliers des sources scellées, absence de déclaration immédiate de la perte des sources...). Ces écarts sont révélateurs d'un manque de culture de sûreté.

Dans l'attente d'expertises complémentaires, les conséquences potentielles sur l'homme et l'environnement liées à la perte de ces sources sont aujourd'hui estimées négligeables. Néanmoins, compte tenu du manque de culture de sûreté constaté, cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

7

**Cattenom (Moselle)**

► **Centrale EDF**

**Ensemble du site**

L'**inspection** du 16 septembre a été axée sur la vérification du respect par le site des prescriptions de rejets imposées par l'arrêté préfectoral d'autorisation de rejet dans la Moselle.

Une **inspection** du 27 octobre a concerné les conditions dans lesquelles le site était impliqué lors de la réalisation de modifications. Les inspecteurs ont contrôlé l'impact documentaire et l'appropriation par les

différents services des conséquences de ces modifications. Une vérification en salle de commande du réacteur 3 de la mise en place des documents à la suite d'une modification a été effectuée.

L'autre **inspection** du 27 octobre a porté sur les modalités de rédaction et d'application des fiches d'alarmes utilisées lors du pilotage des réacteurs. Les dispositions prévues pour inhiber ces alarmes dans certaines configurations ont également été examinées. Les inspecteurs ont procédé à des contrôles dans les salles de commande des réacteurs 1 et 2.

8

**Chinon (Indre-et-Loire)**

► **Centrale EDF**

**Ensemble du site**

L'**inspection** du 27 octobre avait pour objet de vérifier que le site a mis en place une organisation qui lui permet de faire face efficacement à une crise. Le site a lancé depuis un an une action de réflexion de fond sur le caractère opérationnel de ses procédures, qui aboutit déjà à des résultats concrets. Le dynamisme montré par le site est très satisfaisant.

Une visite des installations et du matériel de crise a eu lieu.

**Centrale B**

**Réacteur B2**

Le réacteur, à l'arrêt depuis le 5 septembre pour visite partielle et rechargement en combustible, a redémarré le 26 octobre et sera couplé au réseau au début du mois de novembre.

L'**inspection** du 23 septembre a permis de faire le point sur les travaux réalisés en arrêt de tranche. Une visite des différents chantiers en cours dans le bâtiment réacteur a été réalisée ; les inspecteurs se sont attachés notamment à vérifier les habilitations, l'identité des intervenants ainsi que leur entreprise d'appartenance.

**Réacteur B4**

Le réacteur est arrêté depuis le 15 octobre pour visite partielle et rechargement en combustible.

### Atelier des matériaux irradiés (AMI)

Par lettre du 29 septembre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** la première étape de la phase 2 des opérations d'assainissement du local J272, consistant en l'évacuation des absorbants, chemises ou rondins en graphite des puits et en leur entreposage provisoire sur site, avant la construction de la cellule de tri et de conditionnement.

L'**inspection** du 6 octobre avait pour objet principal d'apprécier la surveillance par l'exploitant des alimentations électriques : connaissance des installations, maintenance préventive et suivi des essais périodiques. Une visite des installations et de quelques autres locaux a eu lieu.

9

### Chooz (Ardennes)

#### ► Centrale EDF

##### Ensemble du site

Une réunion s'est tenue le 29 octobre à la préfecture des Ardennes (cf. En bref... France).

##### Centrale A

L'**inspection** du 10 septembre a été consacrée au contrôle des travaux en cours dans le cadre de la mise à l'arrêt définitif du réacteur. Les inspecteurs ont examiné les conditions dans lesquelles l'exploitant prend en compte la radioprotection pour la préparation des interventions et un dossier de compte rendu d'intervention. Ils ont procédé à une visite de la salle de commande, de la station de traitement des effluents et des cavernes abritant le réacteur et les auxiliaires nucléaires.

##### Centrale B

Le 15 septembre, au cours d'une **réunion technique**, EDF a présenté aux représentants de la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) de Champagne-Ardenne, de la Direction de la sûreté des installations nucléaires et de l'IPSN, les travaux et interventions réalisés ou prévus sur les deux réacteurs, respectivement arrêtés depuis le 13 et 10 février.

L'**inspection** du 28 octobre a été consacrée à la surveillance par EDF des entreprises prestataires. Elle a porté sur l'organisation du site et des différents services concernés, dès l'accueil des entreprises sur le site jusqu'à la réalisation des travaux et l'examen des comptes rendus d'intervention. Les inspecteurs ont examiné en particulier l'implication du site de Chooz dans l'organisation nationale d'EDF chargée de l'examen et du suivi des entreprises prestataires, et la surveillance exercée par les agents du site, à différents niveaux, au cours du déroulement des travaux. Ils ont examiné des comptes rendus d'intervention.

##### Réacteur B1

Un **incident** est survenu le 29 septembre : un crayon en cours d'extraction d'un assemblage combustible s'est rompu. Le quart inférieur du crayon est resté dans l'assemblage. Les pastilles d'oxyde d'uranium sont restées maintenues dans chacune des deux parties du crayon.

Les assemblages combustibles sont constitués de pastilles d'oxyde d'uranium maintenues dans des crayons cylindriques. Ils sont stockés, après leur déchargement du réacteur, dans la piscine du bâtiment du combustible. L'exploitant procède à l'examen de ces assemblages, notamment pour contrôler l'intégrité des crayons, qui constituent, pendant le fonctionnement du réacteur, la première des trois barrières interposées entre le combustible et l'environnement.

A l'issue des contrôles réalisés, trois des 205 assemblages combustibles déchargés devaient faire l'objet d'une extraction de crayon pour expertise, et réparation éventuelle de l'assemblage.

L'exploitant a immédiatement arrêté l'intervention et mis en œuvre les dispositions prévues en cas d'incident de manutention de combustible. Aucune activité radiologique n'a été détectée dans le bâtiment ni dans la piscine de manutention et de stockage des assemblages.

La partie du crayon qui avait été extraite a été stockée le 30 septembre dans un carquois prévu à cet usage ; l'assemblage combustible a été à nouveau stocké, avant son évacuation ultérieure.

Compte tenu de l'endommagement altérant l'intégrité d'un crayon com-

bustible, cet incident, déclaré par l'exploitant au niveau 0 de l'échelle **INES**, a été reclassé au **niveau 1** par l'Autorité de sûreté nucléaire.

10

### Civaux (Vienne)

#### ► Centrale EDF

##### Ensemble du site

L'**inspection** du 2 septembre a eu pour objet l'examen de l'organisation du management au sein du CNPE et de l'articulation des services entre eux, tant au plan stratégique qu'au plan opérationnel.

L'**inspection** du 14 octobre a eu pour objet d'examiner l'organisation, la programmation et le bilan des actions de surveillance engagées par le site pour appliquer les prescriptions de l'arrêté ministériel du 10 août 1984 relatif à la qualité de l'exploitation des INB.

11

### Creys-Malville (Isère)

#### Ensemble du site

La Commission locale d'information (CLI) auprès du site s'est réunie le 28 septembre (cf. En bref... France).

##### Réacteur Superphénix (à neutrons rapides)

L'**inspection** du 21 octobre a porté sur la station de traitement des effluents. Une partie de celle-ci est en service, l'autre est en fin d'aménagement en vue du déchargement du combustible. Les inspecteurs ont examiné l'exploitation de la partie en service et la qualité des travaux d'aménagement.

12

### Cruas (Ardèche)

#### ► Centrale EDF

##### Ensemble du site

Par courrier en date du 5 octobre, le CNPE de Cruas a été **autorisé** à exploiter une extension des locaux

chauds composée d'un bâtiment d'entreposage et d'entretien de matériels et outillages contaminés.

L'**inspection** du 16 septembre avait pour objet les circuits de refroidissement SEC et RRI, utilisés notamment lors des phases d'évacuation de la puissance résiduelle. Les inspecteurs ont examiné les opérations d'exploitation et de maintenance réalisées sur ces équipements.

Une visite de la station de pompage et de certaines galeries souterraines a complété cette inspection.

L'objectif de l'**inspection** du 8 octobre était d'examiner la gestion assurée par l'exploitant sur le suivi des déchets ainsi que les efforts engagés pour réduire leur production.

Diverses zones d'entreposage ont été inspectées, et une attention particulière a été portée au local du BAC dans lequel sont stockés des déchets radioactifs.

Le but de l'**inspection** du 27 octobre était d'examiner, en particulier sur des cas concrets, la gestion par l'exploitant des principaux mouvements d'eau. Le cas des arrêts de réacteur a plus particulièrement été regardé sous l'aspect des transferts entre les piscines, la cuve et les différentes capacités.

#### Réacteur 2

Un **incident** est survenu le 30 août : alors que le réacteur était en phase de redémarrage, l'exploitant a effectué pendant une heure environ une montée en puissance avec une vitesse supérieure au critère de 3 % de puissance nominale par heure (PN/h), requis par les spécifications techniques d'exploitation (STE) après toute manipulation du combustible. La pente maximale enregistrée a été de 7 % PN/h pendant une heure.

Au cours d'un redémarrage après rechargement du combustible, la puissance du cœur du réacteur ne doit pas augmenter trop rapidement pour ne pas dégrader les gaines des crayons qui entourent le combustible. Or, le 30 août, la surveillance exercée par l'exploitant n'a pas été suffisante pour rester dans les limites fixées par les STE.

L'exploitant n'ayant pas engagé dans les plus brefs délais les mesures correctives pour revenir à la situation normale, cet incident, initialement déclaré au niveau 0, a été reclassé

par l'Autorité de sûreté au **niveau 1** de l'échelle INES.

#### Réacteur 4

Le réacteur a été arrêté du 10 septembre au 13 octobre pour qu'il soit procédé au renouvellement partiel du combustible et à des opérations de maintenance. Son redémarrage a été **autorisé** par l'Autorité de sûreté le 9 octobre.

Le but de l'**inspection** du 29 septembre, effectuée de manière inopinée pendant l'arrêt de tranche, était de vérifier, par sondage, les consignations des matériels, ainsi que les condamnations administratives, pour des raisons de sûreté.

L'objectif de l'**inspection** du 2 octobre était de vérifier comment sont gérées les sorties de zone contrôlée en liaison avec les chantiers concernés. Dans ce contexte, le rôle des chargés de travaux a également été examiné. Pour ce faire, les inspecteurs se sont rendus, en particulier, dans les bâtiments réacteur et auxiliaires nucléaires, ainsi que dans l'atelier chaud du réacteur.

14

### Dampierre-en-Burly (Loiret)

#### ► Centrale EDF

##### Ensemble du site

Le travail de la préparation de l'**exercice national de crise** se poursuit. Le comité de pilotage s'est notamment réuni le 2 octobre et la journée d'échange entre les participants s'est tenue le 27 octobre.

Le comité de suivi de la chloration des rejets en Loire s'est réuni le 7 octobre pour établir un premier bilan de la campagne. Cette chloration a pour rôle d'empêcher le développement de micro-organismes, notamment celui de l'amibe *Naegleria fowleri* susceptible de générer des méningites mortelles.

##### Réacteur 1

Le réacteur est à l'arrêt depuis le 3 octobre pour visite périodique et rechargement en combustible.

L'**inspection** du 20 octobre a porté sur l'examen des chantiers en arrêt de tranche dans le bâtiment réacteur,

dans les locaux électriques et dans la salle des machines.

##### Réacteur 4

Le réacteur est à l'arrêt depuis le 17 juillet pour visite périodique et rechargement en combustible. Des aléas techniques nécessitent le prolongement de l'arrêt pour remise en conformité.

Un **incident** est survenu le 14 septembre : alors que le réacteur était à l'arrêt et le circuit primaire connecté sur le circuit de refroidissement à l'arrêt (RRA), l'exploitant a constaté que le système de déclenchement automatique du circuit d'appoint en eau n'était pas disponible.

Pendant les phases d'arrêt du réacteur, lorsque les assemblages combustibles sont dans la cuve, il est nécessaire d'assurer une circulation et un niveau minimal d'eau dans le circuit primaire afin d'évacuer la puissance résiduelle. Le circuit RRA assure cette fonction par l'intermédiaire de deux voies redondantes (il comporte ainsi deux pompes et deux échangeurs).

Lors de certaines opérations de maintenance, notamment en début ou en fin d'arrêt du réacteur, l'exploitant est amené à vidanger partiellement le circuit primaire afin d'atteindre un niveau d'eau appelé plage de travail basse du circuit de refroidissement à l'arrêt (PTB du RRA). Il existe cependant une limite inférieure à ne pas dépasser. En effet, dans cette configuration, la quantité d'eau étant réduite, le fonctionnement des pompes ainsi que le niveau et la température de l'eau primaire doivent être surveillés attentivement pour détecter toute anomalie pouvant compromettre le refroidissement du cœur du réacteur. Si la quantité d'eau n'est pas suffisante pour permettre un fonctionnement correct des pompes, il y a déclenchement automatique du circuit d'appoint en eau.

Le jour de l'incident, l'exploitant a constaté l'indisponibilité du système de déclenchement automatique d'appoint en eau du circuit primaire. Cette indisponibilité était imputable à l'absence d'un fusible sur le système de commande électrique. Dès la découverte de cette anomalie, l'exploitant a privilégié les investigations nécessaires pour la remise en conformité des matériels concernés, alors qu'aux termes des spécifications techniques d'exploitation

(STE) il aurait dû procéder immédiatement au remplissage du circuit primaire. Les dispositions d'exploitation normale ont été rétablies dans un délai d'1 heure et 45 minutes. Pendant cette période les paramètres de refroidissement du cœur ont fait l'objet d'une surveillance renforcée et le circuit d'appoint en eau est resté disponible manuellement.

En raison du non-respect de la conduite à tenir fixée par les spécifications techniques d'exploitation, cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

L'**inspection** du 8 octobre avait pour objet d'analyser des dysfonctionnements dans la réalisation de certaines activités de maintenance du réacteur à l'arrêt. En effet, les opercules de deux vannes du circuit de refroidissement à l'arrêt avaient été inversés au remontage. Les essais avant redémarrage ont permis de détecter cette erreur ; un point a été fait sur le déroulement des travaux, le contenu des documents qualité et leur application, ainsi que sur les actions correctives en cours.

15

### Fessenheim (Haut-Rhin)

► Centrale EDF

**Ensemble du site**

L'**inspection** du 18 septembre avait pour thème les conditions de programmation des contrôles non destructifs prévus à chaque arrêt sur les tubes des générateurs de vapeur.

L'**inspection** des 7 et 8 octobre a été consacrée au thème incendie ; les inspecteurs étaient accompagnés par deux représentants allemands de l'Autorité assurant le contrôle des centrales nucléaires de ce pays. Ils ont en particulier pu assister à un exercice incendie.

L'**inspection** du 15 octobre avait pour but de vérifier la prise en compte par le site des observations précédemment portées concernant le génie civil ainsi que d'examiner l'état d'avance du programme de contrôle point zéro du génie civil.

**Réacteur 1**

Le réacteur est à l'arrêt depuis le 26 août pour rechargement en combustible et visite annuelle.

Un défaut non acceptable a été découvert lors de l'arrêt du réacteur dans une soudure du circuit d'injection de sécurité.

Le circuit d'injection de sécurité permet, en cas de baisse anormale de la pression dans le circuit primaire, d'injecter rapidement et automatiquement de l'eau à une température de 40 °C provenant d'un réservoir de secours. L'arrivée de cette eau « froide » sur une soudure contenant un défaut peut entraîner la rupture de celle-ci s'il y a un écart trop important de température entre l'eau injectée et la tuyauterie qui est plus chaude.

Le 24 septembre, l'exploitant a informé l'Autorité de sûreté de la découverte d'un défaut situé dans une soudure du circuit d'injection de sécurité. Ce défaut était d'origine.

L'exploitant s'est engagé à fournir avant redémarrage du réacteur une étude permettant de justifier le caractère acceptable du défaut. L'Autorité de sûreté a indiqué à l'exploitant que la réparation devait être envisagée lors du prochain arrêt même si l'étude permettait de conclure à la non-nocivité du défaut.

Le 23 octobre, l'exploitant a produit une première justification qui concluait à la non-nocivité du défaut, basée sur l'hypothèse que la température au niveau de la soudure était d'environ 130 °C.

L'Autorité de sûreté a alors indiqué à l'exploitant que cette hypothèse de température n'était pas conforme aux mesures effectuées sur d'autres tranches du parc nucléaire.

Le 27 octobre, l'exploitant a fourni une nouvelle étude faisant l'hypothèse d'une température au niveau du défaut de 200 °C. Cette justification a été refusée par la DRIRE car elle ne respectait pas les critères et marges approuvés par l'Autorité de sûreté.

Le 30 octobre, la température mesurée sur le réacteur en attente de redémarrage a atteint et aurait pu dépasser 200 °C, ce qui contredisait les hypothèses des études précédentes. La DRIRE a considéré dès lors que le défaut était inacceptable et l'exploitant a décidé de procéder au déchargement du réacteur et de réparer le défaut.

**Le défaut aurait pu amener en cas d'accident à une défaillance partielle d'un système important**

**pour la sûreté. Le traitement de ce défaut ayant mis en évidence des défaillances dans le traitement du dossier entre les niveaux local et national d'EDF, l'événement a été classé par l'Autorité de sûreté au niveau 1 de l'échelle INES.**

Cet incident a été abordé au cours d'inspections sur le site les 2 et 3 novembre effectuées par l'Autorité de sûreté.

L'Autorité de sûreté a demandé à l'exploitant de vérifier avant redémarrage l'absence de défauts comparables sur les autres soudures de ce type et de remédier aux dysfonctionnements constatés.

16

### Flamanville (Manche)

► Centrale EDF

**Ensemble du site**

L'**inspection** du 23 septembre a été exclusivement consacrée aux interrupteurs d'arrêt d'urgence. Les inspecteurs ont particulièrement examiné la qualité des essais périodiques et de la maintenance de ces matériels, ainsi que celle des tests en exploitation de deux matériels prototypes.

L'**inspection** du 13 octobre avait pour objet d'examiner le caractère opérationnel de l'organisation mise en place par le CNPE pour la mise en œuvre du PUI (plan d'urgence interne en cas de crise). Les inspecteurs ont abordé les aspects relatifs au suivi du document PUI, à la formation, aux exercices, à la cohérence avec les protocoles et maquettes en vigueur et à la maintenance des matériels requis en cas de crise. Une visite de certaines installations a été assurée (locaux techniques de crise et véhicules PUI).

17

### Fontenay-aux-Roses (Hauts-de-Seine)

► Centre d'études du CEA

**Laboratoire de chimie du plutonium (LCPu)**

Le thème de l'**inspection** du 4 septembre fait partie des thèmes prioritaires de l'année 1998. L'installation,

en arrêt d'exploitation depuis le 1<sup>er</sup> juillet 1995, est en phase d'essai-nissement.

Après la présentation de l'organisation mise en place pour réaliser cette phase, l'exploitant a exposé celle qui permet la gestion des matières nucléaires dans le Laboratoire de radiochimie du plutonium (LCPU - INB n° 57) ainsi que les bilans des matières présentes dans les installations de l'INB.

Le détail des matières nucléaires réparties dans des objets de taille et de configuration très différentes a été présenté par l'exploitant, puis un bilan des sources situées dans les installations.

La visite en local a été effectuée d'abord à l'abri blindé où sont entreposées les matières nucléaires conditionnées prêtes à être évacuées, puis dans six laboratoires contenant des matières nucléaires à conditionner.

18

## Golfch (Tarn-et-Garonne)

### ► Centrale EDF

#### Ensemble du site

L'**inspection** du 8 septembre a porté sur les matériels RPN, boremètre et réactimètre, et a abordé notamment l'historique, le retour d'expérience, la surveillance du vieillissement des détecteurs, l'étalonnage et la maintenance.

L'**inspection** du 16 septembre a permis d'examiner l'organisation mise en place par le site pour intégrer les différents lots de modification.

L'**inspection** du 7 octobre a porté sur l'organisation mise en place par le CNPE pour la comptabilisation des situations, ainsi que sur l'examen du décompte des situations enregistrées sur les deux tranches du site.

L'**inspection** du 13 octobre a eu pour objet d'examiner les circonstances des incidents significatifs survenus le 25 avril 1998 sur la tranche 1 (baisse du niveau de la piscine de stockage du combustible sous le niveau autorisé, classé au niveau 0 de l'échelle INES), et le 28 septembre sur la tranche 2 (non-respect d'une condition associée à une dérogation

accordée par l'Autorité de sûreté, classé au niveau 1 de l'échelle INES).

L'**inspection** du 21 octobre a eu pour objet l'examen des modalités d'application des spécifications techniques d'exploitation relatives aux effluents chimiques et radiochimiques.

#### Réacteur 2

Un **incident** est survenu le 28 septembre : lors d'une opération de contrôle des chaînes de puissance de mesure du flux neutronique du cœur du réacteur, l'exploitant n'a pas respecté une des conditions associées à une dérogation aux spécifications techniques d'exploitation accordée par l'Autorité de sûreté.

L'exploitant doit surveiller en permanence le flux des neutrons émis par le cœur du réacteur pour pouvoir contrôler toute augmentation intempestive de puissance. Il dispose pour cela de divers moyens de mesure, quatre chaînes « de puissance » utilisées en fonctionnement normal, quatre chaînes « intermédiaires » utilisées lors du démarrage du réacteur, et quatre chaînes « sources » capables de mesurer de très faibles flux lorsque le réacteur est à l'arrêt.

Lorsque le réacteur est en fonctionnement normal, il est nécessaire de contrôler régulièrement le réglage des chaînes de puissance. Cette vérification impose de rendre inopérante temporairement la chaîne de mesure contrôlée ; c'est pourquoi une dérogation aux spécifications techniques d'exploitation est nécessaire. Cette dérogation a été accordée par l'Autorité de sûreté sous réserve que certaines conditions soient respectées, en particulier qu'aucun autre matériel important pour la sûreté du réacteur ne soit indisponible au même instant. Or, en raison d'une préparation insuffisante de l'intervention, cette condition n'a pas été respectée, puisque, au même moment, une vanne de la ligne de décharge de la vapeur à l'atmosphère était défectueuse et déclarée indisponible.

Cet incident a été détecté par l'équipe de conduite 50 minutes après le début de l'intervention. Celle-ci a immédiatement été interrompue, et la chaîne de puissance concernée remise en service.

L'incident, qui n'a pas eu de conséquences sur l'environnement, a été classé au **niveau 1** de l'échelle INES

en raison d'un manque de culture de sûreté.

Un **incident** est survenu le 14 octobre : une modification programmée du réglage des quatre chaînes de « puissance » de mesure du flux neutronique a été réalisée de manière incomplète, ce qui a provoqué temporairement le mauvais réglage de celles-ci. En effet, la lecture de la puissance nucléaire par ces dispositifs de mesure s'est trouvée diminuée de 7 % par rapport au flux réel pendant environ 30 heures.

L'exploitant doit surveiller en permanence le flux de neutrons émis par le cœur pour pouvoir contrôler toute augmentation intempestive de puissance. Il dispose pour cela de divers moyens de mesure : quatre chaînes de « puissance » utilisées en fonctionnement normal, quatre chaînes « intermédiaires » utilisées lors du démarrage du réacteur, et quatre chaînes « sources » capables de mesurer de très faibles flux lorsque le réacteur est à l'arrêt.

Lorsque le réacteur arrive en fin de cycle et que le taux d'usure du combustible nucléaire devient important, il est nécessaire d'abaisser régulièrement la température moyenne de fonctionnement du réacteur. L'abaissement de cette température influe sur le fonctionnement des chaînes de puissance, la valeur du flux neutronique mesuré ne correspondant plus à la valeur réelle. Pour corriger ce phénomène, l'exploitant procède, à partir d'une certaine température, à la modification de plusieurs paramètres de réglage des chaînes de puissance. Cette modification a été réalisée le 14 octobre successivement sur les quatre chaînes, mais de manière incomplète.

L'anomalie a été détectée le lendemain, à l'occasion d'un essai effectué hebdomadairement. Le réglage des chaînes de puissance a aussitôt été corrigé. Par ailleurs, l'analyse systématique des résultats d'essais réalisée en différé le 4 novembre 1998 a montré que la valeur du flux neutronique mesurée par les quatre chaînes de puissance avait été inférieure de 7 % à la valeur réelle pendant la durée de ce mauvais réglage, c'est-à-dire environ 30 heures.

Cet incident n'a pas eu de conséquences sur l'environnement. Il est toutefois classé au **niveau 1** de l'échelle INES car il a concerné simultanément les quatre chaînes de puissance.

19

## Gravelines (Nord)

### ► Centrale EDF

#### Ensemble du site

La Commission locale d'information (CLI) auprès du site s'est réunie le 3 septembre (cf. En bref... France).

Deux réunions de la sous-commission « technique » de la CLI ont eu lieu les 22 septembre et 13 octobre (cf. En bref... France).

L'**inspection** du 18 septembre a porté sur la vérification de l'organisation adoptée par l'exploitant pour tenir à jour les documents de référence et les documents opérationnels touchés par l'intégration de modifications sur l'installation.

Après avoir examiné l'organisation mise en place par l'exploitant dans ce domaine, les inspecteurs ont entrepris de vérifier en salle de commande et sur le terrain la conformité des documents à l'état de l'installation.

L'**inspection** du 22 septembre avait pour objet la maintenance et l'exploitation des systèmes REA et RCV. L'examen des dossiers en salle ayant pris plus de temps que prévu, la partie « terrain » a été réduite ; seule une visite en salle de commande a été effectuée.

L'**inspection** du 16 octobre a porté sur l'organisation du CNPE et les documents associés relatifs aux essais physiques au redémarrage. La qualité des résultats acquis aux essais à puissance nulle a été plus particulièrement examinée, dans l'attente de la carte de flux à moins de 10 % de la puissance nominale.

#### Réacteur 3

Le réacteur, à l'arrêt depuis le 8 août pour visite partielle et rechargement du combustible, a redémarré le 21 septembre.

#### Réacteur 6

Le réacteur, en prolongation de cycle depuis le 1<sup>er</sup> juillet, a été mis à l'arrêt le 11 septembre pour visite partielle et rechargement en combustible et a redémarré le 16 octobre.

Un **incident** est survenu le 15 septembre : lors du démontage des 25

connexions des thermocouples de la cuve du réacteur, l'exploitant a mis en évidence l'absence d'un joint sur 12 d'entre elles, la présence de joints excédentaires sur 4 autres, ainsi que l'absence de joint sur une des 18 connexions qui permettent de sélectionner et de relier les connexions précédentes à la chaîne de traitement du signal. Ces connexions assurent la liaison entre les thermocouples qui mesurent la température de l'eau dans la cuve et l'ébulliomètre. Celui-ci permet, notamment en situation post-accidentelle, d'apprécier l'état liquide ou gazeux de l'eau dans la cuve.

L'absence des joints qui assurent l'étanchéité de ces connexions aurait pu perturber le fonctionnement de l'ébulliomètre. Elle est due à la mauvaise qualité du travail réalisé lors d'une intervention de maintenance et à une insuffisance du contrôle qualité de l'exploitant.

Deux événements similaires ont été déclarés sur le réacteur 4 le 5 mai dernier (portant sur l'absence de joint sur 15 connexions) et sur le réacteur 1 le 16 juin dernier (portant sur l'absence de joint sur 12 connexions).

En raison du non-respect répété d'une procédure d'intervention, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

L'**inspection** du 24 septembre a porté sur les travaux de maintenance et de contrôle réalisés au cours de l'arrêt pour rechargement du réacteur. Cette visite a mis en évidence des problèmes divers d'organisation des chantiers et un manque de surveillance de la part d'EDF, ou tout au moins une absence de traçabilité de cette surveillance au niveau des plans qualité.

L'**inspection** du 30 septembre s'est déroulée pendant les opérations de rechargement du réacteur. Les inspecteurs ont donc assisté en priorité aux activités de rechargement du cœur au niveau 20 m du bâtiment réacteur.

Par ailleurs, l'inspection a porté sur les points suivants :

- gestion des assemblages et des grappes ;
- opérations de manutention ;
- réalisation des dernières cartes de flux.

L'**inspection** inopinée du 12 octobre a porté sur le contrôle de la réalisation des essais physiques à puissance nulle. En raison d'une concentra-

tion en bore trop importante le 9 octobre pour la déconnexion du RRA, un retard d'une quinzaine d'heures a été pris par rapport à l'horaire prévu initialement pour la divergence. De ce fait, lors de l'arrivée des inspecteurs, la tranche était encore en arrêt à chaud. L'ordre du jour a été adapté en conséquence.

Au cours de cette inspection ont été examinés la constitution des équipes, les consignes temporaires d'exploitation, la gamme point d'arrêt n° 9, quelques gammes statiques et les certificats d'étalonnage des différents matériels utilisés pour les essais physiques. Un point a été fait sur l'EP RIS I.1.2, essai pour lequel le site a rencontré des problèmes.

Cette inspection a conduit à une bonne appréciation d'ensemble et n'a pas mis en évidence de constats notables. Quelques points demandant à être justifiés ou corrigés et seront traités dans la lettre de suite.

20

## Grenoble (Isère)

### ► Centre d'études du CEA

#### Ensemble du site

L'**inspection** du 24 septembre a porté sur les alimentations électriques du Centre. Elle avait notamment pour but de vérifier l'état général des équipements électriques et l'organisation mise en œuvre par l'exploitant pour gérer la maintenance et faire face aux situations dégradées. Les inspecteurs se sont assurés de l'efficacité des systèmes de reprise en secours prévus au niveau des INB en cas de défaillance du réseau national.

#### Laboratoire d'analyse et de mesure d'activité (LAMA)

Le Laboratoire d'analyse et de mesure d'activité a été choisi à titre d'exemple pour l'**inspection** du 24 septembre sur les alimentations électriques du Centre d'études de Grenoble.

#### Station de traitement des effluents et déchets solides (STED) et de stockage provisoire de décroissance de déchets radioactifs

L'**inspection** du 16 septembre devait principalement s'assurer de la

qualité du traitement et du suivi des déchets entrant et sortant dans l'incinérateur et dans l'équipement de destruction du sodium-potassium (NaK). L'entreposage et la traçabilité des déchets produits ont été plus particulièrement abordés.

#### Institut Max von Laue-Paul Langevin (réacteur à haut flux)

L'inspection du 16 septembre avait pour but de vérifier le fonctionnement de l'installation de détritiation. Ont été examinés les résultats des différents contrôles périodiques effectués sur celle-ci, ainsi que les documents d'exploitation relatifs aux dernières opérations de maintenance et à la dernière campagne de détritiation, qui a eu lieu du 29 juin au 12 août 1998.

#### Incinérateur d'effluents organiques

Le 29 septembre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a demandé à l'exploitant de lui transmettre des compléments d'information en préalable à la reprise effective de l'incinération d'effluents organiques.

21

### La Hague (Manche)

#### ► Etablissement COGEMA

##### Ensemble du site

La Commission spéciale et permanente d'information s'est réunie le 28 septembre et le 8 octobre. Elle a participé au Comité radioécologie Nord-Contentin le 29 octobre (cf. En bref... France)

L'inspection du 9 septembre a porté sur l'approvisionnement en plutonium pour la fabrication du combustible MOX. Les principales questions abordées ont été la qualité du produit ainsi que la traçabilité des livraisons.

Au cours de l'inspection du 14 septembre, consacrée aux installations classées pour la protection de l'environnement, les inspecteurs se sont attachés à examiner le fonctionnement de l'incinérateur de déchets banals, l'assurance qualité en réception des réactifs utilisés ainsi que le respect des engagements pris par

l'exploitant à la suite des dernières visites sur le même thème.

L'inspection du 14 octobre avait pour thème l'alimentation électrique de secours de l'usine. Les inspecteurs ont examiné principalement la réalisation des actions décidées en 1997 pour l'amélioration des systèmes de secours électriques en 15 et 20 kV et les problèmes de maintenance des groupes électrogènes.

La seconde inspection du 14 octobre avait pour but de vérifier la qualité de la réalisation des mesures radiologiques de COGEMA au niveau de l'établissement. Une présentation des résultats de l'année 1997 a été faite. Les inspecteurs ont examiné les matériels de contrôle d'absence de contamination sur la voirie (chariot de mesure automoteur) et au niveau des véhicules franchissant les limites de l'INB (portiques du site).

L'inspection du 28 octobre a porté sur la protection contre l'incendie sur le site. Les inspecteurs ont vérifié les actions en cours après les constats des inspections précédentes. En particulier, ils ont vérifié :

- la mise en place sous assurance de la qualité d'une maintenance du réseau maillé d'eau d'incendie du site ;
- les contrôles périodiques des matériels du laboratoire de contrôle de l'usine UP2 ;
- les qualifications des exigences définies pour les contrôleurs de matériels incendie ;
- la formation des agents des équipes de conduite constituant le groupe local d'intervention en cas d'incendie ;
- les manœuvres d'entraînement des pompiers de la formation locale de sécurité.

Avec l'accord de l'exploitant, un exercice de simulation d'incendie a été effectué dans le laboratoire de contrôle de l'usine UP2, mettant en œuvre le groupe local d'intervention et les pompiers de la formation locale de sécurité.

##### - Usine UP2 400

L'inspection du 30 octobre a concerné les actions menées par COGEMA pour mettre au point les moyens de reprise et de tri des déchets issus du fonctionnement de l'usine UP2 400 et entreposés dans les silos HAO et STE2. Les premières validations des choix technologiques assurées par le

biais d'essais étant achevées et les autres n'ayant pas encore débuté, il n'y a pas eu de visite de terrain. Les aspects relatifs aux moyens de reprise ont fait l'objet d'investigations plus poussées de la part des inspecteurs.

#### Ateliers AMEC 1 et 2

Lors de l'inspection du 2 septembre, les inspecteurs ont examiné le bilan d'exploitation des ateliers AMEC 1 et 2, sur le plan de la sûreté et de la radioprotection, depuis début 1997. Ils ont aussi vérifié les conditions d'application de certaines prescriptions.

#### HA/PF/S (atelier de concentration des effluents et de solutions de produits de fission)

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a autorisé le transfert vers l'atelier HA/PF du reliquat des effluents organiques actuellement entreposés sur le site de Marcoule (environ 95 m<sup>3</sup>). Ces effluents subiront une pyrolysecombustion dans l'installation de minéralisation des solvants (MDSB/STE3) et les cendres seront immobilisées dans un ciment (lettre du 8 octobre).

#### AD1-BDH (Ateliers de décontamination)

Lors de l'inspection du 21 octobre, une visite approfondie des installations a été effectuée. Les inspecteurs ont examiné le respect de certaines prescriptions ainsi que les modifications réalisées depuis la dernière inspection. Ils ont procédé à un sondage de conformité au rapport de sûreté. Ils ont examiné divers bilans, dont le bilan radiologique de l'atelier.

##### - Usine UP2 800

#### Piscine C (piscine d'entreposage des éléments combustibles usés)

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a autorisé, d'une part, le passage par le transfert inter-piscines d'un assemblage combustible conditionné en conteneur spécial semi-étanche, d'autre part, son introduction dans un des canaux d'alimentation de l'atelier T1, pour retraitement de cet assemblage combustible dans l'usine UP3 (lettre du 14 septembre).

22

**Marcoule**  
(Gard)

► **Centre d'études du CEA**

**Ensemble du site**

La Commission locale d'information s'est réunie le 27 octobre (cf. En bref... France).

**Réacteur Phénix**  
(filère à neutrons rapides)

L'inspection du 14 octobre, consacrée à l'incendie, a porté sur l'analyse du déroulement des opérations pendant les deux débuts d'incendie du 28 août et 3 septembre et à l'action de l'EPI et de la FLS.

Trois réunions techniques se sont tenues dans les locaux de la centrale Phénix.

Le 25 septembre, à la demande du DES, l'exploitant a exposé les événements intéressant la sûreté survenus depuis le début du 50<sup>e</sup> cycle.

Le 16 octobre, le renouvellement de l'autorisation de prise d'eau dans le Rhône a été abordé avec le Service de la navigation du Rhône.

Le 30 octobre, la réunion a porté sur le programme de travaux prévus pendant l'arrêt prochain de la centrale ainsi que sur l'organisation et le déroulement de cet arrêt.

**Installation ATALANTE (atelier alpha et laboratoire pour les analyses de transuraniens et études de retraitement)**

Par lettre du 10 septembre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a autorisé, les travaux d'implantation, sur les terrasses des bâtiments CHA et DHA, d'un réseau de tuyauteries de fluides destiné à l'alimentation du bâtiment DRA en eau chaude et en eau glacée de climatisation. Cette autorisation ne préjuge pas des demandes de renforcement éventuelles des terrasses des bâtiments CHA et DHA après examen des études de vérification de tenue sismique de la troisième barrière de confinement de ces bâtiments.

L'inspection incendie du 15 octobre a porté sur les équipes locales de première intervention (ELPI), les permis de feu, les potentiels calorifiques et la maintenance de l'installation.

Une réunion technique, où a été abordé l'avancement des dossiers particuliers de demande d'autorisation, s'est déroulée le 13 octobre.

► **Usine MELOX de fabrication de combustibles nucléaires MOX**

L'inspection du 23 septembre était consacrée à la gestion des déchets produits dans l'enceinte de l'usine. Les inspecteurs ont vérifié l'application des dispositions en vigueur pour le tri, la collecte, le conditionnement et l'entreposage des déchets.

Une réunion de la DSIN et de la DRIRE Languedoc-Roussillon avec la direction de l'établissement MELOX a eu lieu le 8 octobre sur le site de Marcoule. Il a été présenté un bilan annuel de l'exploitation, ainsi que les conclusions de la DRIRE relatives aux incidents et aux inspections des douze derniers mois.

► **Société pour le conditionnement des déchets et effluents industriels (SOCODEI) Centre nucléaire de traitement de Codolet (CENTRACO)**

L'inspection du 9 octobre avait pour but d'apprécier le degré d'avancement des travaux d'aménagement des installations et de s'assurer que les modifications nécessaires à la prise en compte des demandes de la DSIN, exprimées dans une lettre du 28 juillet 1997 en réponse à la demande de SOCODEI de mise en exploitation de CENTRACO, sont réalisées ou en bonne voie d'achèvement. En outre, un point rapide a été fait sur l'avancement des essais en inactif intéressant la sûreté. Une longue visite sur le terrain a permis de se rendre compte de l'importance des travaux réalisés depuis un an et d'examiner les modifications résultants des demandes de la DSIN.

Le 23 octobre, le Groupe permanent chargé des usines, réuni à la demande de la DSIN, sur rapport de l'Institut de protection de la sûreté nucléaire (IPSN) a émis un avis favorable à la mise en exploitation de l'installation CENTRACO.

24

**Maubeuge**  
(Nord)

► **Atelier de maintenance nucléaire de Maubeuge (SOMANU)**

L'inspection du 3 septembre a permis d'examiner l'organisation de l'atelier de maintenance concernant les moyens de prévention incendie. La formation des agents de l'entreprise, les consignes incendie ainsi que les comptes rendus des exercices avec les services de secours incendie ont été examinés. Lors de la visite des lieux, la répartition des potentiels calorifiques et les moyens d'extinction associés ont été contrôlés.

26

**Nogent-sur-Seine**  
(Aube)

► **Centrale EDF**

**Ensemble du site**

La Commission locale d'information s'est réunie le 12 octobre (cf. En bref... France).

L'inspection des 23 et 24 septembre a porté sur les dispositions prises par l'exploitant pour la prévention et la lutte contre l'incendie. Les inspecteurs ont en particulier examiné l'organisation et la formation des personnels appelés à intervenir en cas de sinistre, les modalités d'examen des interventions susceptibles de générer des risques d'incendie, ainsi que la maintenance des matériels de détection. Ils ont procédé à une visite du bâtiment de traitement des effluents et du bâtiment des auxiliaires nucléaires du réacteur 1.

L'inspection des 29 et 30 septembre a été consacrée au contrôle de la conformité des installations et matériels et à la cohérence entre ces matériels et les documents d'exploitation ou de maintenance détenus par EDF. Les inspecteurs ont également examiné les dispositions prises pour la mise à jour des documents d'exploitation à l'issue de modifications.

**Réacteur 1**

Le réacteur est en arrêt pour visite décennale et rechargement en combustible depuis le 12 août.

EDF a présenté aux représentants de la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) de Champagne-Ardenne et de l'IPSN, au cours d'une **réunion technique** organisée le 7 septembre, les dispositions techniques retenues pour l'extraction et l'évacuation sûres de l'assemblage accroché aux structures internes supérieures du cœur (incident du 19 août 1998). Ces interventions, engagées le 11 septembre, se sont achevées le 16 septembre.

La Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement de Champagne-Ardenne a procédé le 1<sup>er</sup> octobre à la **première ré-épreuve hydraulique décennale du circuit primaire** du réacteur. Cette opération consiste à soumettre ce circuit à un test de résistance à une pression supérieure à sa pression de fonctionnement nominale, au cours duquel une inspection complète du circuit est effectuée.

EDF a présenté aux représentants de la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) de Champagne-Ardenne et de l'IPSN, au cours de **réunions techniques** les 7 et 14 octobre, le projet de réparation de la plaque supérieure du cœur, endommagée dans le cadre de l'incident du 19 août, et les dispositions correctives proposées pour le rechargement du réacteur.

Une **inspection** inopinée a été réalisée le 23 octobre sur les travaux en cours. Les inspecteurs ont procédé à des visites de chantiers dans le bâtiment du réacteur. Ils ont vérifié que les interventions réalisées sur le circuit primaire correspondaient effectivement aux travaux préalablement annoncés, ayant fait l'objet de transmissions de dossiers à la DRIRE. Ils ont par ailleurs examiné les conditions de surveillance par EDF des entreprises prestataires en cours d'intervention et les conditions de surveillance radiologique des chantiers et des locaux.

#### Réacteur 2

L'**inspection** du 22 octobre a été consacrée au confinement du bâtiment réacteur et du bâtiment des auxiliaires nucléaires, ainsi qu'à l'exploitation et aux essais périodiques de certains systèmes de ventilation. Les inspecteurs ont examiné le re-

tour d'expérience mis en œuvre par l'exploitant à la suite d'événements survenus au cours de l'exploitation des matériels de ventilation de l'îlot nucléaire ainsi que des résultats d'essais périodiques sur ces matériels. Ils ont procédé à une visite de la salle de commande du réacteur et des locaux abritant des matériels de ventilation du bâtiment des auxiliaires nucléaires.

29

### Paluel (Seine-Maritime)

#### ► Centrale EDF

##### Ensemble du site

La Commission locale d'information auprès du site s'est réunie le 1<sup>er</sup> septembre et a tenu son assemblée générale le 28 octobre (cf. En bref... France).

L'**inspection** des 10 et 11 septembre, consacrée au thème incendie, a été l'occasion de faire un point sur :

- l'équipe de 2<sup>e</sup> intervention que le site doit gréer en cas de sinistre ;
- les potentiels calorifiques entreposés dans le bâtiment des auxiliaires nucléaires et dans les huileries du CNPE ;
- la méthodologie d'élaboration des permis de feu ;
- l'élaboration des fiches d'action incendie et des plans de prévention. Cette inspection s'est poursuivie par une visite des huileries, du bâtiment des auxiliaires nucléaires, et s'est achevée par un exercice mettant en œuvre l'équipe de deuxième intervention.

L'**inspection** du 11 septembre avait pour objectif principal de dresser un état des lieux de la situation des entreposages sur le site de déchets et leurs filières d'élimination associées. Les inspecteurs ont examiné les procédures de gestion des déchets et ont ensuite procédé à plusieurs contrôles de stocks de déchets tant en zone contrôlée qu'en zone non contrôlée. Un contrôle par sondage de plusieurs filières d'élimination de déchets a également été effectué.

D'une durée de deux jours, l'**inspection** des 20 et 21 octobre avait pour objet d'apprécier le degré de prise en compte du facteur humain par le site. Il est rappelé qu'une action de fond dans ce domaine a été

engagée par EDF en 1996 ; cette politique, qui donne une très grande latitude d'action aux sites, vise principalement à modifier le comportement des agents par des actions « d'intériorisation ». Elle s'inscrit dans le cadre du thème prioritaire « Prestataires - facteur humain » retenu pour les inspections de l'année 1998. Cette inspection avait également vocation à apprécier concrètement la mise en œuvre du plan d'action « rigueur d'exploitation » que le site a mis en place à la suite des incidents de 1997. Les inspecteurs ont ainsi examiné plus particulièrement :

- la politique facteur humain du site ;
- en regard de cette politique, les structures mises en place (le consultant facteur humain, le réseau facteur humain) ;
- la déclinaison concrète de cette politique au travers de la problématique des lignages ;
- l'examen des analyses facteur humain et des mesures correctives prises à la suite des incidents de lignage.

Par ailleurs, afin de pouvoir apprécier plus concrètement la mise en œuvre et les effets de cette politique facteur humain, une interview collective d'agents opérationnels du service conduite a été menée. Elle a été axée, d'une part, sur le « ressenti » de ces agents vis-à-vis des actions menées au titre du « plan d'action lignage » (dossier lignage, nouvelles procédures, autodiagnostic), d'autre part, sur la façon dont ils percevaient la diffusion de cette politique facteur humain jusqu'à eux (journée « culture de sûreté », plan d'action « rigueur d'exploitation »). Afin de conforter ce dernier point, un questionnement rapide d'agents opérationnels du service laboratoire a également été mené.

#### Réacteur 3

L'**inspection** du 2 septembre a fait suite aux incidents survenus les 21, 24 et 31 août 1998. Par sondage, les inspecteurs ont fait des investigations sur les aspects suivants : facteurs ergonomiques et humains de l'incident du 24 août 1998, formation des agents de conduite sur 70 modifications majeures intégrées au deuxième trimestre 1998 (ayant un impact sur les actions de contrôle-commande), conformité des moyens de sauvegarde, prévention de l'accident de réactivité. Il a également été fait le

point sur les actions engagées à la suite des arrivées d'algues à l'origine de ces trois incidents significatifs. Les inspecteurs se sont rendus sur les lieux des deux voies des stations de pompage du réacteur (lors de la marée basse). Ils ont vérifié que la situation était redevenue correcte.

#### Réacteur 4

L'**inspection** inopinée du 23 septembre avait pour objet de vérifier les dispositions mises en œuvre par l'exploitant pour la conduite des transitoires de redémarrage du réacteur après l'arrêt pour maintenance annuelle. Une part notable de la visite s'est déroulée en salle de conduite.

Un **incident** est survenu le 19 octobre : au cours des essais de requalification du système de pilotage du réacteur après arrêt pour maintenance annuelle, une transmission erronée de la position des grappes de contrôle au système d'élaboration des protections a été détectée.

Afin que le cœur du réacteur ne subisse pas de dommage notable en cas d'accident, la répartition du flux de chaleur ne doit pas connaître de trop forte hétérogénéité. Pour éviter qu'une élévation localisée de température se produise dans le réacteur, celui-ci est équipé d'un système d'élaboration des protections, qui fixe automatiquement la position des grappes de commande.

A la suite d'une intervention de contrôle réalisée pendant l'arrêt de tranche, les opérateurs ont effectué un mauvais câblage des liaisons (inversion des connexions) assurant la transmission de données entre le système de contrôle de la position des grappes de commande et le système d'élaboration des protections.

En raison de cette erreur de connexion, les informations reçues par le système de protection concernant la position des grappes de commande étaient interverties pour quatre d'entre elles, entraînant un risque de mauvais fonctionnement de ce système.

Seul le système d'élaboration des protections a été affecté par cette anomalie. Le système de pilotage des grappes est quant à lui resté opérationnel, en raison de la disponibilité en salle de commande des données relatives à la position des grappes et de leur manoeuvrabilité.

Dès la découverte de l'incident, la connexion a été remise en conformité et la liaison a été requalifiée.

En raison de la réalisation de la même erreur de connexion sur les quatre unités du système de protection, démontrant une prise en compte insuffisante du risque lié à une intervention sur des équipements redondants, cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

30

### Penly (Seine-Maritime)

#### ► Centrale EDF

##### Ensemble du site

La Commission locale d'information auprès du site s'est réunie le 1<sup>er</sup> septembre et a tenu son assemblée générale le 28 octobre (cf. En bref... France).

L'**inspection** des 24 et 25 septembre a été consacrée aux suites données à la précédente inspection sur le même thème (conformité au référentiel) en juillet 1997. La visite sur le terrain a concerné les locaux ASG (alimentation de secours des générateurs de vapeur), les aérorefrigérants des diesels, les ancrages de la cheminée DVN (ventilation du bâtiment des auxiliaires nucléaires) et un puits SEC (eau brute secourue).

##### Réacteur 1

Un **incident** est survenu le 15 octobre : lors du remplacement des ampoules électriques des projecteurs immergés dans la piscine de transfert du bâtiment combustible de la tranche 1, deux personnes ont été légèrement contaminées par des particules radioactives.

Lors de cette opération, le système d'éclairage est extrait mécaniquement de la piscine puis manipulé pour démontage des ampoules. Lors de cette manipulation, les intervenants étaient équipés de protections externes destinées à éviter toute contamination par contact. En revanche, ils ne portaient pas de protections respiratoires. Selon l'exploitant, le risque de contamination par inhalation n'était pas à prendre en compte. En effet, à la sortie du matériel de la piscine, la contamination est piégée dans la pellicule d'eau et ne peut donc pas se disperser dans l'atmosphère. Dans le cas présent, l'intervention ayant été retardée, la pellicule d'eau a séché. Les manipu-

lations ont alors entraîné la dispersion des particules et la contamination interne par inhalation des agents. Ce risque a été sous-estimé par l'exploitant.

Les premiers examens effectués par le service médical de l'exploitant ont révélé une contamination maximale des deux agents de l'ordre de 10 % de la limite annuelle admissible pour les personnels d'exploitation.

Cet incident a été classé au niveau 0 de l'échelle INES, compte tenu du faible niveau de contamination mesuré.



### Phénix (Voir Marcoule)

32

### Romans-sur-Isère (Drôme)

#### ► Usine FBFC (usine de fabrication de combustibles nucléaires)

Le 17 septembre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** la campagne de fabrication de combustible AEA à base d'uranium enrichi à 93,5 % dans le cadre des autorisations et du retour d'expérience des fabrications antérieures.

Le 22 octobre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'exploitant à entreprendre une campagne de fabrication de pastilles d'oxyde d'uranium UO<sub>2</sub> à partir d'une poudre d'oxyde d'uranium UO<sub>3</sub>. L'usine de fabrication d'éléments combustibles pour les réacteurs électronucléaires (INB 98) est habituellement approvisionnée en uranium sous forme solide (UF<sub>6</sub>). Les rebuts de fabrication – poudres non conformes, par exemple – peuvent faire l'objet d'un recyclage. Dans le cas présent, la transformation de l'UO<sub>3</sub> en UO<sub>2</sub> s'obtient par calcination et réduction à l'intérieur d'un four. La campagne doit porter sur deux tonnes d'uranium.

Le 26 octobre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'exploitant à entreprendre une campagne de fabrication de combustibles à base d'uranium issu

du traitement des combustibles usés. La campagne doit mettre en œuvre vingt tonnes d'uranium (INB 98).

33

### Sablé-sur-Sarthe (Sarthe)

#### ► Installation d'ionisation IONISOS

L'**inspection** du 8 septembre a porté sur les suites données aux demandes de la DSIN portant sur la précédente visite de septembre 1997, et sur l'application des prescriptions techniques. La vérification de descente des sources sur déclenchement d'un détecteur incendie a en outre été effectuée.

34

### Saclay (Essonnes)

#### ► Centre d'études du CEA

##### Réacteur Osiris

Sur recommandation de la DSIN, le CEA a déclaré en tant qu'incident significatif une anomalie survenue le 30 juin 1997 et découverte lors d'une précédente inspection.

Lors d'une opération de maintenance effectuée sur les circuits hydrauliques d'un dispositif expérimental, un agent s'est trouvé en contact avec de l'eau contaminée en démontant une vanne. Aucune précaution particulière n'avait été prise préalablement au démontage de cette vanne, car le circuit en cause était censé être vierge de toute radioactivité.

L'agent, contaminé de façon superficielle au niveau des mains et des vêtements, a été conduit vers le service médical du Centre de Saclay pour y subir plusieurs contrôles supplémentaires et se faire décontaminer. Par ailleurs, des mesures ont été prises afin que l'incident ne puisse plus se reproduire.

Cet incident est classé au niveau 0 de l'échelle INES.

##### Réacteur Orphée

Une **inspection** consacrée à la gestion des déchets et à la sûreté des expériences a été effectuée le 20 octobre. A cette occasion, l'exploitant a fait état d'une anomalie survenue

le 22 septembre sur une aire expérimentale située dans le hall des guides de neutrons.

Les guides de neutrons sont des canaux sous vide dont la fonction est d'acheminer les neutrons produits par le cœur du réacteur vers les appareils d'essai et de mesure situés sur des aires expérimentales et exploités par des chercheurs. Des obturateurs sont placés aux extrémités de chaque faisceau de neutrons et permettent d'arrêter le flux en dehors des périodes où sont effectuées les expériences, autorisant ainsi l'accès aux aires expérimentales.

Le 22 septembre, par suite d'une fausse manœuvre, un obturateur dont la fermeture avait été commandée est resté en position semi-ouverte. Les expérimentateurs, croyant cet obturateur fermé, ont pénétré sur l'aire expérimentale pour effectuer des réglages, et l'un d'eux a traversé le faisceau de neutrons à plusieurs reprises.

Après reconstitution des circonstances de l'incident, il apparaît que la dose reçue par l'expérimentateur est extrêmement faible. Cette anomalie n'a donc pas été déclarée en tant qu'incident significatif.

Une **visite** du réacteur expérimental Orphée (INB n° 101) a eu lieu le 29 octobre.

##### Réacteur Ulysse

Une **inspection** portant sur l'organisation des irradiations et des expériences, la gestion des déchets produits par l'installation et l'avancement des travaux demandés par l'Autorité de sûreté en matière de protection contre le risque d'incendie a été effectuée le 17 septembre.

##### Laboratoire pour l'utilisation du rayonnement électromagnétique (LURE)

Par lettre du 21 octobre, le directeur des installations nucléaires a **autorisé** de façon permanente (1 à 5 transferts annuels limités à 1 g de plutonium) l'introduction et la mise en œuvre d'échantillons actifs provenant de la Direction des applications militaires du CEA Valduc dans l'installation.

##### Zone de gestion des effluents liquides radioactifs

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a demandé à l'ex-

ploitant de mettre en œuvre des dispositions préalables complémentaires avant le redémarrage de l'installation d'enrobage des sels dans le bitume (lettre du 13 octobre).

#### Accélérateur linéaire de Saclay (ALS)

Par lettre du 17 septembre, le directeur des installations nucléaires a **autorisé** la prolongation pour six mois de la durée d'exploitation de l'irradiateur « Thomson ».

35

### Saint-Alban (Isère)

#### ► Centrale EDF

##### Ensemble du site

L'**inspection** du 29 octobre était consacrée à la formation des agents, et a concerné tant la formation nécessaire à la délivrance des habilitations et au maintien des compétences que les actions de formation définies après étude des incidents significatifs (retour d'expérience).

36

### Saint-Laurent-des-Eaux (Loir-et-Cher)

#### ► Centrale EDF

##### Centrale A (filière uranium naturel-graphite-gaz)

Dans le cadre des opérations de mise à l'arrêt des deux réacteurs, l'exploitant poursuit les opérations d'assainissement de la piscine du réacteur 1. Il prépare des dossiers techniques de sûreté pour le chantier des bâches des combustibles, et met en place un atelier de découpe et un chantier de reprise des inertes et des absorbants des piscines du réacteur 2.

L'**inspection** du 4 septembre était centrée sur le thème de la radioprotection. La visite a eu pour objet de faire le point sur les travaux d'assainissement en cours et en particulier sur les opérations de filtration des eaux de la piscine du réacteur 1. Ce dernier chantier a fait l'objet d'une visite en local.

L'**inspection** du 22 octobre a porté sur la mise en œuvre des engage-

ments pris par l'exploitant à la suite des inspections de l'année précédente.

### Centrale B

L'inspection du 20 octobre portait sur l'ensemble des activités du site liées au combustible et la première barrière (radiochimie, chimie, réparations, combustible neuf). Des cas concrets ont été présentés pour vérifier les différents moyens mis en œuvre. Une visite sur le terrain a été réalisée dans le laboratoire, orientée sur les moyens de mesure par spectrométrie gamma et alpha.

### Réacteur B2

Le réacteur, qui était depuis le 29 juillet à l'arrêt pour maintenance et rechargement en combustible, a redémarré le 10 septembre.

Un incident est survenu le 6 septembre : alors que le réacteur était en phase de redémarrage, après arrêt pour maintenance et renouvellement partiel du combustible, l'exploitant n'a pas respecté les conditions de suivi des paramètres de la divergence du réacteur définies dans les procédures de conduite et d'essais.

Après chaque renouvellement partiel du combustible, l'exploitant doit procéder lors du redémarrage du réacteur à la réalisation d'essais dits « physiques », destinés notamment à vérifier les caractéristiques de la nouvelle recharge de combustible. Dans ce but, l'exploitant utilise un dispositif de mesure appelé réactimètre, qui permet de suivre plus précisément l'évolution des paramètres neutroniques du cœur lors de la divergence. Ce dispositif d'essai complète les informations d'exploitation normale à disposition de l'exploitant. Lors de l'incident, alors qu'une erreur de branchement du réactimètre le rendait indisponible à l'insu de l'exploitant, la divergence effective du réacteur n'a été détectée que par une élévation de la température moyenne du circuit primaire. Un suivi insuffisant des autres paramètres d'exploitation n'a pas permis de détecter la divergence du réacteur avant qu'elle ne se traduise par une élévation de température.

Les systèmes de protection et de sauvegarde du réacteur sont toujours restés disponibles vis à vis notamment de la maîtrise de la réactivité.

Compte tenu de l'insuffisance du suivi des paramètres du réacteur par l'exploitant en phase de divergence, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

L'inspection du 8 septembre avait pour but de s'assurer de la qualité de l'organisation de l'exploitant et des moyens utilisés dans le cadre des essais physiques au redémarrage. Dans l'attente de la première carte de flux, les résultats des essais à puissance nulle ont été plus particulièrement examinés.

L'objectif principal de l'inspection du 2 octobre était de se faire présenter le déroulement de l'incendie du 3 juin 1998 qui s'est déclaré au niveau d'un groupe de ventilation des vestiaires d'entreprises dans le local transit du réacteur, et d'examiner les enseignements à en tirer.

37

### Soulaines-Dhuys (Aube)

#### ► Centre de stockage de l'Aube

L'inspection du 22 octobre a porté sur l'exploitation de l'atelier de conditionnement des déchets. Les inspecteurs ont examiné les conditions dans lesquelles l'ANDRA a pris en compte le retour d'expérience à la suite de difficultés d'exploitation ponctuelles, ainsi que les éventuelles modifications de matériels ou de consignes d'exploitation consécutives. Ils ont procédé à une visite de la salle de commande puis des locaux de cette unité.



### Superphénix (Voir Creys-Malville)

39

### Tricastin/Pierrelatte (Drôme)

#### ► Centrale EDF

##### Ensemble du site

L'objectif de l'inspection du 3 septembre était d'examiner la gestion assurée par l'exploitant sur le suivi des déchets ainsi que les efforts engagés pour réduire leur production.

Diverses zones d'entreposage ont été inspectées et une attention particulière a été portée aux conditions de stockage des déchets dans le bâtiment des auxiliaires combustibles.

Le but de l'inspection du 7 octobre était de vérifier, par sondage, la bonne application des programmes de contrôles, tant au niveau des essais périodiques (chapitre IX des règles générales d'exploitation), qu'au niveau de la maintenance (PBMP), pour les systèmes de sauvegarde RIS et EAS.

L'inspection du 14 octobre a porté sur l'examen de conformité du site et plus spécifiquement sur les suites données par l'exploitant après l'inspection des 2 et 3 décembre 1997 sur le même thème. Quelques dossiers concernant les modifications d'installations ont été également examinés.

### Réacteur 1

Comme suite à la prolongation de cycle déclarée par l'exploitant le 1<sup>er</sup> octobre, une dérogation a été accordée par l'Autorité de sûreté pour l'exploitation de ce réacteur à 73 % de sa puissance nominale (soit 680 MWe), en situation de fonctionnement prolongé à puissance intermédiaire, grappes extraites, jusqu'à son prochain arrêt de tranche prévu le 28 novembre prochain.

### Réacteur 3

La divergence de ce réacteur – en fin d'arrêt de la tranche – est intervenue une première fois le 5 octobre et, à la suite d'un arrêt automatique du réacteur, une deuxième fois le 9 octobre pour un couplage au réseau le 10 octobre.

L'inspection du 1<sup>er</sup> septembre, inopinée, avait pour objectif principal de tester la procédure d'accès du bâtiment réacteur qui était en arrêt pour rechargement. Plusieurs chantiers, appartenant notamment au système de refroidissement du réacteur à l'arrêt, ont été visités.

#### ► Installation TU5 et usine W de COGEMA

Un incident est survenu le 17 septembre : les appareils de détection et de mesure équipant la cheminée de rejet des effluents gazeux de l'installation ont enregistré pendant dix minutes un dépassement du plafond autorisé pour le rejet des oxydes d'azote.

L'installation TU5 transforme le nitrate d'uranyle en oxyde d'uranium, aisément entreposable sous forme de solide, et en acide nitrique, recyclé sur l'établissement COGEMA de La Hague. Au cours des réactions chimiques mises en œuvre dans le procédé industriel de TU5, des vapeurs nitreuses contenant des oxydes d'azote se forment en quantité plus ou moins importante, selon le rendement des réactions chimiques.

Le jour de l'incident, un lavage incomplet du produit en cours de traitement (pulpe d' $UO_4$ ) a entraîné une libération hors normes d'oxydes d'azote au moment où la pulpe d' $UO_4$  est transformée en oxyde d'uranium ( $U_3O_8$ ) par craquage dans un four de calcination. Un faible dépassement du plafond autorisé pour le rejet des oxydes d'azote ( $154 \text{ mg/m}^3$ , pour 150 autorisés) a eu lieu bien que l'installation ait été préalablement arrêtée par les opérateurs sur indication d'une pré-alarme.

Les seuils d'alarmes des appareils de mesure de la radioactivité n'ont pas été dépassés ; cet incident n'a pas eu de conséquence sur le personnel et l'environnement.

De tels dépassements des plafonds autorisés pour le rejet des oxydes d'azote se sont déjà produits en 1996 et en janvier, février et mai 1998. L'exploitant travaille à la réalisation d'un équipement destiné au traitement des effluents des unités TU5 (cf. Contrôle n° 120), qui à terme devrait permettre d'éviter définitivement le renouvellement de ce type d'incident.

En raison de la transgression d'une limite réglementaire et du caractère répétitif de ces dépassements, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

L'inspection du 24 septembre avait pour but de vérifier les dispositions prises par l'exploitant vis-à-vis des aspects de sûreté liés à la gestion des matières nucléaires. Les aspects réglementaires ont été examinés, ainsi que le mode de gestion des matières, en axant les vérifications sur la maîtrise des risques de criticité et d'irradiation.

► **Usine FBFC de Pierrelatte (usine de fabrication de combustibles nucléaires)**

Après examen avec l'OPRI de la conformité de cette usine aux pres-

criptions de ses arrêtés de rejets pendant les phases de mise à l'arrêt définitif, et compte tenu du maintien de l'activité de surveillance de l'environnement, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a estimé qu'il n'y avait pas lieu de modifier les arrêtés d'autorisations de rejets actuels.

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** la campagne d'oxydation d' $UO_2$  appauvri en  $U_3O_8$ .

L'inspection du 11 septembre a été consacrée aux premières actions liées à la cessation définitive d'exploitation et aux engagements de l'exploitant quant au maintien d'une logistique suffisante et qualifiée pour assurer le maintien de fonctions de sûreté (ex : confinement) appelées à durer jusqu'à la fin de vie de l'INB.

► **Installation SOCATRI (assainissement et récupération de l'uranium)**

L'inspection du 7 octobre a porté principalement sur la gestion des modifications de l'installation et le suivi des divers aménagements en cours. A notamment été étudiée la prise en compte des contraintes de sûreté dans la définition des travaux et des aménagements par le service chargé de la maîtrise d'œuvre. L'exemple du chantier de l'atelier de dissolution de matières a été étudié en détail.

Par lettre du 8 octobre, le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et la ministre de l'environnement ont **autorisé** l'exploitant à modifier et remettre en exploitation, après modification, l'atelier de dissolution de matières de son installation. Cet atelier est destiné à récupérer l'uranium déposé sur des équipements subissant des opérations de maintenance à SOCATRI et à assurer des opérations d'ajustement isotopique de solutions uranifères avant leur transfert à la station de traitement des effluents uranifères.

La modification envisagée est destinée à adapter la capacité de traitement de l'installation aux nouvelles demandes. Cette autorisation a impliqué une mise à jour des prescriptions techniques qui ont été notifiées à l'exploitant par les ministres.

L'inspection du 29 octobre a été consacrée à l'atelier de tri et de conditionnement des déchets en provenance des petits producteurs tels que les hôpitaux, les laboratoires, etc. L'exploitation de l'atelier a été interrompue pour rénover les locaux et les équipements de confinement. Les inspecteurs ont examiné les conditions dans lesquelles se déroulaient les travaux de rénovation, l'état des entreposages (non concernés par les travaux) ainsi que les résultats de certains contrôles périodiques.

► **Usine de séparation des isotopes de l'uranium (Eurodif)**

L'inspection du 1<sup>er</sup> octobre a porté sur l'organisation du site pour la surveillance du transport de l'hexafluorure d'uranium. Les inspecteurs ont examiné les notes du manuel qualité couvrant ce domaine, ainsi que des pièces précisant l'activité de l'exploitant, et ont procédé à une visite des principaux lieux d'entreposage des colis d'hexafluorure d'uranium.

L'inspection du 22 octobre avait pour but, dans le cadre du suivi de suivi de la cascade de diffusion gazeuse, de vérifier les procédures d'exploitation en cas de fonctionnement nominal et particulier et les dispositions prises pour limiter les risques de criticité (entrées d'eau, teneur isotopique de l'uranium).



**Centre européen pour la recherche nucléaire (CERN) (Ain/Suisse)**

**Ensemble du site**

L'inspection du 23 septembre a principalement porté sur les conditions de fonctionnement du LEP depuis son redémarrage en octobre 1997, sur les suites données aux demandes de la DSIN et sur la gestion des déchets radioactifs. Un essai de fonctionnement du système d'avertissement « faisceau imminent » a en outre été réalisé.

### Réunions et inspections hors installations nucléaires

Une **visite de surveillance** a été réalisée le 4 septembre à l'inspection nucléaire d'EDF pour vérifier l'implication de ce service de l'EPN dans le contrôle de l'application effective par les CNPE des prescriptions établies par les services centraux.

Les 3 et 4 septembre le BCCN a effectué une **visite technique** dans les installations du réparateur Westinghouse à Nivelles (Belgique) pour y surveiller les opérations de qualification des procédures de pose de bouchons dans les tubes de générateurs de vapeur.

Les 10 et 11 septembre, une **visite technique** a été organisée aux établissements Boehler (Autriche) qui élaborent l'acier utilisé par Jeumont Industrie pour fabriquer les carters des mécanismes de commande des grappes de contrôle. Outre les conditions de fabrication, le contrôle a notamment porté sur l'examen des éléments permettant de garantir une perméabilité magnétique satisfaisante. Ce paramètre est important pour garantir l'opérabilité des grappes de contrôle.

Le 17 septembre une **réunion technique** s'est tenue dans les locaux du BCCN, entre les représentants de Framatome, d'EDF et du BCCN pour examiner la validation des méthodes de calcul utilisées dans l'évaluation du risque de rupture brutale du circuit primaire principal et du circuit secondaire principal des tranches N4.

Le 21 septembre, une **réunion technique** a eu lieu dans les locaux d'EDF à Saint-Denis pour examiner le programme de contrôle des faisceaux tubulaires des générateurs de vapeur applicable en 1999.

Le 22 septembre, le BCCN a organisé une **réunion technique** dans les locaux de Framatome à la Défense pour examiner le programme de remise en état de la boîte à eau du générateur de vapeur de Civaux 2 impactée par un objet migrant.

Le 22 septembre une **réunion technique** s'est tenue dans les locaux de la Somanu à Maubeuge pour déterminer l'impact de la découverte des joints non conformes montés sur des armoires de pilotage des soupapes SEBIM. Des expertises ont eu lieu en présence de représentants de l'Autorité de sûreté les 29 et 30 octobre. Elles ont conduit EDF à proposer à l'Autorité de sûreté un programme de remise en conformité des matériels.

Le 22 septembre le BCCN a réalisé une **visite de surveillance** chez Alstom Energy System à Lys-les-Lannoy, qui portait sur le contrôle de la fabrication des échangeurs intermédiaires de la centrale PHENIX. Les principaux thèmes examinés ont été l'assurance de la qualité et les méthodes de fabrication.

Le 24 septembre une **visite technique** inopinée a eu lieu dans les locaux de l'usine Framatome de Chalon-Saint-Marcel afin de vérifier l'application de la réglementation à la fabrication de gros composants de rechange des circuits primaires et secondaires des REP d'EDF (générateurs de vapeur et couvercles de cuves).

L'**inspection** du 24 septembre a porté sur la surveillance par l'ANDRA du producteur de déchets cimentés « COGEMA La Hague, atelier AD2 ». Les inspecteurs se sont fait présenter le système mis en place pour l'exécution des contrôles techniques et des audits d'assurance de la qualité. L'ANDRA exécute des supercontrôles des contenus des colis produits conformes et des contrôles d'activités indépendants des mesures effectuées par COGEMA. L'ANDRA fait intervenir un organisme de contrôle mandaté pour des vérifications bi-hebdomadaires dans cet atelier et des audits d'assurance de la qualité.

Le 25 septembre une **réunion technique** a été organisée dans les locaux EDF à Saint-Denis pour que l'exploitant présente au BCCN l'avancement de ses travaux sur la corrosion-érosion des internes de GV et le PBMP des plaques entretoises des GV.

Les 1<sup>er</sup> et 2 octobre, une **visite technique** s'est déroulée dans les locaux de la Somanu à Maubeuge pour contrôler les conditions de la rénovation, par Jeumont Industrie, des barrières thermiques des pompes primaires des centrales EDF de 900 MWe, ainsi que la maintenance de certains de leurs composants.

Une **visite technique** a été effectuée le 2 octobre à la Société Robatel, sous-traitant de Transnucléaire, pour la fabrication d'un nouveau type d'emballage de transport de produits radioactifs. Cette visite avait pour but de contrôler les conditions de fabrication du premier emballage de ce type.

Deux **réunions techniques** ont été organisées entre le BCCN, le DES, EDF et Framatome dans les locaux d'EDF les 6 et 22 octobre sur la soudure d'étanchéité « CANOPY » entre les adaptateurs de couvercle de cuve et ses équipements, à la suite de pertes d'étanchéités pour la plupart mineures, [l'une d'entre elles plus importante avait été signalée dans un numéro précédent de *Contrôle*], détectées en exploitation. La première portait sur la stratégie de contrôle et la suivante sur le retour d'expérience et l'amélioration du procédé de soudage lors des changements de couvercle de cuve.

Une présentation par le CEA du futur réacteur Jules Horowitz a été effectuée le 6 octobre dans les locaux de la DSIN, à Paris.

La construction du réacteur Jules Horowitz, prévue sur le Centre de Cadarache à partir de 2002, est justifiée par le vieillissement des réacteurs d'irradiation européens et leur mise à l'arrêt à court ou moyen terme. Ce nouveau réacteur permettra au CEA de couvrir ses besoins en matière de recherche et développement jusqu'en 2050 environ.

Si l'objectif premier du réacteur est bien l'irradiation de matériaux et de combustibles en soutien au programme électronucléaire français, un certain nombre de fonctions supplémentaires telles que la production de faisceaux de neutrons ou l'élimination de déchets par transmutation sont à l'étude, et plusieurs options techniques découlant plus ou moins directement des choix qui seront effectués quant aux fonctions futures du réacteur restent à définir.

Au terme de la présentation, les participants ont échangé leur point de vue sur le calendrier des opérations prévues, le contenu des dossiers à transmettre et l'association de partenaires étrangers à la définition des besoins futurs en matière d'irradiation.

Les 7 et 8 octobre, le BCCN a réalisé une **visite technique** d'usine chez Spie Ferrière Tuyauterie pour la fabrication de tuyauteries primaires destinées à la centrale chinoise de Lingao.

Une **visite technique** a eu lieu les 14 et 15 octobre dans les locaux de SEBIM pour contrôler les conditions de fabrication de pièces de rechange pour EDF/UTO et tirer les enseignements liés à l'approvisionnement de joints d'étanchéité non conformes.

Le 21 octobre une **visite technique** a été organisée à l'usine Manoir Industrie de Pitres pour vérifier les conditions de moulage des corps de clapets fabriqués par la société Bouvier Darling destinés au circuit primaire principal des réacteurs de Lingao en Chine.

Dans le domaine du combustible, conception et comportement, le SEPTEN (Service d'études de la production thermique et électronucléaire) d'EDF, est notamment chargé du développement des codes de calcul qu'il met à la disposition de l'UNIPE/BC. L'**inspection** du 21 octobre avait pour objet la vérification du respect des règles de développement établies par le SEPTEN, pour les chaînes de calculs actuellement utilisées (JANUS et LIBELLULE) et pour celles en cours de développement (COCCINELLE). Les actions mises en œuvre, en termes de qualification, avant livraison du produit fini à l'UNIPE/BC ont fait l'objet d'une attention particulière ainsi que l'organisation d'EDF en matière de besoins et de développement d'outils de calcul IPS intervenant dans la démonstration de sûreté des recharges.

Le 22 octobre des représentants du BCCN et de la DRIRE Rhône-Alpes ont procédé à une **visite technique** chez Ugine Services pour évaluer l'aptitude de cet industriel à fournir des éléments conformes au code RCC-M, destinés à la fabrication de pièces de rechange pour les circuits primaires et secondaires des REP.

Le 23 octobre a eu lieu, dans les locaux du Groupement des Laboratoires d'EDF à Saint-Denis, une **visite de surveillance** au cours de laquelle ont été examinées les conditions dans lesquelles sont établies les listes des tubes de générateurs de vapeur qui doivent être contrôlés à chaque arrêt pour rechargement en application des règles définies dans les programmes de base de maintenance préventive. Il s'agissait en particulier de s'assurer que cette activité est bien réalisée sous assurance qualité conformément aux engagements pris par EDF.

L'organisation du soudage et les documents de soudage ainsi que le système de surveillance des fabrications ont été passés en revue.

# Le transport des matières radioactives

## – Les certificats délivrés

Par délégation du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et du ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a délivré les certificats suivants :

Requérant(s)	Cote du certificat	Type du certificat	Date du certificat	Référence du certificat	Nature du transport
CEA	F/313/B (U) F-85Dg	Extension	07/09/98	DSIN/GRE/SD1/N° 184/98	Sources radioactives
Transnucléaire	F/541/X	Arrangement spécial	22/09/98	DSIN/GRE/SD1/N° 188/98	Assemblages combustibles irradiés
ATEA	F/333/B (U)-85 Cc	Prorogation	30/09/98	DSIN/GRE/SD1/N° 189/98	Sources radioactives
Transnucléaire	F/344/B (U) F-85 Bb	Prorogation	01/10/98	DSIN/GRE/SD1/N° 190/98	Assemblages combustibles irradiés
Transnucléaire	F/608/B (U) F-85 e	Validation	16/10/98	DSIN/FAR/SD1/N° 13357/98	Assemblages combustibles irradiés

Par décision du 30 octobre (prise par délégation des ministres), le directeur de la sûreté des installations nucléaires a annulé la décision 97-N-45-1 du 16 avril 1997 portant sur l'extension Gh du certificat d'agrément F/270/B (U) F-85, relatif à l'emballage TN 17/2. Cette annulation fait suite à un courrier de la société Transnucléaire, requérant du certificat d'agrément, qui informait la DSIN que les paniers 923, dont il est fait mention dans l'extension Gh, qui constituent un aménagement interne possible de l'emballage, ne respectaient pas les exigences associées.

## – Les inspections

### Chinon (Indre-et-Loire)

L'**inspection** du 7 septembre a permis de faire un état des lieux sur les transports de combustibles usés, à la suite des contaminations des convois constatées au printemps dernier et avant la reprise de ces transports. Lors de la visite, des mesures d'activité sur l'emballage de transport ont notamment été faites. Les résultats satisfaisants de ces mesures ont permis le départ du convoi.

L'**inspection** du 24 septembre est une visite réactive réalisée à la suite de l'incident constaté lors de la réception au Centre de stockage de l'Aube d'un transport routier de coques de déchets provenant de Chinon B.

### Romans-sur-Isère (Drôme)

#### Usine FBFC (usine de fabrication de combustibles nucléaires)

L'**inspection** du 1<sup>er</sup> septembre a permis de faire le point sur les transports de matières radioactives réalisés par l'exploitant. Elle a notamment permis aux inspecteurs de vérifier l'application des dispositions prévues par les arrangements spéciaux et le dossier de sûreté relatifs aux emballages RCC (transport de combustible neuf). La gestion des écarts liés au transport a été également examinée. La visite a été l'occasion pour les inspecteurs de se rendre sur le lieu de chargement des emballages RCC sur la remorque, sur le lieu d'entreposage des RCC, ainsi qu'à l'atelier de maintenance des RCC.

**Saint-Alban** (Isère)

L'**inspection** du 6 octobre a permis de vérifier que les dispositions prises par l'exploitant pour la décontamination et le contrôle du colis de combustible usé, placé sur le wagon, pouvaient donner lieu à l'autorisation de son transport par chemin de fer. Le résultat des frottis sur le convoi n'a pas mis en évidence de points de contamination au-delà du seuil réglementaire.

**Saint-Laurent-des-Eaux** (Loir-et-Cher)

L'**inspection** du 21 septembre a été réalisée dans le cadre de la reprise des transports d'expédition de combustibles usés par les CNPE. La visite a consisté en un examen des procédures mises en place et des résultats des contrôles déjà réalisés. Des frottis complémentaires ont été effectués sur demande des inspecteurs sur le convoi routier (remorque + emballage) et dans le bâtiment du combustible pour analyse par l'OPRI. Le résultat des frottis sur le convoi routier n'a pas mis en évidence de points de contamination au-delà du seuil réglementaire.

**Tricastin/Pierrelatte** (Drôme)

L'**inspection** du 5 octobre a essentiellement porté sur le soin mis par l'exploitant pour décontaminer un colis renfermant du combustible irradié afin d'en autoriser de nouveau le transport par chemin de fer. Les inspecteurs ont réalisé quinze frottis sur le convoi et l'environnement immédiat du chargement. Ces frottis ont été analysés par l'OPRI. Après avoir pris connaissance des résultats de cette analyse, l'Autorité de sûreté a donné son accord pour la reprise des transports.

**Tricastin/Pierrelatte** (Drôme)

**Usine de séparation des isotopes de l'uranium (Eurodif)**

L'**inspection** du 1<sup>er</sup> octobre a porté sur l'organisation mise en place par l'exploitant afin d'assurer la surveillance du transport de l'hexafluorure d'uranium. Les inspecteurs ont examiné les notes du manuel qualité couvrant ce domaine ainsi que des pièces précisant l'activité de l'exploitant, et ont procédé à une visite des principaux lieux d'entreposage des colis d'hexafluorure d'uranium.

∴

**– Les visites techniques**

**Terminal ferroviaire de Valognes** (Manche)

La SNCF a mené un programme afin d'évaluer l'exposition externe aux rayonnements ionisants de ses personnels. Dans ce cadre, une journée de reconstitution des doses reçues au cours des opérations normales d'exploitation a été organisée à Valognes le 16 septembre. Les mesures ont été effectuées par l'OPRI et l'IPSN sur un convoi stationné sur une partie du site de Valognes mise à la disposition de la SNCF par COGEMA. La DRIRE de Basse-Normandie a assisté à cette journée. L'OPRI et l'IPSN ont remis à la SNCF le 9 octobre leur rapport sur cette évaluation.

∴

**– Les incidents**

Le **18 juillet** quatre points de contamination ont été détectés à La Hague sur un emballage de transport de combustibles irradiés en provenance de la centrale EDF de Flamanville. Ces quatre points se situaient sur la zone des ailettes de l'emballage, avec un maximum de 15 Bq/cm<sup>2</sup>.

Le **15 septembre** quatre points de contamination ont été détectés à Valognes sur un convoi de combustibles irradiés en provenance de la centrale EDF de Belleville : trois points sur la portée de jupe de l'emballage avec un maximum de 31 Bq/cm<sup>2</sup>, et un point sur la lèchefrite du wagon, inaccessible au public, à 74 Bq/cm<sup>2</sup>.

Le **15 septembre** au Centre de stockage de l'Aube, l'ANDRA a relevé une non-conformité lors des contrôles effectués à l'arrivée d'un camion transportant des déchets radioactifs en provenance de la centrale EDF de Chinon. Un débit de dose compris entre 0,12 et 0,15 mSv/h a été mesuré à deux mètres des parois du véhicule, pour une limite réglementaire fixée à 0,1 mSv/h.

Le camion était chargé de cinq coques de béton contenant des déchets radioactifs. Les limites réglementaires imposées à chaque colis (débit d'équivalent de dose au contact et à un mètre, contamination surfacique) étaient satisfaites. En revanche, l'irradiation de l'ensemble du convoi dépassait les limites réglementaires. Ce dépassement n'a pas été détecté au départ de Chinon, à la suite d'une

défaillance du système de contrôle. L'Autorité de sûreté a procédé à une inspection réactive.

Il a été vérifié que le chauffeur en cabine n'avait pas subi d'irradiation significative.

Un **incident** a fait l'objet du communiqué de presse suivant :

Le 29 octobre 1998 vers 20 heures 30, le navire Pioneer Yakutii, en provenance de Russie, est arrivé au port du Havre avec un chargement d'uranium naturel. **Sur les 17 conteneurs de ce chargement, deux présentaient des dommages visibles causés par la tempête.** Les deux conteneurs incriminés présentaient des déformations sur l'une des parois latérales ; par ailleurs, **l'un d'eux était percé de plusieurs ouvertures** dont la plus grande avait un diamètre d'environ 3 centimètres.

L'uranium naturel, sous forme d'oxyde, est conditionné dans des fûts qui sont disposés et arrimés pour le transport dans des conteneurs à raison de 36 fûts par conteneur. Chaque fût contient environ 330 kg d'uranium. Ces fûts doivent satisfaire aux exigences de la réglementation du transport des matières dangereuses, notamment en

matière de confinement et de résistance mécanique.

Après réalisation des contrôles d'intégrité et d'irradiation des 17 conteneurs, et après accord de la DSIN, la société RSB Logistic, commissionnaire de ce transport, a fait procéder au transport par chemin de fer des 15 conteneurs intacts vers leur destination finale, la société COMHUREX de Malvési (à proximité de Narbonne).

A la demande de la DSIN, RSB Logistic a fait transférer les deux conteneurs endommagés dans un hangar du port du Havre affecté aux matières dangereuses, où la société devra procéder aux vérifications de conformité à la réglementation des fûts qu'ils contiennent. En préalable au transport de ces deux conteneurs vers COMHUREX, l'Autorité de sûreté procédera à une inspection lors des opérations de vérification de l'intégrité des fûts menées par RSB Logistic.

Cet incident n'a **pas eu de conséquences sur l'environnement et le public.** Il a néanmoins entraîné une **dégradation de la fonction de confinement** des conteneurs requise par la réglementation du transport des matières dangereuses.



## En bref... France

### Réunions du Groupe permanent « réacteurs »

Le Groupe permanent d'experts chargé des réacteurs nucléaires s'est réuni à trois reprises durant les mois de septembre et octobre :

- le 24 septembre, il a examiné, conjointement avec le Groupe permanent d'experts chargé des usines, un projet de modification des règles fondamentales de sûreté relatives à la prise en compte du risque sismique dans les installations nucléaires ;
- le 1<sup>er</sup> octobre, il a examiné les problèmes posés par la mise à l'arrêt définitif du réacteur Superphénix, et a entendu une communication de l'IPSN sur son programme de recherches concernant les combustibles à haut taux de combustion ;
- le 29 octobre, il a tenu une réunion préparatoire à une réunion commune, programmée le 12 novembre, avec son homologue allemand RSK sur différents aspects des options de sûreté du futur réacteur EPR.

En outre, une délégation du Groupe permanent chargé des réacteurs a participé à la réunion quadripartite des Groupes d'experts qui s'est tenue à Tokyo du 5 au 9 octobre (cf. rubrique Relations internationales).

### Réunion à la préfecture des Ardennes

EDF a présenté le 29 octobre aux représentants du préfet des Ardennes, du Service de la navigation de l'Est et de la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) de Champagne-Ardenne, un projet d'aménagement de la Meuse proche de la station de prise d'eau du site de Chooz (source froide). Ce projet, visé par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, est destiné à améliorer la fiabilité de cet ouvrage en limitant l'arrivée de produits, transportés par le fleuve, susceptibles d'altérer son fonctionnement.

### Réunion de la CLI de Belleville

La Commission locale d'information (CLI) s'est réunie le 19 octobre à l'occasion de la reprise

des expéditions de combustible usé du site. Cette réunion a été l'occasion de faire le point sur les problèmes rencontrés au niveau national et relatifs à la contamination des convois de combustible et de situer le site dans ce contexte. Les mesures supplémentaires prises par le site lors du nettoyage et du contrôle des convois ont été exposées.

En fin de réunion, les problèmes de porosité des enceintes internes des réacteurs 1300 MWe et notamment ceux de Belleville ont été exposés.

### Réunion de la CLI du Blayais

La Commission locale d'information (CLI) s'est réunie le 16 octobre au Conseil général de la Gironde pour examiner, notamment, l'étude relative à l'impact de sa lettre périodique « REACTEUR » auprès du public.

L'assemblée générale de la CLI du Blayais s'est tenue le 30 octobre au Conseil général de la Gironde. Les thèmes traités ont porté sur le bilan des arrêts de tranche pour l'année 1998, l'exercice de crise du 5 novembre, le problème de l'équilibre production/consommation d'électricité et l'incidence des pompes dans le milieu halieutique de l'estuaire. De plus, ont été abordés l'incident survenu le 12 mai à Civaux sur le circuit RRA, la présence d'amibes dans les rejets liquides de la centrale de Golfech et le fonctionnement du CSSIN.

### Réunion de CLI de Creys-Malville (Superphénix)

Une réunion de la Commission locale d'information (CLI) s'est tenue le 28 septembre, au cours de laquelle ont été abordés, dans le contexte de la fermeture de la centrale, les points suivants :

- redéploiement du personnel de la centrale ;
- situation des entreprises prestataires et de leurs salariés ;
- évolution de la situation juridique de NERSA ;

– calendrier prévisionnel des décisions administratives relatives aux mises à l'arrêt définitif (MAD) des installations.

La prochaine réunion de la CLI est prévue début 1999. Elle examinera, notamment, les modalités techniques adaptées en vue du retrait et du stockage du combustible et du sodium.

### Réunion de la Commission locale d'information auprès des grands équipements énergétiques du Gard (Marcoule)

L'ensemble des membres de la CLI a été convié, le 27 octobre, à assister à une présentation par l'IPSN des diverses études radioécologiques effectuées autour du site de Marcoule. Un point d'avancement sur l'enquête alimentaire a été fait, et les différents projets d'étude à venir ont été exposés.

### Réunions de la CLI de Gravelines

– La Commission locale d'information de Gravelines s'est réunie le 3 septembre pour établir le bilan des actions entreprises par l'exploitant afin d'améliorer la décontamination des convois de combustibles usés. Ce point a été complété par la présentation de l'origine des normes internationales utilisées, des conséquences dans l'environnement et des actions de l'Autorité de sûreté dans ce domaine. L'autorisation de la reprise des transports de combustibles usés avait été donnée 3 jours avant la réunion de la CLI.

– La sous-commission « technique » de la CLI a tenu deux réunions de travail les 22 septembre et 13 octobre. La première réunion a permis d'évoquer les scénarios d'accidents graves et les moyens techniques prévus pour retrouver une situation sûre. La seconde réunion a été provoquée par l'exploitant pour faire le point sur les problèmes de contaminations vestimentaires observés notamment depuis le début de l'année.

### Exercice de crise nucléaire à la centrale de Gravelines

Un exercice de crise nucléaire a eu lieu le mercredi 14 octobre sur la centrale nucléaire de Gravelines. Cet exercice a permis de tester l'organisation que mettraient en place EDF et les pouvoirs publics afin de faire face à un accident nucléaire.



Centrale de Gravelines

L'exercice, qui s'est déroulé de 7 h à 15 h environ, a mobilisé principalement les équipes de crise :

- de la préfecture du département du Nord. Le poste de commandement fixe (PCF) a été mis en place à la préfecture de Lille et a regroupé les principaux services de l'Etat (pompiers, gendarmerie, DRIRE, DDE, DDASS, etc.) ainsi que des représentants de la Mission d'appui à la gestion du risque nucléaire (MARN) du ministère de l'intérieur. Un PC opérationnel (PCO) a été mis en place auprès de la sous-préfecture de Dunkerque ;
- de la Direction de la sûreté des installations nucléaires (DSIN), de son appui technique l'Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN), et de la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) de la région Nord Pas-de-Calais ;
- d'EDF, au niveau national et sur le site de Gravelines ;
- de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI), qui a mis en place un centre de crise dans ses locaux du Vésinet.

La situation accidentelle retenue dans le scénario de l'exercice comprenait plusieurs défaillances successives sur le réacteur nucléaire fictif numéro 11 de la centrale de Gravelines. Le scénario a débuté par l'apparition d'une fuite sur le circuit primaire du réacteur. En raison de la défaillance de plusieurs systèmes de secours, le refroidissement du cœur du réacteur n'a plus été assuré, entraînant un risque de découverture et de fusion du cœur. La situation a conduit la DSIN, en accord avec l'OPRI, à préconiser, à titre préventif, au préfet du Nord la mise à l'abri des populations résidant dans un rayon de 5 km autour de la centrale et la distribution complémentaire des comprimés d'iode stable dans ce même rayon sans en demander l'in-

gestion. Ces mesures ont été mises en œuvre de manière fictive, les populations et les élus n'étant pas impliqués dans l'exercice.

La récupération de moyens redondants d'appoint en eau et de refroidissement du cœur a permis de compenser la fuite sur le circuit primaire et d'écarter le risque de découverture, permettant ainsi la levée des mesures de protection des populations. L'incident n'a pas donné lieu à des rejets dans l'environnement.

La situation aurait conduit à classer cet incident au niveau 3 de l'échelle internationale des événements nucléaires (INES), qui compte 7 niveaux.

Une réunion d'évaluation générale de l'exercice réunissant l'ensemble des représentants des différents acteurs de l'exercice aura lieu le 24 novembre dans les locaux de la DSIN à Paris.

#### **Réunions de la Commission spéciale et permanente d'information (CSPI) de La Hague**

La Commission spéciale et permanente d'information de La Hague s'est réunie le 28 septembre. A cette occasion, ont été présentés le bulletin n° 2 d'information de la CSPI, l'état d'avancement des travaux de nettoyage en extrémité de la conduite de rejet en mer de l'usine COGEMA de La Hague, ainsi que les résultats de l'enquête alimentaire réalisée par le CREDOC auprès de la population du Nord-Cotentin.

Le 8 octobre, une réunion a eu lieu en présence de M. Bernard Kouchner, secrétaire d'Etat à la santé. Le professeur Spira a présenté les conclusions de l'étude épidémiologique réalisée dans le Nord-Cotentin, tandis que M. Lacronique, président de l'OPRI, a confirmé la mise en place d'une antenne délocalisée de l'OPRI à Beaumont-La Hague, opérationnelle dès janvier 1999.

Les membres de la CSPI ont participé à la séance de travail du groupe plénier du Comité radioécologie Nord-Cotentin, présidé par M<sup>me</sup> Sugier, qui s'est réuni le 29 octobre à la mairie d'Equedreville.

#### **Réunion de la CLI de Nogent-sur-Seine**

EDF a présenté le 12 octobre à la Commission locale d'information (CLI) auprès de la cen-

trale de Nogent-sur-Seine l'incident survenu le 19 août sur le réacteur 1, relatif à l'accrochage d'un assemblage combustible à la plaque supérieure de cœur au cours de son enlèvement. La Direction du site de Nogent a présenté à la CLI les matériels et modalités techniques mis en œuvre pour la poursuite de l'extraction de cet assemblage et son évacuation sûre vers son stockage dans la piscine du bâtiment du combustible.

EDF a également présenté son bilan d'action pour améliorer la qualité radiologique des personnels, ainsi que le projet d'extension du réseau de balises de surveillance radiologique de la région de Nogent-sur-Seine.

#### **Exercice de crise nucléaire à la centrale de Penly**

Un exercice de crise nucléaire a eu lieu le mercredi 16 septembre sur la centrale nucléaire de Penly. Cet exercice a permis de tester l'organisation que mettraient en place EDF et les pouvoirs publics afin de faire face à un accident nucléaire.

L'exercice, qui s'est déroulé de 7 h à 16 h environ, a mobilisé principalement les équipes de crise :

- de la préfecture du département de Seine-Maritime. Le poste de commandement fixe (PCF) a été mis en place à la préfecture de Rouen et a regroupé les principaux services de l'Etat (pompiers, gendarmerie, DRIRE, DDE, DDASS, etc.) ainsi que des représentants de la Mission d'appui à la gestion du risque nucléaire (MARN) du ministère de l'intérieur ;
- de la Direction de la sûreté des installations nucléaires (DSIN), de son appui technique l'Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN), et de la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) de la région Haute-Normandie ;
- d'EDF, au niveau national et sur le site de Penly ;
- de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI), qui a mis en place un centre de crise dans ses locaux du Vésinet.

La situation accidentelle retenue dans le scénario de l'exercice comprenait plusieurs défaillances successives sur le réacteur nucléaire fictif numéro 3 de la centrale de Penly. Le scénario a débuté par l'apparition d'une fuite sur le circuit primaire du réacteur. En raison de la défaillance de plusieurs sys-



Centrale de Penly

tèmes de secours, le refroidissement du cœur du réacteur n'a plus été assuré, entraînant un risque de découverture et de fusion du cœur. La situation a conduit la DSIN, à titre préventif, à préconiser au préfet de Seine-Maritime la mise à l'abri des populations résidant dans un rayon de 5 km autour de la centrale et l'ingestion des comprimés d'iode stable. Ces mesures ont été mises en œuvre de manière fictive, les populations n'étant pas impliquées dans l'exercice.

L'accident simulé entraînait des rejets très limités dans l'environnement. Ces rejets se situaient à des niveaux très inférieurs aux seuils justifiant la mise en œuvre de mesures de protection des populations.

La récupération de moyens redondants d'appoint en eau a permis de compenser la fuite

sur le circuit primaire et d'écarter le risque de découverture du cœur, permettant ainsi la levée des mesures de protection des populations.

La situation aurait conduit à classer cet incident au niveau 4 de l'échelle internationale des événements nucléaires (INES), qui compte 7 niveaux.

Une réunion d'évaluation générale de l'exercice réunissant l'ensemble des représentants des différents acteurs de l'exercice a eu lieu le 23 octobre dans les locaux de la DSIN à Paris.

### **Réunion et assemblée générale de la CLI de Paluel/Penly**

La Commission locale d'information (CLI) auprès des centrales de Paluel et Penly s'est réunie le 1<sup>er</sup> septembre. L'ordre du jour comprenait la relecture de la lettre d'information n° 2, l'organisation d'un colloque sur le facteur humain et l'organisation de l'assemblée plénière.

L'assemblée générale de la CLI a eu lieu le 28 octobre. Elle a abordé les thèmes suivants :

- bilan de sûreté des sites ;
- bilan de l'exercice de crise de Penly du 16 septembre ;
- retour d'expérience de l'accident de Three Mile Island ;
- transport des combustibles irradiés.

# Relations internationales

## **Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE (AEN)**

Le groupe de travail sur les pratiques en matière d'inspection (WGIP) a tenu sa 16<sup>e</sup> réunion à Budapest en Hongrie du 19 au 21 octobre. De nombreux sujets ont été abordés, notamment l'inspection du management de la sûreté dans les installations nucléaires, qui constitue une des préoccupations du groupe à une époque où les organisations de ces installations évoluent (déréglementation, privatisation, recours à des prestataires de service, etc.).

## **Convention sur la sûreté nucléaire**

Les parties contractantes à la Convention sur la sûreté nucléaire se sont réunies les 29 et 30 septembre à Vienne afin d'organiser la réunion de revue qui commencera le 12 avril 1999 et durera deux semaines. A cette occasion, les groupes de pays ont été constitués : la France est affectée au groupe 1 avec la Bulgarie, la Slovaquie, les Pays-Bas, le Brésil, la Croatie et la Grèce. De même, les différents « officiers » qui joueront un rôle durant la réunion de revue ont été choisis.

## **Réunion quadripartite des groupes d'experts sur les réacteurs nucléaires (France, Allemagne, Japon et Etats-Unis)**

Les Groupes permanents d'experts chargés de la sûreté des réacteurs nucléaires de France, d'Allemagne, du Japon et des Etats-Unis se sont réunis à Tokyo du 5 au 9 octobre pour discuter de questions de sûreté d'intérêt commun. Plus de la moitié des réacteurs nucléaires de puissance en fonctionnement au monde, représentant les deux tiers de la capacité aujourd'hui installée, sont situés dans ces quatre pays. Cette réunion était la troisième de cette sorte, après celles tenues à Wingspread (USA) et à Luynes (France), à intervalles d'environ 5 ans. Les groupes d'experts sont chargés de donner des avis à leurs gouvernements respectifs sur les aspects les plus larges des problèmes de sûreté nucléaire.

Dans les années récentes, le caractère international de la sûreté nucléaire est devenu de plus en plus évident. Les quatre groupes d'experts ont souligné que, pour établir à

l'échelle mondiale un régime commun de sûreté et pour développer encore la sûreté nucléaire, il est indispensable de procéder à un échange sans contrainte et en profondeur sur l'expérience de fonctionnement et les leçons acquises. Ils ont discuté des incidents de sûreté spécifiques qui sont survenus dans leurs pays au cours des dernières années, des méthodes pour surveiller l'état de sûreté des centrales, de la sûreté des centrales qui vieillissent et de leurs composants, des stratégies concernant la maintenance, l'entretien et les grosses réparations, et de l'expérience de fonctionnement des générateurs de vapeur. Les groupes d'experts ont également examiné les évolutions en cours, comme l'utilisation en rapide expansion des systèmes informatiques pour le contrôle-commande, la sûreté du combustible à haut taux de combustion et du combustible MOX, l'utilisation des études probabilistes de sûreté, les risques associés aux états de faible puissance et d'arrêt, et la sûreté des futurs réacteurs à eau légère. Les quatre groupes d'experts ont considéré cette réunion comme très importante, et sont convenus de continuer leur échange d'expérience sur une base régulière. L'énergie nucléaire devant continuer à jouer un rôle important dans le futur à court et moyen termes, les groupes d'experts ont souligné leur volonté de promouvoir et de développer encore la sûreté nucléaire dans leurs pays.

## **Allemagne**

Le Comité de direction franco-allemand sur la sûreté nucléaire (DFD) s'est réuni le 17 septembre à Cadarache. Outre un échange d'informations générales, les discussions ont porté sur les travaux communs relatifs au projet de réacteur EPR et sur l'assistance aux pays d'Europe centrale et orientale. La veille de la réunion, les participants ont visité des installations du CEA à Cadarache. Ils ont pu voir en particulier les opérations de reprise des anciens combustibles UNGG (INB 56), l'installation de stabilisation de ces combustibles (STAR), l'entreposage à sec de combustibles (CASCAD) et le réacteur PHEBUS.

Dans le cadre des visites d'inspections croisées deux inspecteurs de la DIN Alsace ont

participé à une inspection organisée par leurs homologues à la centrale nucléaire d'Obrigheim (Bade-Württemberg) les 30 septembre et 1<sup>er</sup> octobre. Le thème abordé au cours de cette visite était le vieillissement des matériels.

Les 7 et 8 octobre, deux représentants de l'Autorité de sûreté en poste au Bade-Württemberg ont participé à une visite croisée réalisée par deux inspecteurs de la DIN Alsace et de la DSIN à la centrale nucléaire de Fessenheim. Ils ont en particulier pu assister à un exercice incendie.



Centrale de Fessenheim

Le groupe de travail sur les plans d'urgence de la Commission franco-allemande de sûreté (DFK) s'est réuni le 15 octobre à Fribourg en Allemagne. Cette réunion, présidée par la DSIN pour la partie française, a porté sur la mise au point des modalités d'échange local d'information entre la France et l'Allemagne en cas d'accident sur la centrale nucléaire de Fessenheim, compte tenu des enseignements retirés de l'exercice franco-allemand qui s'est tenu le 7 octobre sur ce site.

### Grande-Bretagne

Le Comité directeur franco-britannique sur la sûreté nucléaire, présidé, du côté français, par le directeur adjoint de la DSIN et composé de représentants de la DSIN, de l'IPSN et de leur homologue britannique, le Health and Safety Executive (HSE), s'est réuni les 19 et 20 octobre à Fontenay-aux-Roses. Les échanges ont porté sur les travaux conduits en commun pour comparer les méthodes et les pratiques d'évaluation dans différents domaines techniques intéressant les réacteurs, les installations du cycle du combustible ou la gestion des déchets radioactifs ainsi que sur les échanges de personnel entre les deux organisations, notamment les inspections croisées conduites par des inspecteurs du HSE et de la Division nucléaire de la

DRIRE Nord-Pas-de-Calais à Gravelines et à Dungeness, une centrale située sur la côte Sud de l'Angleterre.

### Japon

Deux représentants de JAPEIC, organisme qui effectue des inspections réglementaires pour le compte du MITI (ministère de l'industrie et du commerce extérieur, dont dépend l'Autorité de sûreté pour les réacteurs de puissance), ont rendu visite à la DSIN, au BCCN et à la Division nucléaire de la DRIRE Rhône-Alpes du 12 au 14 octobre. Leur but était de mieux comprendre l'organisation des inspections des réacteurs électronucléaires en France, en particulier pour ce qui concerne l'application de la réglementation des appareils à pression, le MITI envisageant de réformer son propre système d'inspection.

Du 26 au 30 octobre, le directeur de la DSIN, accompagné de quelques collaborateurs et d'un représentant de l'IPSN, s'est rendu à Tokyo. Il a présidé la réunion annuelle avec le Bureau de sûreté nucléaire de l'Agence des sciences et technologies (STA/NSB), qui est l'Autorité de sûreté nucléaire pour les installations autres que les réacteurs de puissance. Les échanges ont porté notamment sur les activités relatives au contrôle des transports et à la gestion des déchets. A la suite de la réunion, les participants ont pu visiter des installations à Tokai Mura et, en particulier, l'installation de bitumage des déchets radioactifs liquides de faible activité issus de l'usine de retraitement de combustible voisine ; cette installation est arrêtée depuis qu'un incendie suivi d'une explosion l'a endommagée en mars 1997. Cet accident avait conduit la DSIN à demander l'arrêt d'une installation semblable à Saclay en attendant que le CEA ait montré qu'il en avait tiré toutes les leçons. Enfin, le directeur de la DSIN a eu plusieurs entretiens avec des responsables de la sûreté



Tokai Mura au Japon

nucléaire japonaise : il a, en particulier, évoqué les échanges futurs, notamment dans le domaine de la préparation aux situations de crise et de l'information du public.

### **République Slovaque**

Dans le cadre du programme RAMG, la DSIN a reçu plusieurs délégations de l'Autorité de sûreté de ce pays. Du 15 au 17 septembre, trois experts sont venus observer, depuis les centres de crise de la DSIN et de l'IPSN, le déroulement de l'exercice de crise nucléaire sur la centrale de Penly. Les 22 et 23 septembre, un expert est venu se documenter sur les outils informatiques utilisés par l'IPSN lors d'une crise nucléaire. Dans le domaine de la gestion des déchets nucléaires, deux experts ont assisté aux présentations de la DSIN, de l'IPSN et de l'ANDRA sur les principes et les procédures réglementaires en vigueur en France. Le 15 octobre, une délégation de l'Autorité de sûreté slovaque s'est rendue au BCCN pour s'informer des pratiques françaises en matière d'inspection en service des réacteurs à eau sous pression et des contrôles des travaux entrepris par EDF au cours des arrêts de tranche.

### **République Tchèque**

Le 14 octobre, dans le cadre du programme RAMG, le chef de l'Autorité de sûreté de ce pays a participé en tant qu'observateur, depuis les centres de crise de la DSIN et de l'IPSN, à l'exercice de crise nucléaire de Gravelines. A l'issue de l'exercice, il a eu un entretien avec le directeur de la sûreté des installations nucléaires.

Des experts de la DSIN et de l'IPSN se sont rendus à Prague, du 12 au 16 octobre, pour examiner les besoins en équipement du centre de crise de l'Autorité de ce pays.

### **Suède**

Les 14 et 15 septembre a eu lieu à Täby en Suède une rencontre entre des représentants des Autorités de sûreté, des entités de qualification des procédés de contrôle non destructif et des producteurs d'électricité des deux pays. L'objectif était de comparer les réglementations applicables et d'analyser le retour d'expérience acquis par les Suédois en matière de qualification de procédés de contrôle non destructif sur des composants importants pour la sûreté.

### **Ukraine**

Dans le cadre de l'accord bilatéral entre la DSIN et l'Autorité de sûreté ukrainienne, deux représentants de la DSIN se sont rendus à Kiev, du 29 septembre au 2 octobre, pour participer, en tant qu'observateurs, à l'exercice de crise organisé pour l'entraînement du personnel de l'Autorité de sûreté de ce pays. Un programme de collaboration pour l'année 1999 a été élaboré afin d'aider l'Autorité ukrainienne à mettre en place ses procédures internes de gestion d'une crise nucléaire.

Plusieurs rencontres ont eu lieu au titre du programme RAMG. Du 9 au 11 septembre, des représentants de la DSIN et de l'IPSN se sont rendus à Kiev pour rencontrer les responsables ukrainiens de ce programme et examiner sa coordination. La DSIN a organisé à Kiev le 23 octobre une réunion du SAG (Senior Advisory Group) destiné à assurer une concertation entre des conseillers des chefs des Autorités d'Allemagne, d'Espagne, de France et du Royaume-Uni et les plus hautes instances de l'Autorité de sûreté ukrainienne, afin d'aider cette dernière à déterminer sa stratégie en matière de pyramide réglementaire. Des échanges très ouverts ont permis une bonne compréhension réciproque des préoccupations des parties en présence.

### **Suisse, Allemagne, Royaume-Uni,**

Le 8 octobre s'est tenue à Londres la quatrième réunion des autorités responsables du contrôle des transports de matières radioactives en Allemagne, au Royaume-Uni, en Suisse et en France ; cette réunion, qui faisait suite à celles de Cologne, Paris et Zurich, avait pour but d'examiner les enseignements à tirer en commun des incidents de contamination de convois de combustibles irradiés et de préparer un rapport destiné à rendre compte de ces travaux.

Une dernière réunion, tenue à Paris le 24 octobre, a permis d'achever le rapport des quatre autorités. Celui-ci présente un ensemble de conclusions et recommandations communes ; en particulier, les quatre autorités responsables expriment l'avis que les mesures déjà prises ou en cours de mise en œuvre, tant par les exploitants que par les autorités, permettent d'effectuer de manière sûre les transports de combustible nucléaire usé.



# La gestion des matières radioactives et son contrôle

## Sommaire

- **Avant-propos**  
par André-Claude Lacoste, directeur de la sûreté des installations nucléaires – DSIN
- **Suivi des matières radioactives et contrôles de non-prolifération**  
Un impératif de sûreté, de radioprotection et de sécurité  
par Denis Flory, chef du département de sécurité des matières radioactives – IPSN  
et Thierry Charles, adjoint au chef du département d'évaluation de sûreté – IPSN
- **« Du directeur de Centre CEA et des matières nucléaires »**  
par Marcel de la Gravière, directeur du CEA/Cadarache
  - Gestion et contrôle des matières nucléaires dans l'usine MELOX  
par Denis Hugelmann, directeur de l'établissement MELOX de Marcoule
- **Le suivi des inventaires radioactifs des centres de stockage**  
par M. Dutzer et P. Sueur, département colis – ANDRA
  - La caractérisation radiologique des déchets sur l'usine de La Hague – le rôle du « spectre-type »  
par E. Blanc, adjoint au directeur des unités de production Est – COGEMA La Hague
- **Les contrôles de l'Autorité de sûreté concernant la gestion des matières nucléaires**  
Lorsque le contrôle de la sûreté nucléaire et le contrôle des matières nucléaires se rejoignent...  
par Dominique Arnaud, adjoint au chef de la division des installations nucléaires – DRIRE Provence-Alpes-Côte d'Azur
- **Le contrôle national des matières nucléaires et sa spécificité au regard des contrôles internationaux**  
par J.C. Drevillon, chef du Service de protection et de contrôle des matières nucléaires et sensibles (SPCMNS) et G. Rommevaux, adjoint au chef du SPCMNS
- **Le suivi des sources**  
par Jean-Paul Besson, secrétaire permanent de la CIREA
- **Prévention et contrôle du risque de présence de produits radioactifs dans l'industrie sidérurgique française**  
par Gilbert Baillet, coordinateur qualité, Direction centrale des ferrailles et du recyclage – Usinor
- **Retour d'expérience d'incidents ayant affecté la gestion de matières radioactives**  
par Michel Lavérie, directeur de la sûreté nucléaire et de la qualité – CEA
- **L'incident d'Acerinox et ses retombées**  
par José Angel Azuara, conseiller – Consejo de Seguridad Nuclear (Espagne)
  - L'incident de Villejust  
par Marie-Claude Dupuis – Direction de la prévention des pollutions et des risques au ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement  
et Luc Rousseau, directeur de la DRIRE Ile-de-France
- **Interview de Jacqueline Meillon, journaliste au Parisien et membre du CSSIN**  
par Sandrine Le Breton, chargée de mission communication – DSIN

## Avant-propos

Des incidents, qui se sont produits en 1997 et en 1998 en France, ont rappelé l'importance sur le plan de la sûreté nucléaire d'une bonne gestion des matières radioactives. Des défauts dans les organisations et les systèmes de gestion mis en place peuvent conduire à une dissémination non contrôlée de radioactivité ou à des incidents de criticité.

Le présent dossier est destiné à présenter les dispositions prises par les utilisateurs de matières radioactives pour les suivre et les gérer rigoureusement. Il fait également le point sur les divers systèmes de contrôle qui, chacun dans leur domaine de compétence, concourent à vérifier le caractère efficace et opérationnel de ces

dispositions. Enfin, à titre d'exemple, sont évoqués quelques cas particuliers d'incidents concernant soit des installations nucléaires, soit des installations conventionnelles.

Ce qui transparaît des différents volets de ce dossier, c'est que, pour l'essentiel des matières radioactives, des systèmes lourds de gestion, de suivi et de contrôle existent. Il faut cependant rester vigilant quant à leur bon fonctionnement. Il ressort aussi que des efforts doivent encore être fournis pour prévenir les incidents se produisant dans des installations conventionnelles ou du « nucléaire diffus ».

André-Claude Lacoste

*Directeur de la sûreté des installations nucléaires*

# Suivi des matières radioactives et contrôles de non-prolifération Un impératif de sûreté, de radioprotection et de sécurité

par **Denis Flory**, chef du département de sécurité des matières radioactives – IPSN  
et **Thierry Charles**, adjoint au chef du département d'évaluation de sûreté – IPSN

Les activités humaines impliquant la mise en œuvre de matières radioactives induisent des préoccupations spécifiques de sûreté des installations et de protection des travailleurs et des personnes du public contre les dangers des rayonnements ionisants ainsi que des préoccupations liées aux risques de détournement de matières, dites nucléaires, utilisables pour la réalisation d'un engin explosif.

Face à ces préoccupations, un des premiers impératifs est d'assurer une traçabilité adaptée de ces matières (quantités, caractéristiques, localisation) et de leurs mouvements. Ce suivi doit permettre d'apporter la garantie que les matières radioactives, quelles qu'en soient les caractéristiques, sont en des lieux dûment autorisés à les recevoir et disposant de protections adéquates, fonction des caractéristiques de ces matières. Ce suivi des matières radioactives doit être réalisé depuis leur production jusqu'à leur élimination. Des événements récents ont mis tout particulièrement en évidence cette nécessité de traçabilité (écarts dans le suivi physique des matières nucléaires au CEA en 1997, contaminations décelées sur le site de l'incinérateur de Villejust en 1998).

..

Assurer la sûreté des installations et la protection des travailleurs et des personnes du public contre les dangers des rayonnements ionisants suppose la maîtrise de l'usage de ces matières (cas des sources radioactives notamment) ainsi que le dimensionnement adéquat des installations recevant ces matières à l'égard des risques associés. Ces risques sont fonction des quantités et des

caractéristiques des matières radioactives ; il s'agit en particulier des risques de dissémination de matières hors des confinements prévus et d'exposition aux rayonnements ionisants émis par ces matières. Ces risques peuvent être accrus pour des matières spécifiques : présence d'isotopes fissiles en quantités pouvant conduire à une excursion critique entraînant une émission intense de rayonnements, présence de radionucléides induisant une émission thermique importante ou une production de gaz de radiolyse susceptibles de créer une atmosphère explo- sible.

A l'égard des risques d'exposition aux rayonnements ionisants, le suivi des matières radioactives permet de garantir la localisation de ces matières à distance des opérateurs ou derrière des protections adaptées et d'en maîtriser les mouvements afin d'exclure leur présence en des lieux non autorisés à les recevoir ou de n'en transférer que des quantités compatibles avec les protections des équipements de transfert et de réception.

A l'égard des risques de dissémination radioactive, le suivi des matières radioactives permet de garantir la localisation de ces matières à l'intérieur des équipements ou des conditionnements prévus, d'en maîtriser les mouvements afin d'exclure leur présence hors des confinements, d'assurer la gestion des déchets et de maîtriser les rejets d'effluents radioactifs dans l'environnement, en conformité avec les autorisations délivrées. La gestion des déchets nécessite une connaissance précise des caractéristiques des déchets et leur élimination selon des filières autorisées, adaptées à ces caractéristiques, en assu-

rant la traçabilité de l'ensemble des opérations. Ceci suppose notamment la réalisation d'études « déchets », l'établissement d'un zonage « déchets » des installations permettant d'identifier les parties d'installation pouvant générer des déchets radioactifs et la définition de filières adaptées aux différentes catégories de déchets, associées à des études d'impact.

A l'égard des risques de criticité, le suivi des matières radioactives permet de garantir la localisation des matières fissiles à l'intérieur d'équipements sûrs par la géométrie ou de limiter la masse ou la concentration des matières fissiles dans les autres équipements. Il est à noter que cette gestion des matières fissiles est réalisée sur la base d'une évaluation des masses par excès.

A l'égard des risques liés à l'auto-échauffement des matières ou à la radiolyse, le suivi des matières radioactives permet de limiter la masse ou la concentration des matières mises en jeu de manière à maîtriser les échauffements et la concentration de gaz explosibles dans les divers équipements ou entreposages.

∴

D'un autre point de vue, il faut aussi maîtriser les risques spécifiques des matières dites nucléaires ; c'est une préoccupation qui est apparue au début des années 1970 : préoccupation nationale avec pour objectif de prévenir le vol, la perte ou le détournement de matières, telles que l'uranium enrichi ou le plutonium, nécessaires à la fabrication d'engins explosifs nucléaires, mais aussi préoccupation de la communauté internationale en vue d'éviter la prolifération des armes nucléaires. Ceci a conduit à la mise en place de systèmes de contrôle des matières nucléaires, assortis de vérifications par des inspecteurs : contrôle national, contrôle de sécurité d'EURATOM et contrôles de l'AIEA.

En premier lieu, il est nécessaire de définir les « matières nucléaires ». Dans la réglementation française, elles regroupent des matières fissiles (uranium 235, plutonium, uranium 233), des matières « fusibles », nécessaires pour un engin thermonucléaire (deutérium, tritium) et des matières fertiles, permettant de produire les précédentes par irradiation (uranium 238, thorium, lithium 6). Il est important à ce stade de bien noter que la

radioactivité n'est pas un élément pris en compte dans ce cadre, certaines matières étant même des corps stables (deutérium, lithium).

Les principes de base mis en œuvre dans les installations qui traitent ces matières sont très simples. Le contrôle des matières nucléaires repose sur une connaissance précise, au sein des installations, des stocks existants et de leur localisation, de leur utilisation et de leurs transformations, ainsi que des mouvements de ces matières entre diverses installations. Bien évidemment, plus ces matières sont proches d'une forme directement utilisable pour fabriquer un engin explosif, de par leur composition isotopique notamment, plus leur contrôle doit être précis.

Les deux voies, complémentaires, mises en œuvre pour assurer la connaissance des matières présentes dans une installation sont le suivi et la comptabilité. Cette dernière est la transcription, selon des règles et une codification, des variations affectant les stocks de matières nucléaires ou leur répartition en diverses catégories. Ces variations sont elles-mêmes déterminées lors des opérations effectuées au titre du suivi, ou encore constatées au cours de vérifications.

La connaissance initiale des quantités et qualités de matières présentes dans une installation provient usuellement de la mesure directe de ces matières nucléaires. Au cours des années, les spécialistes des contrôles ont développé de nombreuses techniques non destructives fondées sur les propriétés radioactives ou thermiques des principales matières nucléaires, mais également sur des mesures de masse ou de densité. Des mesures destructives, par prélèvements d'échantillons, sont également utilisées si nécessaire. Les inspecteurs, qu'ils soient nationaux ou internationaux, privilégient habituellement les mesures non destructives, plus souples d'emploi et moins intrusives que les méthodes destructives, et qui tendent à rejoindre celles-ci en précision. La précision est en effet une des préoccupations constantes du contrôle des matières nucléaires, qui ne peut se satisfaire d'une valeur enveloppe, laquelle introduirait un biais systématique dans les quantités de matières nucléaires détenues dans une installation.



Si la connaissance des matières nucléaires est acquise initialement par la mesure, sa transmission d'un expéditeur vers un destinataire et sa validation par ce dernier sont possibles, sans nouvelle mesure, sur le fondement d'accords préalables entre les acteurs, faisant notamment appel aux règles de l'assurance de la qualité.

L'acquisition de la connaissance serait de peu d'utilité pour détecter un vol ou un détournement, ou bien encore pour garantir son absence, si la continuité de la connaissance ne pouvait pas être assurée. Elle est garantie grâce à la traçabilité que doit mettre en place tout détenteur de matières nucléaires, par exemple à l'aide de fiches suiveuses, par l'apposition d'étiquettes ou par la tenue d'un livre-journal. Elle est également assurée par l'usage de techniques de confinement et de surveillance, telles que la pose de scellés, la surveillance par vidéo-caméra ou encore l'utilisation de portiques de détection de matières radioactives. Ces techniques sont particulièrement utilisées dans le cadre des contrôles internationaux, car elles permettent de valider l'absence de détournement de matières nucléaires, indépendamment des déclarations d'un Etat qui rechercherait à développer un programme nucléaire militaire clandestin.

Finalement, comme pour tout stock de marchandises, il est nécessaire pour le gestionnaire de vérifier périodiquement que son suivi et sa comptabilité ne se sont pas écartés de la réalité et d'y apporter les corrections nécessaires. L'outil utilisé est l'inventaire, qui doit permettre un contrôle exhaustif de toutes les matières en stock.

La prise en compte des risques de perte, vol ou détournement de matières nucléaires a conduit à la mise en place chez les détenteurs de ces matières, sous le contrôle d'autorités nationales ou internationales, d'un ensemble de techniques, règles et outils qui nécessitent une gestion de qualité, associée à une bonne connaissance des stocks de matières nucléaires. A ce titre, le contrôle des matières nucléaires participe à la sûreté des installations dans lesquelles elles sont détenues, même si l'objectif est différent.

∴

En conclusion, il apparaît que le suivi des matières radioactives ou nucléaires est une nécessité pour répondre aux objectifs de sûreté, de radioprotection et de sécurité. Ce nécessaire suivi se traduit par l'existence d'une gestion et d'une traçabilité des matières utilisant les règles de l'assurance de la qualité. La responsabilité en incombe à l'exploitant, qui doit prendre des dispositions adaptées pour connaître les matières mises en œuvre, les suivre dans ses procédés et caractériser les effluents et déchets produits afin d'assurer un suivi rigoureux de ces matières. Il incombe aux autorités réglementaires de veiller à la qualité de ce suivi grâce à un système d'inspection performant, dans le cadre d'une réglementation claire et lisible, garantissant la transparence à l'égard du public.

## « Du directeur de Centre CEA et des matières nucléaires »

par Marcel de la Gravière, directeur du CEA/Cadarache

Le directeur d'un Centre CEA est, par délégation formelle, « représentant désigné du CEA pour la détention des matières nucléaires » : il a donc pour mission et responsabilité d'appliquer et de faire appliquer les très nombreux textes réglementaires en ce domaine.

La déclinaison des contrôles au quotidien, induits par la réglementation, peut faire l'objet d'un article de journal : je pense qu'il serait plutôt ennuyeux. Aussi je choisis de raconter le « terrain » d'un directeur de Centre, à partir d'un événement vécu il y a plusieurs années mais toujours d'actualité si je relis les événements des 16 derniers mois concernant les matières nucléaires (cf. l'article de Michel Lavérie).

Un directeur reçoit un message très urgent : « il y a présomption de présence de matière nucléaire dans le coffre d'une consigne, dans un lieu public, dans une de nos jolies villes de province. D'après certains éléments d'information, il pourrait s'agir d'une nature de matière dont vous êtes détenteur sur votre Centre. Vérifiez dans les meilleurs délais, 24 heures maximum, qu'elle ne provient pas de vos installations. »

Le directeur est responsable de la **protection physique** des matières nucléaires présentes sur le Centre. Il doit connaître en temps réel la localisation et la nature des matières sous quelque forme qu'elles soient : c'est le **suivi physique**.

Protection et suivi physiques se traduisent, sur le terrain, par des moyens de défense et de gestion proposés par le directeur de Centre aux autorités de contrôle, Haut Fonctionnaire de défense du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie et Service de protection et de contrôle des matières nucléaires sensibles, et, à titre interne, au directeur central de la sécurité du CEA. Ces moyens (matériels ou procédures) sont mis en œuvre après leur expertise et leur accord ; ils font l'objet de contrôles (inspections) internes ou externes.

En parallèle du suivi physique, le directeur de Centre doit tenir une **comptabilité**.

Pour répondre à cette obligation comptable, il doit s'appuyer, en fonction de la quantité de mouvements (BDMN)<sup>1</sup> sur son Centre, toutes installations confondues, sur une équipe d'une ou plusieurs personnes ayant la formation requise pour utiliser le logiciel correspondant et faire la synthèse des données<sup>2</sup> en provenance des installations (à Cadarache, il y a 18 installations nucléaires de base civiles, 1 installation nucléaire de base secrète et 33 installations nucléaires classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation).

Reprenons la suite de notre histoire.

Le directeur convoque le responsable du service détenteur de la matière, lui demande de prendre connaissance du message, et dans la foulée lui dit : « comment allez-vous agir pour répondre ? »

Le chef de service : « faire **un inventaire** coup de poing ! »

Le directeur : « c'est quoi ? »

Le chef de service : « **un arrêt d'installation**, la création d'équipes d'inventaire qui opèrent chacune dans une des différentes zones d'activités : laboratoires, stockages, etc. ; elles rapportent leur résultat – saisie physique plus contrôle de vraisemblance – à des équipes comptables qui en font l'exploitation, l'ensemble étant synthétisé par une équipe qui **rapproché le physique et le comptable**, constate s'il y a écart ou non et compare à la situation d'avant inventaire. »

L'inventaire est un des meilleurs outils de contrôle de la gestion des matières nucléaires. Il est réglementairement annuel, mais il peut être, à la discrétion du directeur

1. Bordereau de déclaration d'opération sur les matières nucléaires.  
2. Cette comptabilité centralisée est un objectif de progrès à réaliser dans l'année 1999.

de Centre, des responsables de l'installation ou des autorités de contrôle, inopiné, complet ou partiel, de type coup de poing ou étalé sur une certaine période.

L'inventaire exhaustif permet de détecter des anomalies et de les corriger, de mettre en évidence des dérives ou des écarts dans la gestion physique des différents articles ou dans l'établissement des bilans des opérations avec transformation de matière : en un mot à un inventaire bien fait et **sans difficulté pour le réaliser** correspond une gestion des matières rigoureuse.

La saisie des données de l'inventaire étant faite, elles sont exploitées pour vérifier qu'il ne manque aucune référence (ou qu'il n'y en a pas en plus). Les bilans quantitatifs sont établis et rapprochés de la comptabilité officielle, les écarts analysés et expliqués. La base de données matières (liste des références et comptabilité) est mise à jour et sert de point de repère pour la suite du processus de gestion des matières.

Dans un Centre comme Cadarache, tous les jours ou au maximum toutes les semaines, il y a des inventaires ou contrôles d'inventaires.

La cellule de suivi des matières nucléaires (CSMN), directement rattachée au directeur de Centre, suit en permanence le déroulement des contrôles : d'abord accueillir les inspecteurs, assister les exploitants dans leurs réponses aux demandes d'informations, noter les écarts et les insuffisances pour pouvoir, une fois le contrôle fini, notifier à l'exploitant les actions correctives.

Ces contrôles sont à l'origine de nombreux courriers officiels auxquels il faut répondre : transmettre, expliquer, relancer pour obtenir les éléments de réponses qui seront analysés par les autorités de contrôle, feront l'objet de remarques, demandes de compléments ou vérifications lors de futures inspections.

La CSMN effectuée, pour le compte du directeur et en interne CEA, des contrôles de deuxième niveau :

- sur le terrain, dans les installations, pour apprécier la qualité du suivi matières et détecter les dérives éventuelles. La qualité de la gestion de matières dans les installations nucléaires de base est une obligation non seulement pour répondre à la législation et à la réglementation mais, et avant tout, du



Emballages de transport



point de vue de la sécurité pour prévenir tout risque vis-à-vis de la criticité ;

- au bureau, pour gérer les dossiers de chaque installation, avec deux approches complémentaires :

- l'une technique et opérationnelle avec les exploitants d'installations ;

- une plus relationnelle avec les autorités.

Il y a une réelle difficulté pour présenter aux autorités une synthèse adaptée aux exigences du contrôle sans dénaturer la réalité technique et, inversement, expliciter aux installations l'impact des directives émanant des autorités.

Lorsque le directeur reçoit un message très urgent, concernant le domaine matières nucléaires, la Cellule est tout de suite sur le « pont », en s'appuyant sur ses dossiers, pour préconiser la stratégie optimale d'inventaire permettant de répondre à la question.

Les contrôles de terrain ne sont pas limités aux seuls inventaires, mais, de quelque nature que soient ces contrôles, il est nécessaire de faire référence à l'inventaire, qu'il soit partiel ou exhaustif, d'où l'enjeu majeur de gérer le moins de références possible et de sceller ou évacuer toutes celles qui sont sans emploi.

∴

En conclusion, protection physique, qualité de la gestion du suivi et de la comptabilité des matières nucléaires, pour répondre à la réglementation et pour prévenir tout risque d'accident de criticité, sont « au cœur » des préoccupations permanentes du directeur de Centre, représentant local de l'exploitant nucléaire.

## Gestion et contrôle des matières nucléaires dans l'usine MELOX par Denis Hugelmann, directeur de l'établissement MELOX de Marcoule

L'usine MELOX, implantée sur le site de Marcoule (Gard), produit des éléments combustibles à base d'oxyde de plutonium et d'uranium (assemblages MOX). Depuis son démarrage en 1995, plus de 15 tonnes de plutonium ont été recyclées dans MELOX.

Compte tenu des quantités et de la sensibilité des matières nucléaires mises en œuvre, la maîtrise de la qualité dans la gestion des matières nucléaires, tout au long du processus de fabrication et lors des réceptions et expéditions, est un objectif permanent de MELOX. Cette qualité est garantie par une organisation adaptée, un système d'assurance qualité répondant aux exigences réglementaires et un système d'informations performant pour la gestion et le contrôle des matières nucléaires. Ce système appelé SIGP (Système informatique de gestion de production) a un double objectif : assurer d'une part le suivi de la qualité des produits fabriqués et d'autre part la gestion des matières nucléaires en temps réel. Il donne ainsi en permanence des informations détaillées sur :



Usine Mélox de Marcoule

- la localisation des conteneurs, les quantités et qualités des matières nucléaires ;
- les historiques de mouvements ;
- les opérations de production avec notamment les historiques de fabrication et de composition.

Pour ce qui concerne le suivi physique des matières nucléaires, l'usine a été subdivisée en postes physiques (environ 80) correspondant à des postes de fabrication ou de contrôle, des magasins de stockage ou des entreposages de procédé. Environ 95 % des mouvements de matières nucléaires entre les postes physiques sont déclarées au SIGP en mode automatique par les automates programmables industriels en fonction des cycles de production contrôlés en salle de conduite par les opérateurs. Pour les transferts manuels de matières nucléaires, les déclarations sont faites directement par les opérateurs sur des terminaux reliés au SIGP. A partir des mouvements enregistrés, le SIGP gère pour chaque poste physique les masses d'oxyde, de plutonium et d'uranium détenues. Il permet de contrôler pour les besoins de la sûreté-criticité, avant chaque mouvement, le non-dépassement des quantités maximales autorisées en oxyde ou en plutonium. Dans le cas des zones de stockage, des cartographies détaillées donnent la position de chaque conteneur avec ses principales caractéristiques (poids brut, masses d'oxyde, de plutonium et d'uranium, composition isotopique du plutonium, etc.). En outre la décroissance radioactive du plutonium, en particulier sa transformation en américium 241, est prise en compte à différentes étapes du procédé. Le SIGP permet également la tenue de la comptabilité réglementaire qui consiste à calculer des stocks globaux en plutonium et uranium en fonction des entrées et sorties de l'usine.

La maîtrise du processus de suivi physique est contrôlée de façon régulière. Des techniciens spécialisés ont pour mission de vérifier quotidiennement la cohérence des données afin de détecter d'éventuelles dérives. Des vérifications sont faites également périodiquement notamment lors des nettoyages d'équipements réalisés entre les campagnes de fabrication. Enfin, des contrôles renforcés sont planifiés annuellement, en interne et par les autorités, lors des inventaires physiques. Ceux-ci sont réalisés usine à l'arrêt avec un encours dans le procédé réduit au maximum. Ils permettent de faire un recensement des matières nucléaires, de comparer les stocks physiques inventoriés aux stocks comptables de l'usine et de calculer un écart de bilan. A partir des données d'inventaire et des historiques de mouvements, un calcul d'incertitude est mené pour évaluer un intervalle de confiance sur l'écart de bilan et permettre ainsi de démontrer l'absence d'anomalies. Ces résultats font ensuite l'objet d'un compte rendu détaillé transmis au Département de sécurité des matières radioactives (DSMR) de l'IPSN pour analyse.

Par ailleurs, dans le cadre des contrôles exercés par EURATOM, des données détaillées correspondant à la situation des matières dans l'usine sont extraites du SIGP et remises chaque jour aux inspecteurs présents sur le site. La cohérence de ces données est ensuite contrôlée grâce aux informations enregistrées par EURATOM à partir d'équipements installés dans l'usine (vidéosurveillance, moniteurs neutrons, compteurs neutrons-gamma, branchements directs sur des balances et des lecteurs de codes à barre) et lors des contrôles hebdomadaires sur des articles sélectionnés par des plans d'échantillonnage.

# Le suivi des inventaires radioactifs des centres de stockage

par M. Dutzer et P. Sueur, département colis – ANDRA

## Des colis de déchets suivis à la trace

Le premier centre de stockage de déchets radioactifs en France, le Centre de la Manche, a été mis en service en 1969. Pendant toute la durée de son exploitation jusqu'en 1994, les exploitants du site, en particulier l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) qui en a repris la responsabilité en 1979, ont conservé les documents accompagnant les colis de déchets livrés. Cette documentation était d'abord constituée de bordereaux d'expédition. Puis, au fur et à mesure que les critères d'acceptation se sont précisés, elle a été enrichie d'informations complémentaires – le contenu radiologique détaillé des colis par exemple – d'abord reportées sur des formulaires en papier, transmises à partir de 1985 à un système informatique central de gestion des colis implanté au siège de l'ANDRA.

Les colis ont d'abord été gérés par lots. A partir de 1985 ils ont été recensés individuellement. En 1987 l'ANDRA a décidé de procéder au marquage de chacun des colis par un code à barres, de manière à les identifier de manière unique. L'utilisation systématique de lecteurs optiques a ainsi permis d'assurer un suivi informatique complet des colis, depuis leur fabrication chez le producteur de déchets jusqu'au stockage. Ce dispositif rend possible le suivi des opérations de conditionnement des colis, par exemple le compactage qui débouche sur le regroupement de plusieurs fûts de déchets dans un même emballage après réduction de volume.

## Pourquoi un inventaire en temps réel

L'analyse de sûreté d'un centre de stockage de déchets radioactifs conduit à définir une capacité radiologique. C'est l'activité totale maximale admissible sur le centre pour chacun des radioéléments importants pour la

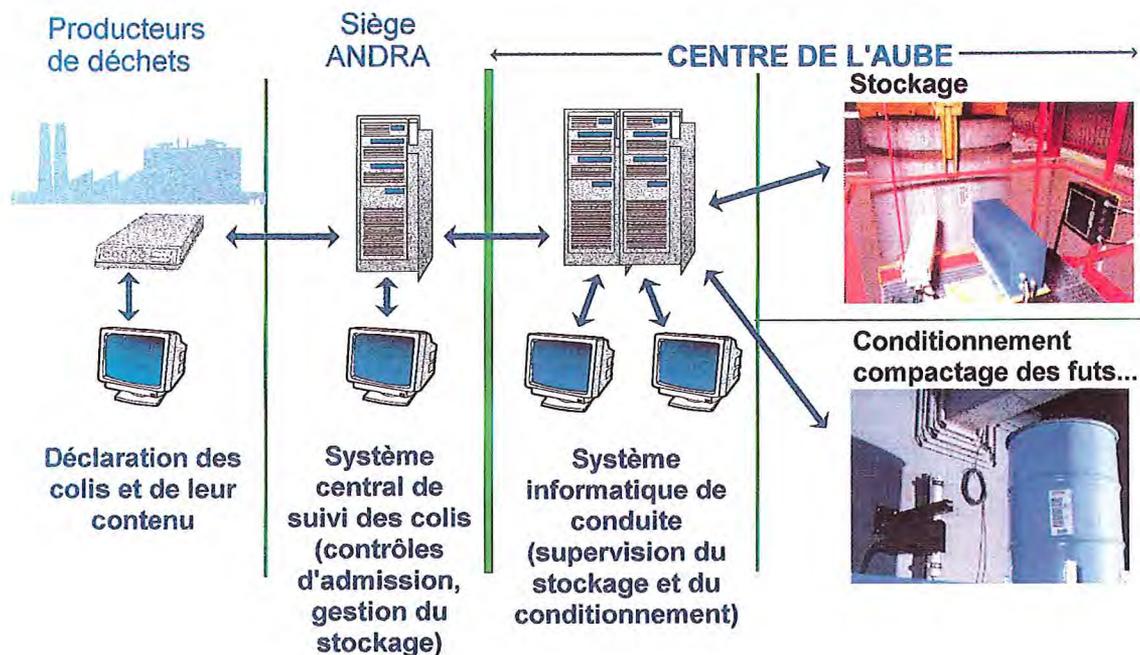
sûreté du stockage. De la même manière sont déterminées des activités massiques maximales admissibles pour les colis de déchets ou pour les ouvrages de stockage. Le respect de la capacité radiologique et des activités massiques garantit un impact acceptable dans l'environnement du stockage, même en cas de dégradation de certains éléments qui le constituent.

La capacité radiologique, les activités massiques maximales fixent ainsi un cadre et des règles pour l'exploitation du centre, qui sont reprises dans les prescriptions techniques notifiées à l'ANDRA par la DSIN. Et l'ANDRA doit être en mesure de démontrer à tout instant leur respect.

C'est pourquoi l'ANDRA n'autorise les livraisons de colis qu'après avoir la garantie que ces colis sont conformes aux spécifications d'acceptation sur le centre de stockage. Cette garantie est apportée d'une part par une expertise technique du conditionnement des déchets, d'autre part par un examen des dispositions prises par le producteur pour assurer la qualité des colis. Cette analyse préalable débouche sur l'« agrément » des colis. En particulier l'ANDRA expertise la méthode d'évaluation de leur activité proposée par le producteur. Il s'agit d'en contrôler la représentativité et de définir les modalités de déclaration des colis dans le système informatique avant leur livraison, ceci pour permettre au système informatique de vérifier l'acceptabilité de chaque colis puis de comptabiliser les colis reçus.

Des audits et des inspections chez le producteur sont réalisés par l'ANDRA pour vérifier que le producteur respecte bien les conditions de l'agrément. L'ANDRA procède également à des prélèvements sur des colis livrés pour en mesurer l'activité et la confronter à la déclaration du producteur.

## Système informatique de suivi des colis



### Un système de suivi en temps réel complètement intégré

Alors qu'au Centre de la Manche des interventions manuelles restaient nécessaires, le contrôle des colis a été automatisé au Centre de stockage de l'Aube mis en service en 1992, dans un système informatique complètement intégré. Le système informatique central de gestion des colis est ainsi directement connecté au système informatique de conduite du centre de stockage et offre les fonctionnalités suivantes :

- réception de la déclaration émise par le producteur de déchets au moment de la production de chaque colis ;
- contrôle de la cohérence de cette déclaration par rapport aux critères d'acceptation de la famille de colis et autorisation de livraison donnée au producteur ;
- réception de la liste des colis constituant une expédition préalablement à leur livraison sur le centre de stockage et vérification que les colis sont bien autorisés ;
- communication de cette liste au système informatique de conduite du centre de stockage. Ceci permet à ce système, au moment de la réception des colis, de contrôler que les colis livrés sont bien ceux annoncés et de mettre à l'écart tout colis non prévu ;
- après traitement et stockage sur le centre, enregistrement des caractéristiques des colis

conditionnés et des coordonnées dans le stockage des colis stockés.

Un tel dispositif assure une gestion en temps réel de l'inventaire pour les quelque 30 000 colis reçus annuellement et stockés sur le centre ainsi qu'une connaissance précise de la radioactivité présente sur le centre. Des éditions mensuelles sont réalisées et permettent de confronter régulièrement les activités stockées à la capacité autorisée pour le centre ainsi que les activités massiques moyennes par ouvrage aux seuils spécifiés.

### Mais aussi des inventaires prévisionnels

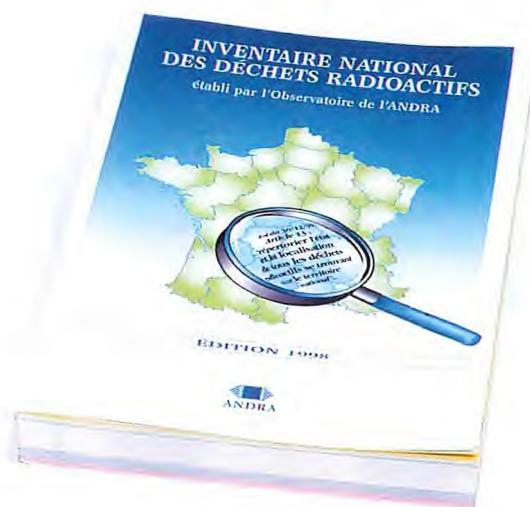
La conception et l'exploitation de centres de stockage de déchets radioactifs répondent à un souci de préserver l'environnement en confinant la radioactivité dans des ouvrages adaptés, moyennant si nécessaire un conditionnement préalable des déchets. Et l'élaboration d'inventaires prévisionnels est indispensable pour dimensionner correctement les installations de stockage.

Les inventaires sont construits en concertation avec les producteurs. Ainsi, pour les études prévues par la loi du 30 décembre 1991 sur le stockage des déchets de haute activité et à vie longue, des groupes de tra-

vail évaluent les conséquences de différents scénarios d'utilisation du parc nucléaire sur la production de déchets. Une démarche analogue est suivie pour les autres catégories de déchets qui font l'objet d'études de l'ANDRA.

### ... et un inventaire national des déchets radioactifs

Mais l'industrie nucléaire n'est pas la seule source de déchets radioactifs. Les radioéléments sont aussi utilisés dans l'industrie, dans la recherche ou dans les secteurs de la santé. C'est pourquoi l'ANDRA édite chaque année un inventaire national des déchets radioactifs et des sites de dépôt recensés sur le territoire national. L'Observatoire national des déchets radioactifs se base sur des questionnaires adressés aux producteurs de déchets. Sa réalisation peut conduire à de véritables enquêtes à partir de documents d'archives pour identifier les sites.



Outil utilisé quotidiennement dans l'exploitation des centres de stockage pour en assurer la sûreté, les inventaires constituent donc également un outil important pour préparer l'avenir et concevoir les modalités de gestion des déchets les plus appropriées.

### La caractérisation radiologique des déchets sur l'usine de La Hague – le rôle du « spectre-type »

par E. Blanc, adjoint au directeur des unités de production Est – COGEMA La Hague

Comme chaque industriel ayant à gérer des produits radioactifs, l'usine de La Hague du Groupe COGEMA expédie vers le Centre de stockage de l'Aube de l'ANDRA des conteneurs de déchets conditionnés, caractérisés par différentes informations : masse, nature des matériaux, composition en radioéléments, etc.

Les moyens de mesure des radioéléments utilisés sur le site de La Hague donnent un accès direct à des éléments traceurs à partir desquels est établie la composition complète en radioéléments exigée par la spécification du Centre de stockage de l'Aube.

Pour définir les fonctions de transfert reliant entre eux les mesures et les différents radioéléments, l'exploitant divise au préalable l'usine en secteurs d'activité. Chaque secteur correspond ainsi à une étape du procédé et à un état du produit dont il résulte une composition en radioéléments caractéristique des déchets qui en proviennent.

On trouvera par exemple le secteur du déchargement et de l'entreposage des éléments combustibles essentiellement caractérisé par la présence de produits d'activation et, à l'autre extrémité du procédé, le secteur du traitement du plutonium, caractérisé par la prédominance des radioéléments émetteurs de rayonnements alpha.

Des campagnes d'échantillonnages permettent de mesurer précisément les radioéléments caractérisant les déchets issus de chaque secteur, certains radioéléments pouvant être acquis par des analyses radiochimiques destructives ou par l'utilisation de codes de calcul d'évolution. Chaque secteur se voit ainsi attribuer un « spectre-type », sorte de cartographie des radioéléments caractéristique des déchets produits par ce secteur d'activité.

L'utilisation du spectre-type pour la détermination des radioéléments caractérisant un déchet, nécessite :

- une procédure de mesure des radioéléments traceurs permettant d'établir la composition radiologique, pour chaque type de déchet. Cette procédure fait l'objet du dossier d'évaluation d'activité (DEA) remis à l'ANDRA en préalable à la délivrance d'un agrément ;
- un suivi du spectre-type en fonction de l'évolution isotopique moyenne des produits transitant dans l'usine ;
- une traçabilité rigoureuse de chaque déchet primaire, afin d'identifier sans erreur ni mélange le secteur d'activité dont il provient.

Les spectre-types fournissent donc un moyen efficace sur le plan industriel de caractériser précisément l'inventaire radioactif des déchets produits.

# Les contrôles de l'Autorité de sûreté concernant la gestion des matières nucléaires

## Lorsque le contrôle de la sûreté nucléaire et le contrôle des matières nucléaires se rejoignent...

par **Dominique Arnaud** – **DRIRE Provence-Alpes-Côte d'Azur**

Durant l'année 1997, trois incidents relatifs à la gestion des matières nucléaires, survenus dans les installations du CEA, ont conduit l'Autorité de sûreté nucléaire à mettre en œuvre une série d'inspections ciblées sur ce thème.

Bien que de nature différente, ces incidents concernant le Laboratoire d'analyse des matériaux actifs (LAMA) du Centre de Grenoble, le Laboratoire d'études et de fabrication expérimentales de combustibles nucléaires avancés (LEFCA) et les Ateliers de traitement de l'uranium enrichi (ATUE) du Centre de Cadarache ont mis en évidence que des anomalies dans la comptabilité ou le suivi physique des matières nucléaires sont susceptibles d'affecter la sûreté des installations.

Le cadre réglementaire régissant le contrôle des matières nucléaires découle de la loi du 25 juillet 1980 sur la protection et le contrôle des matières nucléaires dont l'application est confiée au Haut Fonctionnaire de défense du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie. La surveillance de leur application ne concerne l'Autorité de sûreté nucléaire que dans le cadre du décret du 11 décembre 1963 sur les installations nucléaires de base, lorsque la sûreté ou la radioprotection peuvent être mises en défaut du fait de l'existence soit d'un risque de criticité (cas dont relève l'incident du LEFCA), soit d'un risque d'exposition aux rayonnements ionisants (cas dont relève l'incident du LAMA).

Les contrôles effectués par ces deux Autorités sont complètement disjoints et n'ont pas la même finalité. Ils peuvent porter aussi bien

sur des « matières premières » conditionnées que sur des produits finis comme les crayons combustibles par exemple.

A la suite des incidents mentionnés plus haut, l'Autorité de sûreté nucléaire a lancé une campagne d'inspections, sur le thème de la gestion des matières nucléaires dans les installations de son ressort, appartenant ou non au CEA. L'objectif en était de mieux appréhender l'organisation des exploitants sur ce sujet, de vérifier la mise en place d'un système plus rigoureux et éventuellement de mettre en évidence des dysfonctionnements pouvant conduire à des incidents similaires.

Une fiche d'aide à l'inspection rédigée à cette occasion a assuré l'homogénéité des investigations réalisées dans dix-huit installations différentes. Les grands thèmes d'inspection prévus dans cette fiche concernaient le référentiel de sûreté et l'organisation mise en place par l'exploitant pour la gestion et le suivi des matières entrant ou sortant de l'INB d'une part, et pour les mouvements de matière à l'intérieur de l'INB d'autre part.

En vue de finaliser la fiche d'aide à l'inspection, une première inspection a été réalisée au début de l'année 1998 au LEFCA par des inspecteurs de l'Autorité de sûreté nucléaire, conjointement avec des inspecteurs mandatés par le Haut Fonctionnaire de défense. Cette inspection a permis de faire ressortir les différences et la complémentarité des missions des deux autorités dans le domaine de la gestion des matières nucléaires.

Elle a également permis de relever les points faibles de l'organisation du CEA qui étaient à l'origine de l'incident de l'année 1997. Ces

points faibles étaient l'absence de double contrôle lors de la saisie informatique des informations concernant les transferts de matières dans l'installation ainsi que l'insuffisance des contrôles de conformité et l'absence de système de détrompage.

Une synthèse des 18 inspections programmées en 1998 sera réalisée au cours du 1<sup>er</sup> semestre 1999.

La dizaine d'inspections déjà réalisées depuis février 1998 n'a donné lieu à aucun constat d'écart notable par rapport aux procédures réglementaires ou propres à l'installation.

Ces inspections montrent cependant que, si le suivi des matières d'un point de vue comptable est systématique lorsqu'il est réglementaire, celui qui est réalisé du point de vue de la sûreté n'en est souvent qu'un corollaire. Ce point faible constaté au LEFCA a été retrouvé

lors des autres inspections, de même que la faiblesse des contrôles de détrompage.

De plus, la connaissance des stocks anciens s'est avérée plusieurs fois défailante, et c'est pour cette raison que la Direction de la sûreté des installations nucléaires et le Haut Fonctionnaire de défense ont demandé au CEA d'engager, dès la fin de 1997, un inventaire complet des matières présentes dans ses installations.

A la suite de ces opérations d'inventaires, l'organisation mise en place par les exploitants devra prévoir, outre le suivi comptable des matières, un suivi spécifique distinct au titre de la prévention du risque de criticité et de la radioprotection.

Les inspections qui seront réalisées à l'avenir sur ce thème par l'Autorité de sûreté devront s'attacher à contrôler ce point particulier.



Vue aérienne du site de Cadarache

# Le contrôle national des matières nucléaires et sa spécificité au regard des contrôles internationaux

par **J.C. Drevillon**, chef du Service de protection et de contrôle des matières nucléaires et sensibles (SPCMNS)  
et **G. Rommevaux**, adjoint au chef du SPCMNS

La loi du 25 juillet 1980 sur la protection et le contrôle des matières nucléaires et sa réglementation d'application instituent un système national de protection physique, de suivi et de comptabilité des matières nucléaires que sont le plutonium, l'uranium, le thorium, le deutérium, le tritium et le lithium enrichi en isotope 6, assorti d'un mécanisme d'inspection des exploitants et transporteurs par un corps d'agents spécialisés, habilités et assermentés. Ce contrôle national est exercé, au sein du département, par le service de protection et de contrôle des matières nucléaires et sensibles, dépendant du Haut Fonctionnaire de défense du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie.

Conçu dans un souci de non-prolifération, l'objectif du contrôle national est de prévenir la perte, le vol, le détournement et la détérioration des matières nucléaires détenues dans les installations ou en cours de transport. C'est la raison pour laquelle ne lui sont soumises que les matières susceptibles de servir à la fabrication d'un engin ou d'une arme nucléaire et non l'ensemble des produits radioactifs.

La mise en place de cet ensemble juridique résulte de quatre considérations :

- La décision de la France d'accélérer le développement de l'énergie électronucléaire, consécutive au premier choc pétrolier de 1973, emporte l'essor et la dispersion du cycle du combustible entre un nombre accru d'opérateurs distincts du CEA, détenteur quasi unique de matières jusqu'à cette époque.
- La France est Etat partie à la Convention internationale sur la protection physique des matières nucléaires, qui exige notamment que les Etats déterminent et appliquent à

toutes les matières nucléaires placées sous leur souveraineté, conformément à leur loi nationale, des mesures opérationnelles satisfaisant aux niveaux de protection physique qu'elle définit.

- La France a toujours publiquement proclamé son attachement à la politique de non-prolifération avant d'adhérer au traité de non-prolifération des armes nucléaires en 1991. Elle est en outre membre du traité Euratom depuis 1957 et elle a conclu en 1978 un accord avec Euratom et l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) relatif à l'application sur son sol des garanties de l'Agence dans le domaine de la non-prolifération.

- La France a conclu avec certains Etats des accords bilatéraux comportant des conditions d'usage pacifique et de contrôle par l'AIEA des matières (ex. : Australie, Japon, Suisse).

Dans ce contexte, le système français est conçu de telle sorte que ses trois facettes, la protection physique, le suivi et la comptabilité, l'inspection, se complètent et forment un tout cohérent. Cette conception est d'ailleurs conforme aux textes internationaux émanant de l'AIEA.

Ce qui caractérise le contrôle national français par rapport aux contrôles internationaux Euratom et AIEA réside dans le fait :

- qu'il intervient en amont de ces derniers. Son objectif est bien de prévenir, d'empêcher que des matières soient volées, détournées ou détériorées (sabotées) tandis que celui des contrôles internationaux est de vérifier a posteriori le respect de l'usage déclaré des matières (Euratom) ou des engagements politiques souscrits dans le cadre de la non-prolifération (AIEA) ;

– qu'il intègre la dimension protection physique des matières détenues et transportées que les textes internationaux reconnaissent comme étant de la seule responsabilité des Etats ;

– qu'il porte sur l'intégralité des matières (le tritium, le deutérium et le lithium 6 ne sont pas visés par les contrôles internationaux) et des installations (y compris celles intéressant la défense) présentes sur notre sol.

En effet, la France est une puissance nucléaire civile et militaire, mais qui ne dispose pas de deux cycles totalement séparés. Or, les contrôles Euratom et AIEA impliquent que soient notamment fournies à ces organisations internationales des informations sur les installations et, mensuellement, des données comptables, ce mécanisme étant naturellement assorti d'inspections in situ. Il est donc nécessaire de respecter le traité de 1957 et l'accord de 1978 tout en préservant notre liberté pour ce qui concerne les activités à finalité militaire et le secret qui leur est inhérent.

A cet effet, la comptabilité centralisée établit et communique périodiquement aux autorités françaises compétentes les états comptables que celles-ci doivent transmettre à Euratom et à l'AIEA. Dans la même perspective, le contrôle national est à même d'indiquer aux pouvoirs publics quelles installations ou parties d'installations sont accessibles aux contrôles internationaux.

De fait, le contrôle d'Euratom porte sur les matières soumises à engagement d'utilisation pacifique présentes en France. Il ne s'applique pas à celles qui lui sont déclarées par la France affectées aux besoins de sa défense (art. 84 du traité). La France a par ailleurs communiqué à Euratom une liste dite « négative » des installations où le contrôle de cet organisme ne peut avoir accès.

Pour ce qui concerne l'AIEA, certains Etats fournisseurs de la France (ex. : Australie, Canada) ou avec lesquels se sont négociés des services de retraitement (ex. : Japon, Suède) ont demandé que leurs matières soient placées en France sous le contrôle de

l'Agence. D'où la conclusion le 20 juillet 1978 d'un accord France/Euratom/AIEA, la France ayant accepté en 1973 d'associer Euratom à ces discussions avec l'Agence.

Mais les matières soumises aux garanties de l'Agence sont susceptibles d'être détenues dans des installations « mixtes » où elles peuvent coexister avec des matières non soumises à contrôle. Pour permettre à l'AIEA d'atteindre ses objectifs, il a été adopté le compromis suivant : la France a désigné un certain nombre d'installations, dites du « gazomètre », dont la totalité des matières est soumise au contrôle de l'Agence. Ces matières doivent être au moins équivalentes, en quantité et en qualité, à celles détenues dans les installations mixtes.

En conclusion, si l'on analyse le contrôle national par rapport au contexte international, notamment en comparaison des contrôles Euratom et AIEA, il en ressort :

– que l'ampleur de ses objectifs est plus ambitieuse : d'une part il s'agit non pas tant de détecter que de prévenir des actes criminels dirigés contre les matières nucléaires, d'autre part cette prévention concerne non seulement le détournement, mais aussi le vol et la détérioration des matières ;

– que sa portée est plus vaste car elle intègre l'aspect protection physique des matières, conformément aux textes internationaux ;

– qu'elle l'est d'autant plus qu'elle concerne des matières non soumises aux contrôles internationaux soit parce que ces derniers ne les visent pas (deutérium, tritium, lithium 6), soit en raison de leur affectation aux besoins de la défense ; qu'ainsi, le contrôle national est seul capable de donner aux pouvoirs publics une vue d'ensemble des activités nucléaires en France ;

– qu'il participe, notamment par l'élaboration de données comptables, au respect des engagements de la France à l'égard d'Etats tiers, indépendamment de ceux acceptés par la France envers Euratom et l'AIEA, tout en étant à même d'indiquer aux autorités les limites de ces contrôles internationaux (exclusion des matières affectées à la défense).

# Le suivi des sources

par Jean-Paul Besson, secrétaire permanent de la CIREA

## La Commission interministérielle des radioéléments artificiels (CIREA)

La Commission interministérielle des radioéléments artificiels (CIREA), prévue à l'article L 633 du code de la santé publique (CSP), réunit autour d'un Conseiller d'Etat les représentants des ministères concernés (santé, travail, environnement, agriculture, défense, intérieur, industrie, universités) et des grands organismes ayant des responsabilités particulières en la matière (CEA, AdM, OPRI, INSERM, CNRS).

Elle se répartit en deux sections, la première consacrée à la médecine et à la biologie humaine, la seconde aux autres secteurs. Les règles générales ne sont pas très différentes entre les deux sections, même si les procédures diffèrent.

La Commission est assistée d'un secrétariat permanent – le secrétaire permanent est membre de la Commission – qui prépare et assure l'exécution des délibérations de la Commission.

Son rôle, défini par l'article R 5233 du code de la santé publique, excède largement l'enregistrement des sources :

*« La Commission interministérielle, en séance plénière, formule son avis ou ses propositions sur toutes les questions d'ordre général que soulèvent l'élaboration et l'application de la réglementation relative aux radioéléments artificiels, et notamment :*

*– la préparation, l'importation et la fabrication de radioéléments artificiels sous quelque forme que ce soit ;*

*– les conditions générales d'étalonnage, de détention, de transport, de vente, de distribution et du commerce de ces produits ;*

*– les conditions générales d'utilisation des radioéléments artificiels et les mesures de protection contre les effets de leur rayonnement ;*

*– les règles générales selon lesquelles la publicité prévue à l'article L 635 peut être faite. »*

Le rôle « notarial » auquel certains réduisent la fonction de la Commission n'est donc

qu'un aspect, certes important, mais second. La CIREA n'a en effet pas pour mission de « suivre les sources », mais bien plutôt de précéder leur préparation, leur importation, leur utilisation, etc., en posant des réglementations et des procédures qui assureront le respect des principes de sûreté et de radioprotection.

Une des difficultés de la matière est de proportionner les précautions prises aux dangers réellement encourus, sans les nier mais aussi sans les exagérer ce qui aboutirait à exclure des applications précieuses et pas seulement en médecine.

Le secrétariat permanent, comme les autres organismes assurant des fonctions similaires, s'entoure, pour les aspects techniques, de l'avis d'experts extérieurs et fait procéder à des expertises par des organismes spécialisés. A titre d'illustration, notons que la Commission, sur des dossiers élaborés par le secrétariat permanent, aura au cours de ses deux dernières réunions délibéré entre autres sur :

– l'autorisation de type à accorder à de nouveaux irradiateurs médicaux ;

– la mesure de l'enneigement par des télévismètres équipés de sources de césium ;

– l'utilisation de tritium dans l'industrie horlogère ;

– l'irradiation de pierres précieuses ;

– les nouvelles modalités de fourniture de produits radiopharmaceutiques ;

– la transposition en droit français de directives européennes.

Les autorisations sont accordées, après analyse des conditions de mise en œuvre des pratiques et pour une durée de cinq ans, par le ministre chargé de la santé (1<sup>re</sup> section) ou par le président de la Commission (2<sup>e</sup> section).

## Le champ d'action de la CIREA

Pour ce qui concerne le suivi des sources, notons tout d'abord qu'il s'inscrit bien évidemment dans le périmètre d'action de la Commission. Cela implique qu'il ne concerne pas les sources détenues par le CEA. En effet,

celui-ci bénéficie d'un régime dérogatoire en application des dispositions du code de la santé publique.

Par ailleurs, et comme son nom l'indique, la CIREA n'est pas mandatée pour ce qui concerne les radioéléments naturels. Ceux-ci ne sont pas soumis à une réglementation spécifique. Les règlements d'administration publique prévus à l'article L 441 du CSP pour la vente, l'achat, l'emploi et la détention des éléments radioactifs naturels n'ont pas été pris. A plusieurs reprises leur introduction dans le champ de compétence de la Commission a été envisagée. La CIREA y est favorable. La transposition de la Directive européenne 96/29 Euratom du Conseil, en date du 13 mai 1996, sera peut-être l'occasion d'aboutir.

Enfin, le périmètre d'intervention est limité par l'article R 5235 du CSP, pour la 2<sup>e</sup> section, en particulier aux radioéléments d'une activité supérieure à 5 kBq pour le groupe 1 de radiotoxicité, 50 kBq pour le groupe 2, etc.

### La mise en œuvre du suivi des sources

Le professionnel qui souhaite utiliser une source de radioéléments artificiels dépose un dossier qui, après analyse par le secrétariat permanent, aboutit à la notification d'une autorisation pour une utilisation et un niveau d'activité.

La livraison de la source par le fournisseur est soumise à l'apposition d'un visa par le secrétariat permanent sur la demande de fourniture adressée au fournisseur. Il s'agit de s'assurer que le demandeur est bien autorisé, et que la fourniture demandée est conforme à l'autorisation accordée.

C'est à ce niveau qu'intervient l'enregistrement de la source au compte de l'utilisateur : radioélément considéré, activité, date de calibrage, référence de la source, fabricant, etc.

De cinq ans en cinq ans, au fur et à mesure du renouvellement des autorisations accordées au titulaire, et à l'occasion des modifications éventuelles de la pratique, la liste des sources détenues est contrôlée.

Un contrôle est également assuré pour les importations et les exportations.

Chaque source doit être retournée au fournisseur lorsqu'elle n'est plus utilisée ou au maximum au bout de dix ans. Le contrôle de ce point est évidemment effectué avec soin.

Une garantie financière instaurée dès 1990 par la CIREA permet de pallier la défaillance du fournisseur.

En application du décret n° 86-1103 du 2 octobre 1986, le contrôle des sources et des appareils en contenant est effectué tous les ans par un organisme habilité dont les rapports sont exploités par le secrétariat permanent.

Par ailleurs, le président de la Commission peut demander à un ministre ou au préfet concerné de faire effectuer des contrôles par des agents habilités relevant de leur autorité. La mise en œuvre pratique de cette disposition s'avère, à l'expérience, malaisée ; une extension de la mission des DRIRE a été envisagée pour pallier cette difficulté.

### Les cas particuliers

Ce système général a été aménagé dans certains cas pour prendre en considération des aspects particuliers.

Pour les sources scellées, c'est le cas des détecteurs ioniques de fumée. Compte tenu de leur grand nombre et de leur large dispersion, leur enregistrement est déconcentré sur les fournisseurs. Les sources utilisées dans les réacteurs électronucléaires font aussi l'objet de dispositions spécifiques.

C'est également le cas des sources non scellées. Il s'agit en fait de consommables ; leur suivi est effectué par le relevé des livraisons que les fournisseurs sont tenus de transmettre au secrétariat permanent.

### Quelques statistiques

Puisque suivi il y a, voyons enfin quels sont ses résultats au travers de quelques éléments statistiques :

*Autorisations :*

- 1<sup>re</sup> section : 1 200
- 2<sup>e</sup> section : 3 400

*Sources scellées utilisées*  
(hors détecteurs ioniques de fumée) :

41 500

*Sources livrées annuellement :*

- scellées : 3 200
- non scellées : 120 000

Utilisations les plus fréquentes :

- secteur médecine – biologie humaine

Sources scellées	Nbre d'utilisateurs	Sources non scellées	Nbre d'utilisateurs
Télégammathérapie	166	Thérapie in vivo	108
Curiethérapie	161	Diagnostics in vivo	197
Ostéodensitométrie	19	Diagnostics in vitro	199
Irradiation de produits sanguins	34	Recherche	280

- autres secteurs

Sources scellées	Nbre d'utilisateurs	Sources non scellées	Nbre d'utilisateurs
Irradiations	166		
Mesures d'épaisseur	161	Traceurs	
Mesures de niveau	19	Marqueurs	676
Mesures : humidité et densité du sol	338		
Radiographies industrielles	246		
Analyseurs d'alliage par fluorescence X	246		
Chromatographie en phase gazeuse	539		
Tubes parasurterseurs	40		

∴

Le suivi des sources implique d'autres réglementations que celles de la CIREA.

La coopération entre les administrations concernées (INB, ICPE, inspection du travail, DGS, OPRI, etc.) est indispensable pour atteindre le but recherché : ne mettre sur le marché que des équipements sûrs,

connaître leur implantation, contrôler leur activité, assurer leur élimination le moment venu.

La CIREA, qui réunit périodiquement les représentants de la plupart d'entre elles, assure une mission non négligeable dans cette coordination.



Taille réelle de quelques sources radioactives

# Prévention et contrôle du risque de présence de produits radioactifs dans l'industrie sidérurgique française

par **Gilbert Baillet**, coordinateur qualité, Direction centrale des ferrailles et du recyclage – Usinor

## Prise en compte du problème

Notre démarche interne de protection contre le risque de présence de produits radioactifs dans les ferrailles a démarré concrètement en 1990 à la suite d'une concertation entre organismes professionnels : l'Union des consommateurs de ferrailles de France, l'Association technique de la sidérurgie et la fédération nationale des industries et commerces de la récupération. Les exemples, notamment aux USA, d'incidents de refusion en four électrique de sources radioactives scellées ont montré que les conséquences financières sur les installations sont élevées et, même si la probabilité en semble faible et même si aucune conséquence sanitaire n'a pour le moment été enregistrée, nous devons exclure un tel risque.

## Actions de prévention

Il existe depuis 1975 entre les deux professions de la récupération et de la sidérurgie une convention sur la prévention des explosions. Un avenant a été signé en 1990 pour élargir l'action de prévention de cette convention aux risques pouvant découler de la présence éventuelle de corps radioactifs dans les ferrailles. A l'exemple de ce qui était déjà fait pour les corps potentiellement dangereux par explosion lors du chargement en four, l'accent a été mis sur les moyens simples de détection pouvant être mis en œuvre sans connaissances techniques particulières, notamment la connaissance de l'origine des ferrailles et la reconnaissance par l'aspect des principaux appareils vecteurs de radioéléments dans les ferrailles. Avec l'aide de la CIREA et de l'ANDRA qui nous ont fourni les photos types, une plaquette a été éditée en 1995 et largement diffusée dans la profession de la récupération, le plus en amont pos-

sible dans les circuits de collecte et de démolition, là où les constituants peuvent être vus isolément. Bien entendu, elle a été également diffusée en sidérurgie auprès des réceptionnaires de ferrailles.



Des actions de formation ont été effectuées également dans tous les sites sidérurgiques. A l'heure actuelle, chaque site possède au moins une personne compétente capable de prendre en charge la gestion d'une détection de radioactivité anormale.

## Contrôles à l'arrivée des ferrailles

A partir de 1993, les sites sidérurgiques ont commencé à s'équiper en contrôles d'entrée route et fer. La majeure partie des ferrailles consommées en France est approvisionnée par une centrale d'achats (Direction centrale des ferrailles et du recyclage d'Usinor), ce qui

a facilité l'achat de matériel de contrôle identique dans tous les sites et l'adoption de procédures communes.

Le contrôle est basé sur l'utilisation de deux détecteurs à scintillation plastiques de 100 x 50 x 5 cm placés de part et d'autre du véhicule à contrôler. La mesure en dynamique (vitesse  $\leq 10$  km/h) est déclenchée dès qu'un véhicule est détecté sur l'aire de contrôle grâce à un détecteur de présence. Le système retourne en état de veille (mesure du bruit de fond ambiant) dès que le véhicule a quitté l'aire de contrôle. Ce type d'appareillage ne détecte que les rayonnements gamma, mais comme les radioéléments émettant exclusivement des rayonnements alpha ou bêta se présentent rarement seuls en pratique, il a été estimé que la quasi-totalité des cas sensibles susceptibles d'être rencontrés était couverte.

Le problème essentiel à résoudre dans l'établissement de la procédure de contrôle a été la fixation d'un seuil d'alarme.

Les critères de protection radiologique recommandés pour le recyclage de métaux (par exemple exprimés en Bq/g pour chaque radioélément dans le document « Radiation protection 89 » publié par les services de la Commission européenne) ne sont pas utilisables en contrôle d'entrée des ferrailles chez le sidérurgiste. En effet, on ne connaît ni la nature des radioéléments susceptibles d'être présents dans les ferrailles, ni leur activité, ni leur forme physique. Il n'est donc pas possible de calculer un seuil d'alarme à partir de ces bases.

La détection d'une radioactivité anormale dans les ferrailles se fait en pratique par comparaison avec la radioactivité ambiante. Mais la radioactivité ambiante ne peut pas être considérée comme un seuil d'acceptation généralisable à tous les produits. Sa valeur varie de façon importante selon le lieu dans un rapport de 1 à plus de 3. Par ailleurs, tous les produits présentent une radioactivité naturelle de niveau très variable, mais qui, pour certains, se superpose de façon significative à la radioactivité ambiante, sans pour cela qu'on doive les considérer comme dangereux (exemple classique de certains granits et de certains réfractaires).

Pour les contrôles d'entrée des camions et wagons de ferrailles au moyen de portiques, Usinor s'est intéressé à la modification de la

mesure de la radioactivité ambiante, exprimée en chocs par seconde, liée à la présence du véhicule entre les capteurs. Le véhicule chargé de ferrailles normales se comporte toujours comme un écran entre le capteur et la radioactivité ambiante. Pour chaque véhicule, on caractérise cet effet d'écran par le rapport entre la mesure maximale en présence du véhicule et celle qui précédait immédiatement son arrivée. Il s'agit donc d'un nombre sans dimension.

Une étude statistique a été effectuée sur les résultats de contrôle de camions dans trois sites équipés de matériel de contrôle identique, mais où les niveaux de radioactivité ambiante naturelle sont très différents. Il a été constaté que les distributions des valeurs de ce rapport étaient identiques quel que soit le site et se rattachaient très bien à une distribution statistique théorique de Gauss de valeur moyenne = 0,71 et d'écart-type = 0,06. Cette distribution est donc caractéristique de la dispersion de l'effet d'écran de la population « camions de ferrailles contrôlés avec un type de matériel de contrôle défini » quel que soit le lieu de contrôle. Une constatation analogue a été faite pour les wagons chargés de ferrailles.

Il a été alors possible de déterminer un seuil d'alerte sur la valeur de ce rapport en utilisant les règles classiques de la maîtrise statistique des procédés : le seuil est égal à la moyenne augmentée de 5 écarts-types, ce qui correspond à un compromis généralement accepté entre le taux de non-détection d'une anomalie effective et le taux de fausse alerte. C'est la valeur qui a été généralisée sur tous les sites sidérurgiques d'Usinor, tous équipés du même matériel de contrôle.

Cette méthode ne permet pas de mesurer l'activité ajoutée au chargement exprimée en becquerel et encore moins de déterminer la nature du radioélément présent. Dans une configuration donnée, elle permet seulement d'affirmer qu'au delà du seuil d'alarme ainsi défini, la probabilité qu'on soit en présence d'une anomalie est grande : il faut alors isoler le véhicule et engager des investigations complémentaires en faisant appel à des spécialistes qui pourront confirmer la présence de produits à risques et prendre les mesures adaptées avec du matériel spécifique.

### Sensibilité de détection

D'ores et déjà, on peut affirmer que ce système de contrôle constitue un filtre efficace. Sans avancer de chiffres de sensibilité en Bq, difficiles à établir donc toujours contestables, valables seulement dans une configuration donnée et qui pourraient donner lieu à des interprétations abusives, on peut mentionner seulement qu'il a été possible de détecter sans ambiguïté dans un camion de 20 tonnes de ferrailles une plaquette de bakélite de type plaque signalétique, de 70 x 10 x 2 mm comportant l'inscription ALIMENTATION en peinture fluorescente.

Plusieurs types de produits faiblement radioactifs ont été arrêtés par les contrôles d'entrée des ferrailles. Il peut s'agir d'entartrages par des sels radioactifs naturels au cours d'opérations industrielles antérieures (n'ayant rien à voir avec l'industrie nucléaire proprement dite), de produits non métalliques présents sous forme de terres et réfractaires indésirables dans les ferrailles, ou enfin d'éléments radioactifs classiques, par exemple des pastilles de radium utilisées dans la confection de paratonnerres.

Aucun contrôle n'est parfaitement imperméable. C'est en croisant plusieurs types de contrôle qu'on peut arriver à une très grande sécurité dans la protection du personnel, des clients et des installations. Les fournisseurs de ferrailles sont sensibilisés pour prendre à leur niveau des mesures analogues. Actuellement, des contrôles en continu sur les captages de poussières de four sont développés pour le cas (théorique ?) où une source scellée dans son conteneur blindé échapperait aux contrôles ferrailles en place à l'arrivée.

### Contrôle du métal en sortie d'aciérie

Un autre contrôle est systématiquement effectué en fin d'élaboration à l'aciérie sur les échantillons de métal qui servent à déterminer l'analyse de la coulée. Il s'agit cette fois de mesures en laboratoire au moyen d'un détecteur à scintillation en cristal NaI- (TI), placé dans une enceinte destinée à réduire fortement la radioactivité ambiante, associé à une échelle de comptage à mémoire. Le seuil d'alerte a également été défini de façon expérimentale à partir d'un grand nombre de résultats de mesure permettant de définir la dispersion normale des taux de comptage sur les coulées habituelles. Cette mesure permet en particulier de garantir aux clients l'absence de radioactivité ajoutée dans les produits qui leur sont livrés.

### Nécessité d'une prise en charge des produits détectés

Le problème qui subsiste maintenant est d'ordre administratif et ne peut pas être résolu par l'industrie sidérurgique. Il est hors de question de remettre les produits litigieux, même la plaquette de bakélite citée ci-dessus, dans les circuits habituels. Il s'agit d'organiser un circuit spécial jusqu'à destination finale en évitant, chez des industriels non familiers du nucléaire, des entreposages d'attente indéfinie, qui pourraient devenir démotivants, comme c'est le cas actuellement pour les déchets particuliers ne figurant pas à l'inventaire habituel de l'ANDRA.

# Retour d'expérience d'incidents ayant affecté la gestion de matières radioactives

par **Michel Lavérie**, directeur de la sûreté nucléaire et de la qualité – CEA

L'article présenté par Monsieur de la Gravière illustre l'organisation et les contrôles mis en place dans un centre du CEA pour le suivi des matières radioactives. Je n'y reviendrai donc pas.

L'expérience récente a montré que, si ce système était adapté dans ses principes et globalement efficace, certains dysfonctionnements pouvaient conduire à des incidents préoccupants. A travers trois des principaux cas rencontrés, le présent article a pour but d'exposer les différents axes du retour d'expérience et les principales mesures correctives décidées par le CEA.

## 1. De juin 97 à juillet 98, trois incidents bien différents, mais concernant tous trois la gestion d'objets radioactifs

Les trois dysfonctionnements décrits ci-dessous n'ont pas eu de conséquences significatives, mais ont incontestablement montré que les dispositifs de sûreté et de sécurité avaient été, à un moment donné, défaillants. Si les risques potentiels associés à chacun de ces trois cas étaient fondamentalement différents, ils avaient un contexte commun : la difficulté de la gestion des objets radioactifs présents en très grand nombre, sur de longues durées, dans les installations de recherche et la vulnérabilité vis-à-vis d'une erreur, toujours imputable à la fois à l'organisation et au facteur humain.

### 1.1. Juin 97 au Laboratoire d'analyses des matériaux actifs (LAMA) au CEA/Grenoble

Un crayon combustible irradié contenant 22 g de plutonium, expertisé en 1986 puis entreposé dans l'installation, n'a pu être présenté lors d'un contrôle.

Toutes les investigations conduites pour retrouver ce crayon aboutissent à la conclusion que celui-ci est resté dans le circuit des



Le Lama

matières nucléaires. Il a été démontré en effet qu'un détournement était irréaliste, compte tenu des moyens de protection physique mis en œuvre (balises de contamination, balises de radioprotection, portiques de détection, contrôles d'accès, etc.).

En outre, les recherches menées dans les cellules du LAMA et dans les conteneurs de décroissance se sont révélées négatives, ainsi que les vérifications de l'inventaire d'ensemble des installations du CEA et des mouvements inter-installations. Seule demeurait en conséquence l'hypothèse d'une présence dans les coques bétonnées de déchets. Il a donc été procédé, au Centre de Grenoble, à des mesures nucléaires sur les 36 coques encore présentes sur le site et prêtes à être expédiées à l'ANDRA, qui ont donné des résultats négatifs. Par conséquent, le CEA déduit que le crayon considéré se trouve selon toute probabilité dans les coques bétonnées antérieurement expédiées à l'ANDRA.

### 1.2. Juillet 97 au Laboratoire d'études et de fabrications expérimentales de combustibles nucléaires avancés (LEFCA) du CEA/Cadarache

Un lot répertorié comme étant de l'oxyde d'uranium naturel se révèle être un lot de

nitruite mixte d'uranium et de plutonium (288 g de Pu). Il apparaît donc a posteriori que les manipulations de ce lot pour expertises ont conduit à un dépassement de la quantité de matières fissiles autorisée lors de son introduction en cellule, en application des règles de protection contre les accidents de criticité. L'enquête révélera que cette méconnaissance de composition isotopique provenait d'une interversion de deux lots datant de 1988.

### 1.3. Juillet 98 au Centre CEAllle-de-France (Bruyères-le-Châtel)

Une source scellée de très faible activité (20 millions de becquerels) de strontium 90, accompagnée de deux petits échantillons de 14 000 becquerels d'américium 241 et de 3 700 becquerels de césium 137, a été déposée par erreur dans une poubelle et a suivi le cheminement des déchets banals : enlèvement par le prestataire de service et incinération dans ses propres installations.

Bien que cet incident n'ait pu avoir aucune conséquence radiologique, compte tenu des activités concernées, les équipes spécialisées du CEA sont intervenues sans relâche jusqu'à récupération de la source (retrouvée intacte) et des cendres dans lesquelles les traces provenant des deux petits échantillons étaient détectables.

## 2. Les actions correctives décidées par le CEA

Deux préoccupations sont présentes dans le traitement de ces événements, chacune ayant d'ailleurs son propre cadre réglementaire et son autorité de contrôle :

- la sûreté nucléaire, vis-à-vis des risques pour les personnes que pourrait engendrer une localisation inadéquate d'une matière radioactive, notamment par irradiation, contamination ou criticité ;
- la protection des matières nucléaires considérées comme sensibles dans le cadre de la lutte contre la prolifération.

Les plans d'actions décidés par le CEA sont spécifiques dans chaque cas, mais présentent des lignes directrices communes, brièvement présentées ci-après.

### 2.1. Corriger l'erreur et/ou garantir l'innocuité de la situation résultante

C'est chronologiquement la première urgence. Il faut dans les meilleurs délais remettre la

matière considérée sous contrôle. Le CEA n'a pas hésité à y affecter des moyens considérables.

Le résultat optimum consiste évidemment à récupérer la matière concernée (cas 1.3). En cas d'impossibilité, il convient de la localiser (éventuellement par d'autres hypothèses) et de prouver que sa situation et son confinement garantissent son innocuité (cas 1.1).

### 2.2. Garantir la traçabilité des objets radioactifs et la fiabilité des inventaires

Tout objet radioactif (matière nucléaire irradiée ou non, source radioactive, échantillon irradié, objet significativement contaminé) doit faire l'objet d'une traçabilité garantissant la connaissance des localisations, des caractéristiques, des itinéraires et des transformations.

Dans le cas des **matières nucléaires** considérées comme sensibles, les principes en sont définis dans les textes d'application de la loi du 25 septembre 1980. Après les incidents de l'été 1997, le CEA a décidé d'engager sans tarder un vaste plan d'action « point zéro » qui a consisté à recenser toutes les matières nucléaires présentes dans ses 100 installations concernées et à en vérifier si nécessaire la composition isotopique. Ce recensement et cette vérification ont débuté le 4 août 1997 et se sont achevés en mai 1998, à l'exception de trois installations nécessitant un délai supplémentaire.

Cette opération « point zéro » a permis de remettre à niveau les procédures de suivi physique et de comptabilité, ainsi que de réfléchir aux améliorations nécessaires. Il est ainsi apparu nécessaire de promouvoir, en amont de la comptabilité des matières proprement dite, une gestion informatisée de chaque « objet » comportant de la matière nucléaire et des différentes opérations qu'il subit. Cette gestion doit inclure les contrôles successifs éliminant les risques d'erreur.

Sur plus de 325 000 objets inventoriés, un objet est manquant (le crayon du LAMA, cas 1.1) et sept objets ont été trouvés en plus. Sur la base de ce référentiel des matières nucléaires détenues, la mise à niveau des mécanismes de gestion doit éviter toute dérive, ce que vérifieront les inventaires physiques annuels réglementaires.

Pour les **sources radioactives**, un dispositif d'inventaire, de traçabilité et de gestion est

défini dans les textes réglementaires et le « guide de gestion des sources radioactives du CEA ». Si l'application des dispositions existantes apporte toutes garanties, il n'en demeure pas moins qu'un effort important de sensibilisation et de contrôle doit permettre de mieux assurer la stricte application de ces dispositions. La multitude des très petites sources, utilisées dans la recherche scientifique et pour les étalonnages, peut notamment fragiliser le dispositif par l'effet de nombre et le sentiment d'innocuité.

Enfin, l'incident de Bruyères-le-Châtel (cf. 1.3) a eu un prolongement riche d'enseignements pour la gestion des **autres objets radioactifs** et notamment des échantillons irradiés. En recherchant la source et les deux échantillons envoyés par erreur à l'incinération, les équipes du CEA ont mis en évidence, dans l'installation d'incinération du prestataire, des traces de produits de fission, identifiés comme provenant d'échantillon(s) irradié(s) dans le cadre de travaux de recherche. Le CEA a dû et a pu apporter la conviction que la mise de ces produits dans le circuit des déchets banals ne lui était pas imputable. L'élaboration de cette démonstration a illustré combien la traçabilité de ce type d'objet (y compris la traçabilité de son élimination éventuelle dans un circuit autorisé) était indispensable, même si elle n'est pas toujours explicitement exigée par la réglementation. Ceci montre bien la nécessité pour tout détenteur de matière radioactive d'avoir l'inventaire des objets radioactifs que son activité a engendrés, de « tracer » le devenir de chacun d'eux et d'acter les éventuels transferts d'objets et de responsabilités entre organismes.

### 2.3. Réduire le nombre d'objets à gérer : le « ménage »

Dans tous les cas évoqués ci-dessus, le nombre des objets est un lourd handicap pour le système de gestion et un facteur aggravant pour le risque d'erreur.

Aussi, le CEA a engagé un vaste programme de « ménage » des objets « sans emploi » (définitivement ou à moyen terme). Leur stagnation dans les zones opérationnelles des installations de recherche a été proscrite. Une politique de scellés doit faciliter leur contrôle. Ils doivent être, selon le cas, conditionnés et entreposés dans des installations prévues à cet effet ou éliminés lorsque cela est possible

(retraitement ou stockage). Pour certaines matières, des recherches sont nécessaires pour la définition de filières d'évacuation spécifiques, non encore disponibles ou validées.

A l'occasion de l'inventaire « point zéro », il a été demandé à toutes les installations de définir leurs matières nucléaires « sans emploi ».

Compte tenu du passé, il s'agit là d'un programme lourd, qui s'étalera sur plusieurs années.

### 2.4. Donner tout son potentiel à la méthodologie de retour d'expérience

Le retour d'expérience ne doit pas se borner à corriger les dysfonctionnements constatés, mais doit identifier et traiter les causes profondes qui y ont conduit.

Les plans d'actions mis en place ne se limitent pas aux axes principaux décrits ci-dessus. Ils abordent notamment les domaines suivants, énumérés seulement pour mémoire, afin de ne pas dépasser l'espace imparti à cet article :

- définition des responsabilités et des interfaces à tous les niveaux concernés (compétence des directions du CEA, organisation des unités, interfaces exploitants/chercheurs, définition des responsabilités des agents directement en charge de la gestion des matières et des sources radioactives) ;
- mise en place de « pôles de compétences techniques », capables d'appuyer les exploitants d'installations, tant sur les méthodes de gestion que sur les techniques nécessaires ;
- identification et traitement des besoins techniques associés (appareillages de caractérisation et de contrôles, moyens de transport, etc.) ;
- mise en place de règles limitatives à l'entrée des objets en tenant compte de la perspective d'évacuation de ceux-ci après utilisation ;
- programmes de sensibilisation, d'échanges d'expérience et de formation ;
- renforcement de l'organisation de la qualité appliquée à la gestion des matières et objets radioactifs.

∴

Le CEA a considéré que les différents événements retracés ci-dessus avaient une importance particulière. Non pas à l'évidence pour leurs conséquences directes. Mais parce que

l'acceptation d'une dérive dans des activités aussi fondamentales que la maîtrise des matières radioactives aurait constitué une carence injustifiable. Les moyens mis en œuvre ont pu paraître lourds, en regard des situations ponctuelles. A ce titre, ils étaient indispensables. La mobilisation de tous les agents concernés a été exemplaire.

Chacun de ces événements a entraîné l'arrêt des installations concernées, l'affectation des moyens nécessaires aux investigations, les efforts liés à la définition et à la mise en œuvre des mesures correctives. Plus généra-

lement, l'inventaire « point zéro » a entraîné une suspension temporaire des activités « programme » de la majorité des installations. Une partie non négligeable du plan d'action est encore devant nous, portant non seulement comme cela s'est fait dans le passé sur des objets et matières présentant des activités importantes, mais aussi sur des objets et matières radioactives de faible activité.

Tel est le coût de la prise en compte de ces dysfonctionnements. Plus positivement, tel est l'investissement nécessaire pour nos activités ultérieures.

# L'incident d'Acerinox et ses retombées

par José Angel Azuara, conseiller – Consejo de Seguridad Nuclear (Espagne)

Le 30 mai, une source de césium 137 dont l'existence était ignorée a été placée accidentellement dans un four électrique d'une usine de fabrication d'acier inoxydable de la société Acerinox, située à Los Barrios (près de Cadix au sud de l'Espagne). La source a été fondue et les produits radioactifs ont été partiellement rejetés à la cheminée. Une fraction de ceux-ci a été retenue par le système de filtrage des poussières produites par le procédé de fusion des ferrailles de récupération. En conséquence, quelque 270 tonnes de poussières déjà collectées ont été contaminées.

L'usine a pris conscience pour la première fois d'un possible incident radiologique lorsque le portique de contrôle situé à son entrée s'est déclenché le 2 juin. Après une période de sept jours durant laquelle des investigations internes ont été effectuées, l'incident a été porté à la connaissance du Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), l'Autorité espagnole de sûreté nucléaire et de radioprotection. Une enquête officielle a été rapidement lancée pour déterminer les principales caractéristiques de l'incident et surtout pour évaluer l'impact radiologique sur les travailleurs, la population et l'environnement.

Heureusement, il a été rapidement possible d'exclure toute contamination interne des travailleurs grâce à des contrôles par échantillonnage. Environ 400 personnes ont été contrôlées, et dans seulement six cas des traces de césium 137, sans conséquence radiologique, ont été observées.

De même, des prélèvements d'eau, d'air et de différentes sortes de légumes ont été faits dans les villes environnantes, certains à plusieurs centaines de kilomètres de distance, et ils ont permis de s'assurer que, lorsque des traces de césium étaient détectées, c'était en quantités négligeables.

La situation environnementale, elle, était beaucoup plus critique car une fraction importante (170 tonnes) de la poussière

recueillie sur les filtres avait été expédiée vers deux usines situées à plusieurs centaines de kilomètres du lieu de l'incident.

La poussière avait été transportée en conteneurs fermés et la contamination le long du trajet a été mesurée. En revanche, une des usines spécialisée dans la stabilisation des déchets régionaux avait reçu 150 tonnes de cette poussière et les avait répandues en couches dans un ancien marécage transformé en centre habilité à stocker des déchets toxiques non radioactifs. Quelque 500 tonnes de matières contaminées ont ainsi été produites. De plus, et ce point est le plus important, la distribution en couches successives et alternées de matières contaminées et non contaminées fait qu'il sera impossible de nettoyer complètement le site car la récupération de la totalité du césium 137 impliquerait de collecter des quantités colossales de terre. En tout état de cause, l'impact radiologique de cette terre contaminée est négligeable.

Bien qu'il soit difficile de chiffrer précisément le coût économique des travaux de décontamination effectués et du traitement des déchets, une estimation grossière se monte à environ six millions de dollars, compte non tenu des conséquences économiques liées à l'interruption d'activité des usines. Heureusement, depuis le début, ENRESA, la société espagnole responsable de la gestion des déchets, a pris la direction des opérations de nettoyage, stockant les déchets au centre d'El Cabril. La réaction rapide du CSN et d'ENRESA a contribué à calmer l'inquiétude de la population.

Le recyclage des ferrailles est actuellement une activité importante pour la production de métaux. On estime que les mouvements mondiaux totaux de métaux de récupération représentent 400 millions de tonnes par an. L'Espagne est un importateur important de ferrailles puisque la moitié des 12 millions de tonnes utilisées chaque année sont achetées sur les marchés internationaux.

Jusqu'à présent en Espagne, ni le commerce des ferrailles ni les activités liées à leur recyclage ne sont soumis à une réglementation spécifique pour traiter le problème de matériaux contaminés et de sources radioactives. En ce qui concerne cet événement précis, il est important de souligner qu'Acerinox n'est aujourd'hui réglementairement tenu ni d'équiper ses installations de portiques de contrôle de la radioactivité, ni de rendre compte des incidents au CSN.

L'impact très négatif de cet incident a conduit à la forte volonté de prendre des mesures pour combler ce vide réglementaire. Ainsi, plusieurs réunions ont déjà eu lieu entre des représentants du ministère de l'industrie, du CSN, des aciéristes et du syndicat national des ferrailleurs.

La principale conclusion est la nécessité de mettre en place un système de contrôle aux étapes-clés du procédé, évitant ainsi de soumettre la totalité de cette activité industrielle aux contrôles appliqués aux installations nucléaires.

Les ferrailles contaminées et les sources radioactives constituent deux problèmes différents à cause de la différence entre les dangers qu'ils présentent et parce que leur contrôle nécessite des actions différentes.

Une disposition générale va être la mise en place d'environ 90 systèmes de détection installés en différents endroits tels que les entrées d'usines, les stockages de ferrailles et les frontières pour contrôler les chargements

arrivant de l'étranger. Cette action est considérée comme étant la plus efficace pour détecter des ferrailles contaminées et des sources radioactives à l'intérieur de leur protection biologique.

Des actions complémentaires vont être menées, comme la formation des travailleurs par des laboratoires publics à l'utilisation des systèmes de détection.

Des études complémentaires sont envisagées pour définir des procédures obligatoires en cas de découverte de matières radioactives ou en cas d'incident.

En ce qui concerne le problème des sources radioactives, leur contrôle effectif ne sera possible que lorsqu'il existera dans chaque pays un organisme chargé d'établir leur inventaire, leur utilisation et leur destination à la fin de leur durée de vie.

Il serait souhaitable d'établir des accords pour informer la communauté internationale en cas de perte d'une source. Cette suggestion est réaliste, peu onéreuse et aiderait à la création d'un réseau de contrôle dans le cadre d'un organisme international.

De plus, il serait possible dans ce cadre de développer des études pour améliorer la connaissance du nombre et des caractéristiques des sources anciennes, dont la plupart ne sont pas inventoriées, et pour identifier les contrôles auxquels le commerce des sources devrait être soumis, depuis leur fabrication jusqu'à leur stockage définitif dans des conditions sûres.

## L'incident de Villejust

par Marie-Claude Dupuis – Direction de la prévention des pollutions et des risques de l'aménagement du territoire et de l'environnement et Luc Rousseau, directeur de la DRIRE Ile-de-France

Le 9 juillet 1998, le CEA de Bruyères-le-Châtel déclarait qu'une source de strontium 90 et deux échantillons de résines très faiblement radioactives comportant des dépôts d'américium 241 et de césium 137 avaient été dirigés par erreur vers le circuit des ordures ménagères collectées par l'usine d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) de Villejust dans l'Essonne.

Après enquête, cette source était retrouvée intacte le 18 juillet dans son container à l'intérieur du four d'incinération. Parallèlement, les contrôles menés avec le concours du CEA mettaient en évidence sur ce site :

- la présence, dans les résidus de cette usine, d'une petite source de radium 226, issue probablement d'un paratonnerre ;
- des taches de contamination en isotopes de filiation du radium qui seraient liées à un produit d'extraction minière riche en uranium ;
- des taches de contamination en produits de fission, résidus de l'irradiation d'une cible de thorium dans un accélérateur de particules.

Au plan sanitaire, après plusieurs contrôles, l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI) a rédigé le 7 septembre un avis qui conclut à l'absence d'« impact dosimétrique » sur le personnel et de « marquage environnemental ».

Par ailleurs, plusieurs enquêtes ont été engagées auprès des producteurs de déchets radioactifs de la région, par les différentes autorités compétentes, afin de déterminer l'origine de cette contamination :

- le Centre CEA de Bruyères-le-Châtel, sous l'autorité du Haut Commissaire à l'énergie atomique ;
- le Centre CEA de Saclay, sous l'autorité de la DSIN ;
- l'Ecole Polytechnique, sous l'autorité du Contrôle général des armées ;
- l'Institut de physique nucléaire (IPN) à Orsay, sous l'autorité du préfet de l'Essonne et de la DRIRE.

Toutes les conclusions ne sont pas encore définitivement établies, mais on peut, au travers d'un bilan des investigations menées par l'inspection des installations classées qu'exerce la DRIRE, souligner les éléments suivants :

- *radioactivité du site de Villejust* : les quelques centaines de kilogrammes de terre et de mâchefers contaminés ont été rapidement localisés et évacués du site de l'UIOM vers le Centre CEA de Saclay ;
- *résidus d'incinération issus de l'UIOM* : les mâchefers encore disponibles (6000 tonnes sur le site de l'incinérateur et 6000 autres tonnes sur la plate-forme de transit exploitée par SPL – Paridu Letourneur à Massy, où sont habituellement envoyés les mâchefers résultant d'une incinération à Villejust) ont été interdits d'évacuation par la DRIRE, dans l'attente d'un contrôle plus fin à leur sortie de ces deux sites ;
- *surveillance des entrées et sorties de tous les sites de traitement d'ordures ménagères* : même si l'action essentielle incombe, bien entendu, aux établissements et laboratoires où sont produits les déchets radioactifs, l'implantation d'un portique de radiodétection à l'entrée des sites de traitement d'ordures ménagères de l'Essonne apporte un renforcement de la sécurité. L'UIOM de Villejust dispose maintenant d'un tel portique, réglé selon l'avis notamment de l'OPRI. Sur décision du préfet, le recours à de tels portiques sera généralisé dans les prochains mois (à l'entrée des UIOM, des centres d'enfouissement affectés aux ordures ménagères et du site de traitement des mâchefers de Paridu Letourneur à Massy) ;
- *recherche des origines* : la nature des différents produits de fission mesurés laisse supposer que l'origine de cette contamination serait une cible de thorium irradiée, ayant subi un traitement physico-chimique.

Les investigations se poursuivent sur les établissements susceptibles d'avoir procédé à de telles activités.

Le préfet de l'Essonne a tenu une conférence de presse sur cette affaire, et le Conseil départemental d'hygiène a été informé de l'ensemble de ce dossier.

# Interview de Jacqueline Meillon, journaliste au Parisien et membre du CSSIN

par Sandrine Le Breton, chargée de mission communication –  
DSIN

*Vous suivez régulièrement l'actualité en provenance des grosses installations nucléaires (EDF, COGEMA, CEA). Avez-vous le sentiment d'être aussi bien informée sur les questions relatives au petit nucléaire ?*

Non. Ce domaine reste extrêmement flou. Il y a eu, après Tchernobyl, un effort manifeste des gros opérateurs nucléaires afin d'être plus transparents sur les risques des grosses installations, notamment les risques d'accidents majeurs, et de mieux informer sur leur savoir-faire technique. En revanche, j'ai le sentiment d'être beaucoup moins informée sur les risques liés à la radioactivité, notamment lorsque celle-ci se trouve hors des installations.

L'actualité fournit de nombreux exemples de la présence de radioactivité hors site, avec une réelle difficulté à évaluer la réalité du problème : l'affaire des conteneurs de transport contaminés, du tuyau de La Hague, du nuage de césium 137 en provenance d'Espagne, de l'incinérateur de Villejust. Le mystère reste toujours important sur la réalité des retombées du nuage de Tchernobyl.

*Est-ce facile d'obtenir des informations sur des sujets relevant de ce secteur mystérieux qu'est le « nucléaire diffus » ? Vers qui vous tournez-vous pour obtenir ces informations ?*

Il faut reconnaître que de nombreuses affaires sont connues de la presse grâce à l'action des associations : Greenpeace à La Hague, la CRII-RAD pour les retombées de Tchernobyl. Nous obtenons aussi de l'information des différentes sources officielles. J'ai été informée des développements de l'affaire de Villejust par l'OPRI ; c'est un communiqué de la DSIN qui m'a informée de l'affaire des transports contaminés.

A titre personnel, j'ai une certaine confiance dans l'information qui émane des associations. Elles ont beaucoup évolué au cours des dernières années : elles me semblent beaucoup plus professionnelles, plus expertes en matière de mesures et d'analyses techniques. Il existe des associations qui regroupent des scientifiques capables d'apporter un point de vue d'experts, comme le GSIEN. La preuve qu'elles sont des interlocuteurs valables, c'est qu'il n'y a désormais plus beaucoup de débat sur les mesures qui sont faites – opérateurs, pouvoirs publics et associations sont souvent d'accord sur les chiffres –, mais plutôt sur leur interprétation.

Pour tout ce qui concerne la présence de matières radioactives hors des installations, on a le sentiment d'avoir toujours le même discours de la part des exploitants et des pouvoirs publics : ce n'est jamais grave. C'est un discours à l'égard duquel l'on est forcément suspicieux. Le fait même que des matières radioactives soient trouvées dans des lieux où elles n'ont pas à être est le signe qu'il existe d'importants dysfonctionnements. Cela ne peut être considéré comme étant de peu d'importance, même si l'on nous dit que les conséquences en termes de sécurité sanitaire sont limitées.

*Rencontrez-vous des difficultés à obtenir des informations ?*

Dans l'ensemble, oui. L'affaire de Villejust fournit un exemple du « parcours du combattant » du journaliste à la recherche d'informations : difficulté à savoir à qui s'adresser, information parcellaire de chaque entité qui ne veut surtout pas sortir de son domaine de compétence, aucun suivi dans le temps de l'affaire. Encore aujourd'hui, je ne saurais dire qui est responsable, et quelles ont été les suites données à l'affaire. Il manque claire-

ment de pouvoir s'adresser à un interlocuteur unique. Le monde du nucléaire dans son ensemble a vraiment besoin d'un contrôleur qui ne soit pas juge et partie, et qui aurait un pouvoir de surveillance et de sanction sur toutes les branches de la filière nucléaire. A défaut, c'est aux exploitants et à chacun des différents services de l'Etat en charge d'assumer leurs responsabilités.

### *Comment interprétez-vous cette difficulté ?*

On ne peut s'empêcher d'y voir une volonté de dissimuler des informations importantes. Je pense que de nombreux journalistes, et plus largement le public, ont de réelles difficultés à admettre que, sur un sujet aussi capital que la circulation de matières radioactives, l'on ne puisse pas tout savoir. Il apparaît proprement incroyable qu'une affaire où des produits très dangereux sont en cause ne puisse être totalement élucidée, et que l'on ne puisse garantir qu'elle ne se reproduira pas. Mon réflexe de journaliste est de penser qu'il y a, là encore, un symptôme de la « culture du secret » qui caractérise le monde nucléaire.

### *Pensez-vous à des moyens d'améliorer l'information sur ces sujets ?*

Je crois qu'il faut distinguer les affaires elles-mêmes, et l'information qui est délivrée à leur sujet. Je suis, bien entendu, favorable à ce qu'une information plus transparente, plus complète soit délivrée. Un classement sur l'échelle INES pourrait sans doute aider à une meilleure compréhension de la gravité de tels événements. La vraie question, sur laquelle les journalistes et la population ont les attentes les plus fortes, concerne les moyens mis en œuvre pour empêcher que de tels incidents de perte de sources radioactives ou de nuage radioactif « baladeur » se reproduisent. Pour l'heure, nous n'avons que peu de réponses. La transparence ne suffit pas, car elle peut être pour certains prétexte à ne rien faire. C'est bien de connaître les taux de pollution radioactive, c'est encore mieux de connaître les actions effectuées en amont pour assurer la sécurité des personnes.

### *Avez-vous le sentiment que le « petit nucléaire » fait autant peur que le « gros nucléaire » ?*

Je dirais que ces incidents font plus peur que ceux qui affectent les grosses installations pour plusieurs raisons : parce qu'ils surviennent partout, et peuvent affecter tout un chacun dans ses activités quotidiennes, et parce qu'on a le sentiment que ces activités sont beaucoup moins sous contrôle que le gros nucléaire. Une fois encore, l'existence de dysfonctionnements dans le suivi de ces matières radioactives est un indice qui me semble très inquiétant et qui, de façon très normale, ouvre la porte à toutes sortes de peurs et de fantasmes.

### *Avez-vous eu des réactions particulières de lecteurs – par exemple à la suite de la publication par le Parisien de la liste précise des sites pollués au radium en région parisienne ?*

#### *Ne contribuez-vous pas à véhiculer, et peut-être à augmenter les peurs ?*

Nous avons régulièrement des appels de lecteurs quand nous faisons des dossiers sur des sites pollués (l'inventaire des plages propres en été par exemple). Nous sommes conscients que ce type d'informations suscite des interrogations et des peurs chez nos lecteurs. Nous nous appuyons le plus possible sur des sources officielles quand c'est possible, mais nous n'hésitons pas à recourir également à l'information qui nous parvient des associations.

Cette tendance à prendre très au sérieux les informations alarmantes est le produit d'affaires récentes importantes (le sang contaminé par exemple) qui démontrent combien les dysfonctionnements du contrôle ou les incertitudes scientifiques peuvent cacher d'affaires préoccupantes. Je crois que c'est devenu une seconde nature pour les journalistes de se méfier des discours trop neutres ou trop rassurants, surtout lorsqu'ils émanent des pouvoirs publics ou des exploitants.

# « CONTROLE\* »

LA REVUE DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE »

**BULLETIN DE**

1 <sup>er</sup> ABONNEMENT	
----------------------------	--

  
ou  

RENOUVELLEMENT (99)		N° D'ABONNÉ .....
---------------------	--	-------------------

A renvoyer à : DSIN – 99, rue de Grenelle – 75353 Paris 07 SP – Fax 33 (0) 1 43.19.23.31

NOM .....

Prénom .....

Société ou organisme .....

Division ou service .....

Fonction .....

Adresse Professionnelle  ou Personnelle  *Cocher la case correspondante*

.....

.....

Code postal ..... Ville ..... Pays .....

*Afin de nous aider à mieux connaître nos lecteurs, merci de bien vouloir répondre aux deux questions ci-après :*

1. *Travaillez-vous dans le secteur nucléaire ?*

Oui  Non

2. *A laquelle de ces catégories appartenez-vous ?*

- |   |   |
|---|---|
| <p><input type="checkbox"/> Élu</p> <p><input type="checkbox"/> Journaliste</p> <p><input type="checkbox"/> Membre d'une association ou d'un syndicat</p> <p><input type="checkbox"/> Représentant de l'administration</p> <p><input type="checkbox"/> Exploitant d'une installation nucléaire</p> <p><input type="checkbox"/> Industriel (autre qu'exploitant nucléaire)</p> | <p><input type="checkbox"/> Enseignant</p> <p><input type="checkbox"/> Chercheur</p> <p><input type="checkbox"/> Étudiant</p> <p><input type="checkbox"/> Particulier</p> <p><input type="checkbox"/> Autre (préciser) : .....</p> <p>.....</p> |
|---|---|

*\* Abonnement gratuit.*

# « C O N T R O L E »

LA REVUE DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE »

est publiée conjointement par le ministère de l'économie, des finances et de l'industrie  
secrétariat d'état à l'industrie  
et le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement  
99, rue de Grenelle, 75353 Paris 07 SP. Diffusion : Tél. 33 (0) 1 43.19.32.16

Directeur de la publication : André-Claude LACOSTE, directeur de la sûreté des installations nucléaires  
Rédacteur en chef : Olivier BRIGAUD  
Assistante de rédaction : Karine BRUDNER-WEBER

Photos : EDF, IPSN, CEA, ANDRA, COGEMA, CIREA,  
Couverture FOTOGram-STONE (Darrell Gullin)

ISSN : 1254-8146  
Commission paritaire : 1294 AD  
Imprimerie : Louis-Jean, BP 87, GAP Cedex

# LE MAGAZINE TÉLÉMATIQUE MAGNUC



Une information de l'Autorité de sûreté nucléaire,  
mise à jour toutes les semaines,  
en temps réel si nécessaire.

**En France : 36 14**

**A l'étranger : 33 8 36 43 14 14**

**Code : MAGNUC**