

# CONTROLÉ



## Dossier : La sûreté nucléaire en 1999



# 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

Comme chaque année au début de mars, le dossier du présent numéro de la revue *Contrôle* est constitué de la partie introductive du rapport de l'Autorité de sûreté nucléaire pour l'année écoulée.

Ce rapport, intitulé « Rapport sur la sûreté nucléaire en France en 1999 », présente effectivement une vue d'ensemble des principaux problèmes et préoccupations qui ont été ceux de l'Autorité de sûreté nucléaire l'an dernier. On notera d'ailleurs l'insertion dans ce rapport d'un chapitre spécialement consacré à la radioprotection, ce qui traduit l'importance croissante que l'Autorité de sûreté attache à ce sujet.

Les dossiers de la revue *Contrôle* seront consacrés, pour le numéro 134, à l'application de la loi du 30 décembre 1991 sur la gestion des déchets radioactifs, et, pour le numéro 135, aux relations internationales multilatérales.



André-Claude Lacoste

## Sommaire



- 3** Les installations
- 20** Le transport des matières radioactives
- 24** En bref... France



- 31** Relations internationales



- 33** Dossier :  
La sûreté nucléaire en 1999



# Les installations

Au cours des mois de novembre et décembre, 1 événement a été classé au niveau 2 de l'échelle internationale des événements nucléaires INES, à la centrale du Blayais ; 13 événements ont été classés au niveau 1 de l'échelle INES, dont 10 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, 126 inspections ont été effectuées dans les installations.

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.



## Belleville (Cher)

► Centrale EDF  
(2 réacteurs de 1300 MWe)

### Ensemble du site

La Commission locale d'information (CLI) s'est réunie le 9 novembre (cf. En bref... France).

L'inspection du 3 novembre avait pour but de faire le point sur l'exploitation des systèmes ASG et APG : incidents, événements, modifications et essais périodiques. Une visite des locaux ainsi que de la salle de commande tranche 1 a été réalisée.

L'inspection du 9 novembre a été axée sur l'examen de l'organisation du service ingénierie de site. Les missions du service, sa gestion des affaires, l'exploitation du retour d'expérience ainsi que son appui aux services opérationnels ont été examinés.

L'inspection du 16 novembre avait pour thèmes les systèmes d'alimentation en fluides d'air et d'électricité (batteries/onduleurs). Les principaux points abordés ont été les fiches d'événements et de maintenance, les essais périodiques et les affaires en cours au niveau national.

Le but de l'inspection du 19 novembre était de faire le point sur l'avancement du plan d'actions du site en vue du passage à l'an 2000.

L'inspection du 22 novembre avait pour but d'évaluer l'organisation du site pour la préparation et l'intégra-

tion des modifications importantes pour la sûreté.

Ces points ont été examinés notamment à travers des exemples concrets.

Le but de l'inspection du 30 novembre était de faire le point sur les engagements pris par le site envers l'Autorité de sûreté, faisant suite notamment aux inspections ou incidents. L'organisation du site ainsi que le respect de nombreux engagements concrets ont été abordés.

L'inspection du 22 décembre avait pour but principal de faire le point sur les événements marquants survenus depuis 1997 sur les circuits d'injection de sécurité et d'aspersion de l'enceinte ainsi que de faire le point sur la planification de certaines activités de maintenance, notamment au regard des événements récents.

### Réacteur 1

Le réacteur est à l'arrêt pour rechargement et maintenance décennale depuis le 2 décembre.

### Réacteur 2

Le 2 décembre, une **réunion technique** s'est tenue sur le site de Belleville afin d'examiner l'analyse des transitoires subis par le circuit primaire principal lors de l'incident du 11 juin 1998 sur le réacteur 2, qui avait notamment conduit à la perte des groupes motopompes primaires et à un passage en état d'arrêt à froid. Les conséquences en termes d'endommagement mécanique de ce même circuit ont également été examinées. Elles ne remettent pas en cause les conclusions émises à l'issue de l'élaboration du dossier d'analyse du comportement initial, établi pour une durée de vie de 40 ans.



## Blayais (Gironde)

► Centrale EDF  
(4 réacteurs de 900 MWe)

### Ensemble du site

L'inspection du 4 novembre a permis d'évaluer l'organisation du site en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et de procéder à la visite de certaines de ces installations.

L'inspection du 10 novembre a porté sur les risques d'agression externe, notamment l'inondation, les grands froids, la foudre, le séisme et le risque de chute d'avion.

L'inspection du 15 décembre a eu pour objet l'examen des causes, conséquences et actions correctives de plusieurs incidents ayant affecté les réacteurs du site.

### Réacteurs 1 et 2

L'inspection du 26 novembre a eu pour objet d'évaluer la qualité de la maintenance et des essais effectués sur les systèmes de réfrigération intermédiaire (RRI) et d'eau brute secourue (SEC). En outre, il a été procédé à un examen des événements ayant affecté ces systèmes.

Un **incident** est survenu le 27 décembre. Après l'inondation qui s'est produite sur les réacteurs 1 et 2 de la centrale nucléaire du Blayais (Gironde), dans la nuit du 27 au 28 décembre 1999, l'Autorité de sûreté procède à une enquête afin de déterminer les circonstances précises de cet incident et de vérifier qu'EDF prend toutes les dispositions néces-

saies pour en éviter le renouvellement.

Il apparaît que l'inondation de plusieurs locaux situés en dessous du niveau du sol s'est propagée par des galeries techniques souterraines, elles-mêmes noyées du fait du passage d'eau de la Gironde au dessus de la digue de protection du site. Ces galeries n'étaient pas conçues pour interdire le passage d'eau.

L'inondation a endommagé des pompes et circuits importants et le niveau de sûreté des installations a été affecté. L'Autorité de sûreté qui avait, pour la première fois, rassemblé en situation réelle ses équipes de crise, considère cependant qu'à aucun moment la situation n'a été menaçante, plusieurs lignes de défense étant toujours restées disponibles.

Les pompes et circuits endommagés ont été remis en état, au moins provisoirement, et la situation est stable. L'Autorité de sûreté examine les modalités prévues par EDF pour une réparation complète de ces équipements.

L'Autorité de sûreté n'autorisera le redémarrage des réacteurs 1 et 2 que lorsque tous les équipements auront été remis en état et que des mesures auront été prises pour protéger convenablement les installations contre de nouveaux épisodes météorologiques exceptionnels.

Compte tenu de l'indisponibilité d'équipements importants, l'Autorité de sûreté confirme que cet incident est classé au **niveau 2** de l'échelle internationale des événements nucléaires (INES).

Ce texte a fait l'objet d'un communiqué de presse de la DSIN le 5 janvier.

### Réacteur 3

Les 23 et 24 novembre, s'est tenue une **visite** du chantier de réparation du circuit de refroidissement à l'arrêt du réacteur.

Un **incident** est survenu le 8 novembre : le réacteur est en arrêt programmé pour rechargement en combustible et maintenance préventive depuis le 4 septembre. Sa remise à disposition du réseau électrique national était prévue pour le 7 octobre.

Au cours de cet arrêt, des contrôles réalisés sur le circuit de refroidissement à l'arrêt du réacteur (RRA) ont conduit au remplacement d'un tron-

çon de ce circuit. A l'issue de cette intervention, de nombreuses défaillances ont été relevées en ce qui concerne la qualité des opérations effectuées. De plus, les caractéristiques mécaniques de trois des principales soudures réalisées lors de la réparation se sont révélées non conformes.

Ce circuit de refroidissement est utilisé pour refroidir le combustible nucléaire lorsque le réacteur est à l'arrêt. Il est isolé hors de ces périodes, prêt à être mis en service après une phase de conditionnement.

Les arguments développés par EDF pour justifier le maintien en l'état des soudures en anomalie jusqu'au prochain arrêt programmé dans un an n'ont pas été jugés suffisants, et l'Autorité de sûreté a considéré que les connaissances acquises sur ces soudures ne permettaient pas de prédire leur comportement avec un degré de confiance approprié pour un circuit confinant le fluide radioactif du circuit primaire.

En conséquence, l'Autorité de sûreté nucléaire a demandé à EDF de procéder immédiatement à une nouvelle réparation de ces soudures en anomalie.

L'exploitant a procédé à une nouvelle réparation. La réalisation de cette intervention a nécessité le déchargement du combustible et a conduit à un prolongement de l'arrêt de ce réacteur de plus d'un mois.

3

### Brennilis (Finistère)

#### Centrale des Monts d'Arrée (EL4)

La réunion de l'Observatoire du démantèlement de la centrale s'est tenue le 10 décembre (cf. En bref... France).

L'**inspection** du 15 décembre a porté principalement sur les différents chantiers de démantèlement actuellement en cours. Plus particulièrement, les inspecteurs ont examiné les conditions de réalisation des travaux préparatoires à l'assainissement de la salle 901 de la STE et les actions effectuées à la suite de l'incident de contamination du sol sous le BCI. La visite sur le terrain a permis d'examiner l'état des chantiers.

4

### Bugey (Ain)

#### > Centrale EDF (4 réacteurs de 900 Mwe)

##### Ensemble du site

L'objectif de l'**inspection** du 10 novembre était d'examiner, à travers l'analyse de récents événements et la réalisation des essais périodiques, le contrôle exercé par l'exploitant sur les systèmes de sauvegarde RIS (injection de sécurité) et EAS (aspersion). Une visite en local a complété cette inspection.

L'**inspection** du 2 décembre était consacrée à la formation des agents, tant en ce qui concerne 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).

L'**inspection** du 10 décembre avait pour thème l'examen de conformité du site. Les inspecteurs ont vérifié la bonne réalisation par l'exploitant des engagements qu'il avait pris à la suite de la précédente visite sur le même thème, ainsi que la bonne intégration des nouvelles directives applicables depuis.

L'**inspection** du 16 décembre, dont l'objectif premier était d'examiner les dispositions prises par l'exploitant pour s'assurer du respect des spécifications chimiques et radio-chimiques, s'est également focalisée sur les actions initiées par le site consécutivement aux conclusions du récent OSART dont l'un des thèmes d'examen portait sur l'activité chimie. Une visite sur le terrain a complété l'inspection.

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

L'**inspection** du 16 novembre 1999 avait pour thème l'assurance de la qualité des colis de déchets produits par les opérations de mise à l'arrêt définitif du réacteur 1 du Bugey. Elle a consisté à vérifier la pertinence de l'organisation mise en place sur l'installation pour la gestion des déchets et la mise en œuvre des consignes applicables aux différentes phases. Une visite de l'installation a porté sur le parc d'entreposage des cases graphite, sur les locaux d'entreposage

nées par l'exploitant afin de maîtriser le passage à l'an 2000 de ses installations. Les inspecteurs ont examiné le bilan des actions correctives et préventives visant à prémunir les réacteurs contre des erreurs résiduelles et contre des perturbations sur le réseau électrique. Enfin, les inspecteurs ont examiné les modalités du renforcement de l'organisation de crise du site lors du passage à l'an 2000.

L'inspection du 10 décembre a permis de faire le bilan des actions menées par l'exploitant en matière de conduite de l'installation.

#### Réacteur B2

Le 14 décembre, le directeur de la DSIN a donné son **autorisation** de procéder au redémarrage du réacteur 2 de Chinon B.

Lors de l'arrêt programmé de ce réacteur, qui a débuté le 16 octobre, l'exploitant a réalisé un contrôle non destructif du circuit de refroidissement à l'arrêt (RRA). Ce contrôle a mis en évidence des indications de type fissuration par fatigue thermique.

L'exploitant a fait part de sa difficulté, en termes industriels (manque de disponibilité de personnel qualifié aggravé par une forte dosimétrie de la zone d'intervention), à changer le tronçon de tuyauterie qui présente des indications, et a développé un argumentaire justifiant le maintien en service de ce tronçon pendant un cycle, moyennant des mesures compensatoires telles qu'une limitation stricte des heures de fonctionnement de ce circuit.

L'Autorité de sûreté nucléaire a jugé que ces arguments étaient recevables, mais a néanmoins mis en demeure l'exploitant de procéder au changement de ce tronçon affecté au plus tard au prochain arrêt pour rechargement.

#### Réacteur B4

Le réacteur est en prolongation de cycle depuis le 5 novembre.

#### Atelier des matériaux irradiés (AMI)

L'inspection du 4 novembre a été consacrée à l'examen du fichier des écarts, au rappel des orientations envisagées pour l'AMI avec les justifications du maintien du référentiel actuel en l'état, et enfin à l'examen des conditions de réalisation des chantiers de l'ensemble de tri et de

conditionnement (ETC) et de démantèlement des bâches KER.

9

### Chooz (Ardennes)

#### ► Centrale EDF (2 réacteurs de 1450 MWe)

##### Ensemble du site

Des réunions ont eu lieu à la préfecture des Ardennes les 12 novembre et 6 décembre (cf. En bref... France). La Commission locale d'information s'est réunie le 21 décembre (cf. En bref... France).

L'exploitant a présenté au cours d'une **réunion technique** le 16 novembre aux représentants de la Direction de la sûreté des installations nucléaires et de la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement de Champagne-Ardenne les dispositions mises en œuvre par le site pour la préparation des personnels et des installations au passage à l'année 2000.

##### Réacteur B1

La DIRE Champagne-Ardenne a procédé le 10 novembre à l'épreuve hydraulique (test de résistance à la pression) du circuit primaire du réacteur, en application de la réglementation technique applicable aux réacteurs à eau sous pression. Cette épreuve a été réalisée dans le cadre de la visite complète réglementaire du réacteur, engagée par EDF le 11 octobre.

10

### Civaux (Vienne)

#### ► Centrale EDF (2 réacteurs de 1450 MWe)

##### Ensemble du site

La Commission locale d'information (CLI) s'est réunie le 8 décembre (cf. En bref... France).

L'inspection du 16 novembre a eu pour but d'examiner les dispositions prises par l'exploitant pour prévenir le risque de dissémination de matières radioactives et pour protéger les personnels intervenant en zone nucléaire d'une contamination radioactive.

L'inspection du 1<sup>er</sup> décembre a permis d'examiner les modalités mises en place pour mesurer la radioactivité sur le site et dans son environnement. Les dispositions prises pour assurer la gestion, la vérification périodique et la maintenance des matériels de mesure de la radioactivité ont été examinés. Un test de fonctionnement d'une balise de détection de la radioactivité dans l'environnement a été effectué de façon satisfaisante.

L'inspection du 17 décembre a porté sur la prévention du risque d'incendie.

##### Réacteur 1

Un **incident** est survenu le 15 décembre : les opérateurs du CNPE de Civaux ont découvert en procédant à un essai périodique du système de protection neutronique du réacteur 1, alors à 99 % de puissance, que les conditions particulières de réalisation de cet essai n'étaient pas respectées.

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, dénommés « chaînes » : les chaînes « de puissance » utilisées en fonctionnement normal, les chaînes « intermédiaires » utilisées lors du démarrage du réacteur et les chaînes « sources » capables de mesurer de très faibles flux lorsque le réacteur est à l'arrêt. Les informations recueillies par les capteurs des chaînes de mesure sont décodées par des armoires électriques puis transmises par ces armoires au panneau de contrôle en salle de commande du réacteur.

La doctrine servant de base à la réalisation des essais périodiques stipule que le relevé des paramètres mesurés lors des essais des chaînes neutroniques intermédiaires doit être effectué sur les armoires électriques. L'exploitant a découvert le 15 décembre que ces relevés avaient été jusqu'alors réalisés au panneau de contrôle, ce qui peut entraîner des distorsions des valeurs mesurées.

Les mesures immédiatement prises par l'exploitant – réalisation d'un nouvel essai périodique selon les règles – lui ont permis de lever le doute sur le bon fonctionnement des chaînes de mesure neutroniques.

des fûts et conteneurs de déchets faiblement radioactifs et sur le local de tri des déchets.

5

**Cadarache**  
(Bouches-du-Rhône)

► **Centre d'études du CEA**

**Réacteurs Cabri et Phébus**

L'inspection du 10 décembre avait pour objectif de vérifier l'organisation mise en place à l'IPSN/DRS pour le suivi de gestion des cœurs des réacteurs Cabri et Phébus avec une vérification des compétences et un contrôle des codes de calcul utilisés en neutronique pour les études contractuelles et les documents d'exploitation (règles générales d'exploitation et rapport de sûreté).

**Réacteur Phébus**

L'inspection du 9 novembre, à caractère inopiné, a permis de faire un point sur la situation incendie. Elle a porté notamment sur les consignes de sécurité incendie, la vérification des extincteurs, la formation de l'équipe locale de première intervention et les permis de feu. Une visite des locaux a également été effectuée.

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

L'inspection du 18 novembre a permis de faire le point sur la nouvelle organisation de la section gestionnaire des installations de l'INB 25, du LDAC et désormais d'Harmonie (INB 41), et sur l'état d'avancement du nouveau référentiel des installations situées sur le périmètre de l'INB 25 que l'exploitant s'était engagé à fournir à la DSIN en 1999. Puis un bilan de l'état de l'installation a été fait par bâtiment. L'incident de perte de téléalarme du 20 octobre 1999 a été examiné par les inspecteurs en présence des spécialistes du Centre de Cadarache chargés de son traitement. Le fichier des événements des années 1998-1999 a été consulté. La gestion et la surveillance des effluents produits, les déchets de démantèlement présents dans l'installation, l'état radiologique des locaux, la mise en exploitation du nouveau TCR ont été examinés.

**Parc d'entreposage des déchets solides**

L'inspection du 23 novembre avait pour but de faire le point sur l'avancement des divers chantiers visant à améliorer la sûreté ou ayant pour objet la reprise des différents types de déchets, en cours de réalisation ou à l'étude, comme suite au Groupe permanent du 18 juin 1997. Les opérations de reprise, de l'ensemble des déchets de l'INB 56 et des combustibles UNGG, ont été examinées. Les actions menées par l'exploitant dans le cadre du passage à l'an 2000 ont également fait l'objet d'un nouvel examen.

**Laboratoire d'examen des combustibles actifs - Station de traitement, d'assainissement et de reconditionnement**

L'inspection du 24 novembre avait pour objectif de vérifier, par sondage, le respect des dispositions inscrites dans les référentiels de sûreté du LECA et de STAR en matière de confinement dynamique (ventilation). L'avancement des travaux de rénovation du LECA a également été abordé.

**Atelier de technologie du plutonium (ATPu)**

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a autorisé une campagne de reprise d'environ 2000 aiguilles Phénix (lettre du 10 novembre).

L'inspection du 19 novembre a fait l'objet d'un point sur la situation incendie. Elle a porté notamment sur les consignes de sécurité incendie, la sectorisation, les potentiels calorifiques, les exercices périodiques de l'équipe locale de première intervention, les permis de feu et la protection contre le risque de foudre.

L'inspection du 30 novembre a traité d'éléments importants pour la sûreté, confinement dynamique et confinement au plan de l'exploitation courante, ainsi que des contrôles périodiques et des modifications, après une présentation du bilan de l'ATPu pour l'année 1999.

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

L'inspection du 2 décembre avait pour objectif de vérifier la mise en œuvre des actions demandées par la DSIN à la suite de l'examen du référentiel de sûreté de l'INB 37 par le

Groupe permanent d'experts chargé des usines (le 11 février 1998). En préliminaire, les inspecteurs ont fait le point sur les dispositions prises par l'exploitant pour le passage à l'an 2000 ainsi que sur les mesures prises à la suite des incidents du 21 avril 1999 (incinérateur) et du 14 octobre 1999 (local solvants).

7

**Cattenom**  
(Moselle)

► **Centrale EDF**  
(4 réacteurs de 1300 MWe)

**Ensemble du site**

L'inspection du 25 et 26 novembre portait sur la protection contre l'incendie.

Deux inspections ont eu lieu le 9 décembre, l'une portant sur les mesures préparatoires au passage à l'an 2000 et l'autre sur la radioprotection en arrêt de tranche.

L'inspection du 21 décembre a porté sur la gestion des déchets à la centrale. L'inspection a permis d'examiner les priorités retenues par EDF en matière de gestion des déchets, l'organisation mise en place, le tri des déchets primaires, le suivi des agréments, les dossiers colis et les contrôles internes et externes. La visite sur site a concerné essentiellement le BTE où les opérations de tri et les conditions d'entreposage ont été examinées.

**Réacteur 2**

Le réacteur a été mis à l'arrêt le 27 novembre, pour maintenance et rechargement en combustible.

8

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

► **Centrale EDF**  
(4 réacteurs de 900 MWe)

**Ensemble du site**

Une conférence administrative a eu lieu le 1<sup>er</sup> décembre à la préfecture de Tours (cf. En bref... France).

**Centrale B**

L'inspection du 17 novembre a permis de faire le bilan des actions me-

L'incident n'a pas eu de conséquences sur l'environnement ni sur les opérateurs. Cependant, en raison de l'inadéquation des procédures utilisées, cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

#### Réacteur 2

Le 23 novembre 1999, le directeur de la sûreté des installations nucléaire a **autorisé**, par délégation des ministres chargés de l'environnement et de l'industrie, la première divergence du réacteur. Le réacteur a été couplé au réseau le 24 décembre.

L'**inspection** du 9 novembre a permis de faire un point sur les systèmes élémentaires et les procédures d'exploitation préalablement à la première divergence du réacteur.

11

### Creys-Malville (Isère)

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

L'**inspection** du 7 décembre avait pour objet de s'assurer que l'exploitant avait bien pris les dispositions adaptées pour se prémunir contre les dysfonctionnements susceptibles de survenir au passage à l'an 2000. Les principales fonctions concourant à la sûreté ont été examinées dans cette optique.

L'**inspection** inopinée du 17 décembre avait pour objectif de s'assurer que les nouvelles règles générales d'exploitation (RGE), approuvées par l'Autorité de sûreté le 30 novembre dernier, étaient bien mises en application, que ses demandes relatives à la mise en service de l'Atelier pour l'évacuation du combustible (APEC) et au déchargement du cœur avaient été prises en compte, et enfin que la localisation des assemblages uniquement dans la cuve du réacteur Superphénix ou dans la piscine de l'APEC était réalisée en prévision du passage à l'an 2000.

Un **incident** est survenu le 22 novembre : lors du contrôle quotidien du chromatographe permettant la mesure de la pureté de l'argon du poste de transfert du combustible, le chromatographe n'a pas été remis en marche automatique. Les prises de mesures périodiques prescrites par les règles générales d'exploitation du

réacteur n'ont ainsi pas eu lieu jusqu'au contrôle suivant du lendemain. Une fois l'appareil remis en fonctionnement normal, les analyses n'ont pas révélé de pollution de l'argon.

L'anomalie n'a été détectée par la direction de l'établissement que le 17 décembre suivant, à l'occasion de l'examen des résultats d'analyse du mois de novembre.

Le poste de transfert du combustible est le sas qui permet de sortir les assemblages irradiés du cœur du réacteur Superphénix. Il est rempli d'un gaz neutre, l'argon, qui ne réagit pas avec le sodium liquide d'où sont extraits les assemblages. Les règles générales d'exploitation du réacteur prescrivent à l'exploitant de vérifier périodiquement la pureté de ce gaz. Cette vérification est réalisée automatiquement au moyen d'un chromatographe qui analyse l'argon toutes les huit heures. Cet appareil est lui-même contrôlé quotidiennement par les chimistes du site.

En raison du non-respect de la conduite à tenir lors du contrôle de l'appareil, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

Un **incident** a été détecté le 21 décembre : les deux diesels de secours de l'installation étaient dans l'incapacité de démarrer depuis le 15 novembre, pour l'un d'eux, et le 29 novembre, pour l'autre, et le sont restés jusqu'au 21 décembre. Durant cette période, l'exploitant a procédé au déchargement d'assemblages irradiés du réacteur Superphénix, en contradiction avec les spécifications techniques d'exploitation qui ne tolèrent ce type d'opération que durant sept jours si un diesel est indisponible.

La fusion d'un assemblage n'était toutefois pas à craindre car il est possible de ramener un assemblage en cours de manutention en position sûre en l'absence de toute alimentation électrique, et la puissance résiduelle des assemblages est désormais trop faible pour conduire à cette fusion.

Ces pannes, découvertes lors d'un essai de reprise de l'alimentation d'un tableau électrique par l'un des diesels, résultent du démontage erroné de modules dans des armoires de contrôle-commande dans le cadre de la mise hors service définitive de certains dispositifs.

Le 21 décembre, l'exploitant a remis les diesels en état de marche et a pro-

cedé avec succès à un nouvel essai d'alimentation d'un tableau électrique. Par ailleurs, il a suspendu les travaux de mise hors service définitive dans l'attente des résultats d'une enquête interne sur cet incident.

En raison de l'indisponibilité simultanée des deux sources électriques de secours, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

#### ► Atelier pour l'évacuation du combustible (APEC)

Le 30 novembre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** le déchargement des 650 assemblages du réacteur Superphénix pour les entreposer à l'APEC.

Le 30 novembre, le DSIN a **autorisé** la mise en exploitation de l'Atelier pour l'évacuation du combustible (APEC).

12

### Cruas (Ardèche)

#### ► Centrale EDF (4 réacteurs de 900 Mwe)

##### Ensemble du site

La Commission locale d'information (CLI) s'est réunie le 17 décembre (cf. En bref... France).

Le but de l'**inspection** du 18 novembre était de vérifier que les dispositions prises par l'exploitant en matière de confinement et sur l'îlot nucléaire sont conformes à la doctrine et aux exigences réglementaires en vigueur. Les inspecteurs ont également procédé à des mesures de température et de débit d'air de ventilation sur l'installation.

L'**inspection** du 24 novembre avait pour but de vérifier l'aptitude de l'exploitant à conduire les analyses des événements ou incidents observés dans l'exploitation de la centrale sous l'angle « facteur humain », et à en tirer profit pour le retour d'expérience.

L'**inspection** du 21 décembre avait pour thème les systèmes d'alimentation en air (SAR/SAPSAT) et en électricité (uniquement batteries et onduleurs). Les principaux points abordés ont été les fiches d'événements, les essais périodiques et la maintenance concernant ces matériels.

**Réacteur 3**

L'**inspection** du 7 décembre avait pour but de s'assurer de la bonne organisation du site pour établir le recueil local et le référentiel des arrêtés de tranche. Les inspecteurs ont vérifié par sondage que chaque service appliquait bien les dernières prescriptions en cours.

13

**Dagneux**  
(Ain)

**Installation Ionisos**  
(ionisation industrielle)

L'**inspection** du 13 décembre a essentiellement porté sur les dispositions mises en œuvre pour la requalification des sources de plus de 10 ans et sur la prise en compte des demandes de l'Autorité de sûreté. Un essai de fonctionnement d'un EIS a été effectué lors de la visite dans l'installation.

14

**Dampierre-en-Burly**  
(Loiret)

► **Centrale EDF**  
(4 réacteurs de 900 MWe)

**Ensemble du site**

L'**inspection** du 26 novembre a permis de faire le bilan des actions menées par l'exploitant afin de maîtriser le passage à l'an 2000 de ses installations. Les inspecteurs ont examiné le bilan des actions correctives et préventives qui doivent permettre à l'exploitant de prémunir ses réacteurs contre des erreurs résiduelles et contre des perturbations sur le réseau électrique. Enfin, les inspecteurs ont examiné les modalités du renforcement de l'organisation de crise du site lors du passage à l'an 2000.

Le 7 décembre, une **inspection** a été effectuée sur la comptabilisation des situations. Elle a été centrée sur l'action en cours menée par le CNPE, appelée « mise à niveau », qui consiste notamment à vérifier l'exhaustivité de la détection des situations depuis le démarrage des réacteurs, et à revoir éventuellement les affectations qui en résultent. Le registre réglementaire tenu par l'exploitant sera

donc corrigé en conséquence et reflétera ainsi de manière plus précise la fatigue subie par le circuit primaire principal.

L'**inspection** du 17 décembre a permis de faire le bilan de la gestion des modifications consécutives à des évolutions technologiques ou visant à une amélioration de la sûreté à la suite d'un retour d'expérience.

**Réacteur 1**

Un **incident** est survenu le 8 décembre : lors du redémarrage après arrêt pour maintenance du réacteur, l'exploitant a détecté une mauvaise affectation de 3 thermocouples de mesure de température du cœur du réacteur.

Ces 3 thermocouples font partie du réseau d'instrumentation du cœur (RIC), qui comporte 51 thermocouples et un ensemble de mesures de flux par chambres miniatures mobiles. Ce réseau a été conçu pour établir une carte de distribution de puissance à l'intérieur du cœur qui permet de vérifier la bonne disposition des assemblages après rechargement et de déceler des conditions anormales de fonctionnement du cœur.

Le système RIC (mesures de flux et de température) ne fait pas partie du système de protection du réacteur. Il ne s'agit que d'un système de surveillance.

La mauvaise affectation de ces 3 thermocouples aurait pu conduire à une absence de détection d'un pic radial de puissance à l'intérieur du cœur.

Cette erreur d'affectation n'a eu aucune conséquence et l'exploitant a effectué les opérations nécessaires pour retrouver une situation conforme.

En raison de sa découverte fortuite et tardive (après un cycle de fonctionnement) qui démontre un défaut d'assurance qualité, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

**Réacteur 2**

Un **incident** est survenu le 23 décembre : l'exploitant a détecté une fuite d'eau sur une vanne du circuit primaire principal du réacteur 2, qui était en production.

Le circuit primaire principal est un circuit fermé du réacteur contenant de l'eau sous pression. Cette eau

s'échauffe dans la cuve du réacteur au contact des éléments combustibles, puis cède sa chaleur dans les générateurs de vapeur pour produire de la vapeur et entraîner le groupe turboalternateur.

La fuite était collectée dans un circuit et n'a pas conduit au déversement d'eau du circuit primaire dans le bâtiment réacteur.

Conformément aux consignes d'exploitation, les opérateurs de conduite ont procédé à la mise à l'arrêt du réacteur afin de procéder à la réparation de cette vanne.

Pendant la procédure de mise à l'arrêt du réacteur, une erreur de consignation de matériel a provoqué la perte de l'alimentation électrique en 400 kV pendant un quart d'heure, entraînant l'arrêt des pompes du circuit primaire principal assurant la circulation de l'eau. Le réacteur est cependant resté alimenté par une autre alimentation électrique externe.

Les procédures adéquates de conduite de l'installation ont été mises en œuvre.

En raison de la dégradation d'un matériel important pour la sûreté ayant entraîné le passage à l'arrêt du réacteur, couplée à une erreur de consignation d'un autre matériel ayant eu pour conséquence la perte de l'alimentation électrique principale, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

Un **incident** est survenu le 30 décembre : l'exploitant a relevé, pendant les opérations de divergence, les grappes de commande dans le cœur à un niveau inférieur à la limite fixée par les spécifications techniques d'exploitation.

Afin de contrôler la réaction nucléaire dans le cœur du réacteur, l'exploitant dispose de deux moyens principaux :

- ajouter du bore, ou le diluer, dans l'eau du circuit primaire, le bore ayant la propriété d'absorber les neutrons produits par la réaction nucléaire ;
- introduire les grappes de commande dans le cœur du réacteur ou les en retirer. Ces grappes de commande contiennent des matériaux absorbant les neutrons.

Dans le but d'arrêter rapidement le réacteur en cas de nécessité, il convient de maintenir certaines grappes à un niveau suffisant, fixé par les spécifications techniques,

pour que leur chute puisse étouffer efficacement la réaction nucléaire.

Pour que la divergence se produise lorsque les grappes sont à ce niveau, la concentration en bore du circuit primaire doit être suffisamment élevée. La procédure relative à cette opération prévoit que les opérateurs estiment la cote des grappes à laquelle se produira la divergence, et ajustent si besoin est la concentration en bore si cette cote ne correspond pas aux spécifications techniques.

En l'occurrence, les opérateurs ont simplement relevé les grappes du commandement jusqu'à obtenir la divergence, sans se soucier de la cote à laquelle cette divergence pourrait se produire.

Dès la découverte de l'anomalie, ils ont procédé immédiatement à une borication, puis à la remontée des grappes afin d'obtenir une divergence du réacteur conforme aux spécifications techniques.

En raison du non-respect des actions prescrites par un document d'exploitation, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

15

### Fessenheim (Haut-Rhin)

► **Centrale EDF**  
(2 réacteurs de 900 MWe)

#### Ensemble du site

L'inspection du 3 décembre portait sur les moyens mobiles de secours et les procédures accidentelles.

#### Réacteur 1

Le réacteur a été mis à l'arrêt pour révision décennale le 9 octobre. Ce deuxième arrêt décennal présente un programme de contrôle, maintenance et modifications particulièrement complet, avec en particulier la réalisation d'un contrôle et d'une épreuve hydraulique de la cuve du réacteur, d'une épreuve de l'enceinte de confinement et l'installation d'un nouveau système de mesure et de protection neutronique.

L'inspection inopinée du 19 novembre portait sur la conduite à l'arrêt et le respect des dérogations.

L'inspection du 21 décembre portait sur le respect de l'arrêté ministériel

de 1984 relatif à la qualité et en particulier sur la surveillance des prestataires pendant l'arrêt décennal. Un représentant de l'Autorité de sûreté suisse participait à cette inspection.

L'inspection des 22 et 23 décembre portait sur la protection contre l'incendie et était axée sur les risques liés aux chantiers de l'arrêt décennal du réacteur 1.

16

### Flamanville (Manche)

► **Centrale EDF**  
(2 réacteurs de 1300 MWe)

#### Ensemble du site

La Commission locale d'information (CLI) s'est réunie le 26 novembre (cf. En bref... France).

L'inspection du 16 novembre avait pour objectif de vérifier la bonne préparation du CNPE de Flamanville au passage à l'an 2000. L'inspection a donc consisté à vérifier :

- l'avancement des corrections à apporter aux systèmes informatiques ;
- la prise en compte des mesures préventives préconisées ;
- l'organisation arrêtée en termes de renforcement des astreintes de la fin de l'année 1999 à fin mars 2000. Par ailleurs, des vérifications ont été menées sur les matériels mobiles de secours et un essai de montage du matériel H4 a été réalisé.

L'inspection du 21 décembre avait pour but de vérifier la bonne application des diverses prescriptions relatives à la prévention des agressions externes. Les thèmes abordés étaient l'impact du froid sur les matériels, les arrivées d'algues en station de pompage, les vents violents, la foudre, le séisme, les survols de site, les inondations et la corrosion. Sur ces différents thèmes, les inspecteurs ont contrôlé par sondage les pratiques du CNPE. Une visite des installations (salle des machines, station de pompage, local diesel, sismographes) a également été menée.

#### Réacteur 2

Le réacteur, à l'arrêt pour visite partielle et rechargement du combustible depuis le 10 octobre, a redémarré le 11 décembre.

17

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

► **Centre d'études du CEA**

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

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** le 25 novembre l'exploitant à traiter les effluents liquides de haute activité dans la chaîne des cellules blindées « PROLIXE » au lieu de « POLLUX ». Ce changement diminue l'exposition externe aux rayonnements ionisants des intervenants et augmente les capacités de traitement.

#### Laboratoire de radiométrie (RM1/RM2)

L'inspection du 3 novembre a permis de réaliser un point sur l'état d'avancement des opérations de démantèlement et du zonage déchets. L'ensemble des locaux a été visité.

#### Station de traitement des effluents et déchets (STED) et Station d'entreposage des déchets

L'inspection du 2 décembre avait pour objet de vérifier que l'exploitant prend toutes les dispositions destinées à assurer la qualité des colis de déchets qu'il produit vis-à-vis des exigences de l'ANDRA.

De plus, un point a été réalisé sur les suites données aux engagements et aux conditions d'autorisation.

Une visite a été faite des installations participant à la qualité des colis produits (bâtiments 50, 32 et 10) ainsi que des bâtiments 10 et 20 destinés à l'entreposage d'une partie des déchets gérés par les INB 34 et 73.

18

### Golfech (Tarn-et-Garonne)

► **Centrale EDF**  
(2 réacteurs de 1300 MWe)

#### Ensemble du site

La Commission locale d'information (CLI) s'est réunie le 1<sup>er</sup> décembre (cf. En bref... France).

Un **exercice de crise** nucléaire a eu lieu les 17 et 18 novembre (cf. En bref... France).

L'**inspection** du 7 décembre a porté sur les risques d'agression externe, notamment l'inondation, les grands froids, la foudre, le séisme et le risque de chute d'avion.

Un **incident** est survenu le 29 décembre : l'exploitant s'est aperçu que les contrôles d'efficacité de certains filtres du circuit de mise en dépression de l'espace entre les deux enceintes du bâtiment réacteur (EDE) du réacteur 1 et du circuit de ventilation du bâtiment de traitement des effluents n'avaient pas été réalisés, et que la périodicité de vérification de l'efficacité des circuits de ventilation de plusieurs bâtiments annexes aux bâtiments réacteurs des réacteurs 1 et 2 n'avait pas été respectée.

Le bâtiment réacteur est délimité par une paroi extérieure en béton armé et une paroi intérieure en béton précontraint, séparées par un espace. Le circuit EDE assure en permanence le confinement, la reprise et la filtration des fuites de l'enceinte interne vers cet espace inter-enceintes, avant rejet par la cheminée de ventilation. Il est constitué de trois files montées en parallèle, deux de ces files, redondantes, étant destinées à la ventilation et à la filtration de l'iode en cas d'accident, la troisième file, en service permanent, permettant de maintenir en permanence l'espace inter-enceintes en dépression.

L'efficacité du filtre absolu d'une des deux files redondantes du circuit EDE du réacteur 1, situé à l'amont du filtre à iode et destiné à piéger les aérosols, n'a jamais été vérifiée depuis la mise en service du réacteur, contrairement aux exigences des règles générales d'exploitation.

Par ailleurs, les bâtiments annexes au bâtiment réacteur sont équipés de circuits de ventilation permettant de maintenir ces locaux en dépression et d'assurer ainsi un confinement dynamique. Ces circuits aboutissent à la cheminée de ventilation après passage au travers de filtres absolus et, s'il y a lieu, de filtres à iode.

La périodicité de vérification de l'efficacité de certains de ces circuits de ventilation des deux réacteurs n'a pas été respectée. D'autre part, les filtres absolus montés sur une partie du circuit de ventilation du bâtiment de traitement des effluents, commun

aux deux réacteurs, n'ont pas été testés depuis leur remplacement en août 1998.

Cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle **INES** dans la mesure où la vérification exhaustive de la conformité du programme d'essais réalisée par l'exploitant début 1999 aurait dû permettre d'identifier cet écart.

#### Réacteur 1

L'**inspection** du 22 décembre a eu pour objet l'examen des causes et conséquences de plusieurs incidents ayant affecté le réacteur.

19

### Gravelines (Nord)

#### ► Centrale EDF (6 réacteurs de 900 MWe)

##### Ensemble du site

La Commission locale d'information s'est réunie le 30 novembre (cf. En bref... France).

L'**inspection** du 3 novembre a porté sur l'opérabilité des moyens mobiles de secours qui peuvent être mis en œuvre lors des accidents graves. Cette inspection entre dans le cadre du programme d'actions de l'Autorité de sûreté pour le passage à l'an 2000. Une inspection sur la disponibilité effective des matériels concernés a déjà été effectuée en début d'année. Cette nouvelle inspection avait pour objectif de s'assurer de la capacité de mise en œuvre de ces matériels. Une mise en œuvre de l'un de ces moyens mobiles a été demandée de manière inopinée le 25 novembre. Une défaillance momentanée d'un appareil, qui ne remettait pas en cause l'opérabilité du matériel, a été constatée.

Les 23 et 24 novembre, une **inspection** a été effectuée sur la comptabilisation des situations. De même nature que celle effectuée le 7 décembre sur le site de Dampierre, elle a donné lieu à des conclusions similaires.

L'**inspection** du 29 novembre avait pour but de contrôler les pratiques du site dans les domaines de l'exploitation et de la maintenance des circuits APG et ASG. L'inspection a commencé par une visite en salle de commande puis dans les locaux ASG du réacteur 1 ; les inspecteurs ont en-

suite examiné en salle différents événements, incidents, PBMP et essais périodiques. L'inspection n'a donné lieu à aucun constat notable.

L'**inspection** du 3 décembre a été organisée de façon réactive à la suite de la découverte, la veille, de 7 clandestins (3 Srilankais et 4 Thaïlandais) ayant pénétré sur le site dans la remorque d'un camion de transport ordinaire. Ces personnes ont franchi, sans être aperçues, le contrôle d'entrée sur le site, puis celui d'entrée en zone de protection normale. Elles ont été découvertes lors du déchargement du camion effectué dans la zone de protection normale, sans donc franchir la zone de protection renforcée dans laquelle se situent les installations nucléaires. Un incident similaire s'était déjà produit, sur le site de Gravelines, le 5 octobre dernier, avec la découverte de cinq Kosovars dans un camion de transport de matériels contaminés. Cette inspection a été menée de façon conjointe avec le Haut Fonctionnaire de défense du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, afin d'engager des investigations complémentaires, en particulier vis-à-vis des risques liés aux intrusions de personnes non autorisées dans la centrale nucléaire.

L'**inspection** du 9 décembre sur l'examen des textes applicables en arrêt de tranche a permis d'examiner l'organisation du site pour prendre en compte les demandes effectuées 5 mois avant l'arrêt du réacteur. L'application des demandes spécifiques de la DRIRE a été vérifiée. Le site a été interrogé sur des fiches d'écart relatives à certains textes prescriptifs. Les exigences en matière de prescriptions pour le contrôle des matériels en arrêt de tranche ont été jugées satisfaisantes.

L'**inspection** du 16 décembre avait pour objet l'examen des mesures prises par l'exploitant dans le domaine de la prévention et du traitement des points chauds et des dépôts activés, et de leur prise en compte pour la radioprotection.

L'**inspection** du 22 décembre avait pour thème le respect des engagements pris au deuxième semestre 1999 à la suite des inspections et des incidents significatifs.

Un contrôle pratiquement exhaustif de tous les engagements a été effectué en salle. Une visite de terrain a également été réalisée pour véri-

fier par sondage la concrétisation de certains points.

Un **incident** est survenu le 2 décembre : vers dix heures, sept personnes (une femme et six hommes) de nationalités srilankaise et thaïlandaise, selon leurs déclarations, ont été découvertes dans la remorque d'un camion qui avait été autorisé à entrer sur le site de la centrale nucléaire de Gravelines (Nord).

Ce camion effectuait un transport ordinaire de fûts neufs en provenance de la région parisienne. Ces sept personnes étaient cachées entre les fûts. Ces fûts étaient vides et ne contenaient pas de matière radioactive ; ces personnes n'ont donc subi aucun impact sanitaire.

Ces personnes ont franchi, sans être aperçues, le contrôle d'entrée sur le site, puis celui d'entrée en zone de protection normale. Elles ont été découvertes lors du déchargement du camion effectué dans la zone de protection normale, sans donc franchir la zone de protection renforcée dans laquelle se situe l'îlot nucléaire.

Les services de la préfecture ont été tenus informés sans délais. La gendarmerie et la police sont immédiatement arrivées sur le site.

L'Autorité de sûreté a procédé le lendemain à une inspection conjointe avec le Haut Fonctionnaire de défense du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, afin d'engager des investigations complémentaires, en particulier vis-à-vis des risques liés aux intrusions de personnes non autorisées dans la centrale nucléaire.

L'exploitant a déclaré cet événement en incident significatif vis-à-vis du risque d'intrusion de personnes non autorisées sur un site nucléaire, au **niveau 1** de l'échelle des événements nucléaires **INES**, compte tenu du franchissement de deux lignes de contrôle et d'un événement similaire survenu, sur le site de Gravelines, le 5 octobre dernier, avec la découverte de cinq personnes d'origine kosovar dans un camion.

Ce texte a fait l'objet d'un communiqué de presse de la DSIN le 2 décembre.

#### Réacteur 5

Un **incident** est survenu le 1<sup>er</sup> décembre : il a été relevé que la périodicité d'un essai périodique n'avait pas été respectée.

L'essai, prévu depuis le début 1999 par les règles d'exploitation approuvées par l'Autorité de sûreté nucléaire, consiste à vérifier que le réacteur peut être correctement refroidi après un arrêt, en utilisant une seule des trois pompes du circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (circuit ASG).

Alors que le programme prévoit que cet essai ait lieu une fois par an, à l'occasion de l'arrêt annuel du réacteur pour rechargement, il n'a en fait pas été réalisé lors du dernier arrêt du réacteur 5 en mars 1999.

Cet incident n'a pas eu d'impact direct sur la sûreté car la disponibilité de la fonction assurée par le circuit ASG est garantie par d'autres essais réalisés sur le réacteur lors du même arrêt pour rechargement.

Toutefois, compte tenu qu'un incident similaire s'est déjà produit sur le réacteur 2 le 26 novembre avec le non-respect de la périodicité d'un autre essai, l'exploitant a déclaré cet incident au **niveau 1** de l'échelle des événements nucléaires **INES**.

20

## Grenoble (Isère)

### Centre d'études du CEA

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

Un **exercice de crise** nucléaire a eu lieu le 14 décembre (cf. En bref... France).

L'**inspection** du 1<sup>er</sup> décembre était une visite sur l'application des arrêtés de rejets, thème prioritaire n° 3 pour les première et troisième sous-directions de la DSIN. Les inspecteurs ont examiné notamment le référentiel documentaire applicable aux effluents, le suivi des prélèvements d'eau dans le Drac et dans la nappe, les traitements, les rejets et évacuations des effluents liquides contaminés et non contaminés et les effluents gazeux rejetés à la cheminée de 45 m.

Une visite des locaux d'entreposage des effluents et déchets, des cuves d'effluents liquides contaminés et des matériels de mesure des effluents gazeux à la cheminée de 45 m a été effectuée.

21

## La Hague (Manche)

### ► Etablissement COGEMA

#### Ensemble du site

La Commission spéciale et permanente d'information (CSPI) s'est réunie le 16 décembre (cf. En bref... France).

Par délégation des ministres en charge de l'industrie et de l'environnement, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** le 2 novembre l'exploitant de COGEMA La Hague à transférer des assemblages MOX REB et REP non irradiés d'un emballage F565 dans un emballage TN12.

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'exploitant de COGEMA La Hague :

- à effectuer les raccordements actifs du Laboratoire sur site implanté dans le bâtiment central d'UP3 (lettre du 12 novembre) ;
- à procéder au déchemisage d'assemblages combustibles irradiés de type Siemens dans l'atelier HAO/Nord (lettre du 29 novembre) ;
- à procéder au transfert de fines issues du retraitement de combustibles SENA, du décanteur 023-50 vers le silo d'entreposage du bâtiment 1081 (lettre du 29 novembre) ;
- à effectuer la mise en service actif de trois boîtes à gants dans la salle 714 du laboratoire central (lettre du 3 décembre) ;
- à procéder à l'envoi de nitrate d'uranyle en provenance de l'atelier T5 vers l'installation TU2 implantée sur le site de Pierrelatte (lettre du 3 décembre) ;
- à effectuer des modifications d'équipements dans l'atelier de maintenance de châteaux (lettre du 6 décembre) ;
- à utiliser des sources radioactives non scellées afin de procéder aux essais d'étalonnage de deux postes de mesure nucléaires dans l'Atelier de compactage des coques (lettre du 21 décembre).

L'**inspection** du 2 novembre a concerné les groupes électrogènes de sauvegarde. Ont été examinés :

- les contrôles périodiques du groupe électrogène de R1/R7 ;
- la rénovation des 4 groupes électrogènes de la centrale autonome P0 (suite de l'inspection du 14 octobre 1998).

De plus, les inspecteurs ont assisté à une action de contrôle périodique des groupes électrogènes de l'atelier BSI.

Lors de l'**inspection** du 15 novembre, la démarche prise en compte pour le passage à l'an 2000 a été examinée. Les inspecteurs ont contrôlé :

- l'analyse des risques ;
- les actions correctives ;
- les essais d'ensemble.

L'**inspection** du 29 novembre a permis de contrôler le respect des demandes de l'Autorité de sûreté et des engagements de l'exploitant. Après une présentation de l'organisation générale pour le respect de ces demandes et engagements, les inspecteurs se sont penchés sur des cas particuliers d'autorisations, d'inspections et d'incidents.

L'**inspection** du 7 décembre a porté sur la vérification de la qualité de la réalisation des mesures radiologiques effectuées dans le cadre de la surveillance du site et de son environnement. Les dispositions en matière d'entretien des réseaux d'eaux gravitaires et de contrôle des véhicules sortant de site (portiques) ont également été examinées.

**AT1**

L'**inspection** du 23 novembre a permis de faire un bilan de l'avancement des travaux de démantèlement menés dans l'installation AT1, en arrêt définitif de production depuis 1979. La gestion de la ventilation au fur et à mesure de l'assainissement des locaux, la gestion des déchets produits et la dosimétrie des opérations d'assainissement ont été examinées, ainsi que les méthodes de mesure de la radioactivité.

**Elan II B**

L'**inspection** du 24 novembre a concerné l'atelier ELAN II B. Cette installation est en sommeil depuis deux ans, en attente de la reprise des opérations de démantèlement. La visite avait pour objet l'examen des dispositions de surveillance concourant au maintien de la sûreté de l'installation (ventilation, radioprotection...).

**Usine UP2 400**

**HAO/Nord et NPH (ateliers de déchargement sous eau et entreposage des éléments combustibles usés)**

L'**inspection** du 17 novembre était consacrée aux fonctions importantes

pour la sûreté de maintien en eau et de refroidissement des combustibles usagés entreposés dans la piscine 901. Les inspecteurs se sont intéressés aux modes de conduite incidentels, aux vérifications périodiques des systèmes concernés, à la disponibilité de pièces de rechange mentionnées dans le rapport de sûreté (visite du magasin central), à la présence effective des moyens à mettre en œuvre en cas de situation dégradée.

**HAO/Sud (atelier de cisailage et dissolution des éléments combustibles usés)**

L'**inspection** du 26 novembre a porté sur les suites données aux demandes de l'Autorité de sûreté relatives à la détection d'une fuite éventuelle du silo et à la limitation de ses conséquences.

**STE 2 (station de traitement des effluents et déchets solides de l'usine UP2 400)**

L'**inspection** du 22 décembre a porté sur les entreposages de déchets non conditionnés en colis agréés. Les investigations ont porté sur le confinement des matières radioactives et sur les résultats de la surveillance et des contrôles périodiques sur les entreposages. Une visite des entreposages de fûts de déchets contenant du plutonium et des boues issues du traitement des effluents de l'usine UP2 400 a été réalisée.

**Usine UP2 800**

**R4 (atelier de purification, de conversion en oxyde et de conditionnement du plutonium)**

L'**inspection** du 9 novembre a porté sur la prise en compte des exigences de sûreté dans la réalisation et l'installation d'équipements utilisés pour assurer des fonctions importantes de sûreté. Une visite des locaux dans lesquels ces équipements sont implantés a été effectuée.

**SPF (4, 5, 6) (atelier de stockage de produits de fission)**

L'**inspection** inopinée du 26 novembre a été consacrée à l'examen du respect de certaines prescriptions particulières à HA-SPF 4/5/6 et de certaines dispositions décrites dans les règles générales d'exploitation et dans le rapport de sûreté de cette installation.

**R7 (atelier de vitrification des produits de fission)**

L'**inspection** du 10 décembre a été consacrée aux dispositions mises en œuvre par l'exploitant pour prévenir le risque incendie sur l'atelier R7. Au cours de l'inspection, les inspecteurs ont réalisé un exercice de simulation d'incendie.

**LCC (laboratoire central de contrôle)**

L'**inspection** du 3 novembre a permis de vérifier l'application d'exigences tirées des prescriptions techniques, des règles générales d'exploitation et du rapport de sûreté du laboratoire analyses et bilans de l'usine UP2. Les inspecteurs ont contrôlé le respect des exigences de sûreté dans les salles du laboratoire contenant des enceintes ventilées de confinement. Les actions correctives effectuées à la suite des deux inspections précédentes ont été vérifiées. A des endroits choisis par les inspecteurs, des contrôles de débit de dose à un poste de travail et un contrôle par frottis au sol ont été faits pour vérifier des exigences de radioprotection des travailleurs et de sûreté de ce laboratoire.

L'**inspection** du 4 novembre a été consacrée à l'examen des dispositions mises en place en matière de criticité et à leur application sur le terrain : comptabilité de la matière fissile, modalités de transfert, gestion des effluents et déchets, contrôles et essais périodiques, formation des agents.

L'**inspection** du 17 décembre a concerné l'application des prescriptions techniques relatives au risque de criticité dans le laboratoire de contrôle de marche. Les inspecteurs ont également vérifié le respect des engagements pris par l'exploitant au titre du retour d'expérience de l'incident du 16 août 1999 relatif à la présence dans une lèche-fritte d'une solution d'acide contenant du plutonium. Enfin, un contrôle par sondage des travaux de raccordements actifs du laboratoire sur site a été réalisé.

**Usine UP3**

**T2 (atelier de séparation de l'uranium, du plutonium et des produits de fission (PF), et de concentration/stockage des solutions de PF)**

L'**inspection** inopinée du 30 novembre était consacrée à la prévention

tion du risque criticité. Les inspecteurs, en référence aux prescriptions techniques, aux RGE, et aux indications du rapport de sûreté, ont procédé à un sondage sur divers aspects de ce thème : formation et compétence du personnel de conduite, disponibilité de chaînes actives de contrôle, respect des consignes de conduite prises en application de prescriptions, caractéristiques des solutions traitées, etc.

**T7 (atelier de vitrification des produits de fission)**

Une inspection de type générale a eu lieu le 30 novembre. Les inspecteurs ont vérifié, par sondage, en salle et sur le terrain, le traitement réalisé par l'exploitant concernant :

- les fiches d'écarts sûreté ;
- l'application des prescriptions techniques ;
- les engagements pris à la suite de deux incidents.

**► Centre de stockage de la Manche (ANDRA)**

La Commission de surveillance s'est réunie le 17 décembre (cf. En bref... France).

L'inspection du 14 décembre a permis d'examiner l'organisation de l'ANDRA et de ses sous-traitants pour la réalisation de la surveillance radiologique. Elle s'appuyait notamment sur le bilan de la surveillance radiologique de l'année 1998 et sur l'examen des suites données à l'incident concernant le tassement localisé de la couverture détecté le 24 septembre 1999.



**Marcoule (Gard)**

**► Centre d'études du CEA**

**Ensemble du site**

La Commission locale d'information (CLI) s'est réunie le 13 décembre (cf. En bref... France).

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

Le 2 décembre, le DSIN a approuvé les règles générales d'exploitation de la centrale Phénix.

L'inspection du 5 novembre s'est déroulée dans les locaux de l'usine

AES à Lys-lez-Lannoy. Elle avait pour objet d'examiner principalement le procédé de réparation des soudures tube/plaque des échangeurs intermédiaires neufs destinés à la centrale Phénix. En effet ces échangeurs n'avaient pas satisfait aux critères d'étanchéité à l'issue de leur fabrication.

L'inspection du 25 novembre a porté sur l'organisation mise en place en cas d'accident, et plus particulièrement sur le déclenchement de l'alerte et le grément des différents PC. Un exercice inopiné a été réalisé à la demande des inspecteurs, au cours de la première partie de la journée. L'objectif était d'observer les premières actions entreprises par l'exploitant, jusqu'à l'alerte de l'Autorité de sûreté. La deuxième partie de la journée a été consacrée à la visite du PC de repli de Panisoule et à l'examen des modalités de formation et d'entraînement du personnel aux situations de crise.

L'inspection du 1<sup>er</sup> décembre a porté sur le réacteur de neutronographie présent dans l'installation Phénix et destiné à examiner, lors de « tirs », les combustibles irradiés dans le réacteur à neutrons rapides. Elle a consisté pour l'essentiel à vérifier l'application par l'exploitant du référentiel de sûreté du réacteur, tant pour la réalisation de tirs que pour la maintenance et les essais périodiques. Une visite de l'installation a permis de faire un état des lieux à mi-parcours d'une opération bisannuelle lourde de maintenance et de requalification appelée « approche sous-critique ».

L'inspection du 3 décembre avait pour objectif de faire le point sur le déroulement des contrôles et plus particulièrement sur le système d'assurance de la qualité mis en place pour la réalisation des contrôles non destructifs par ultrasons de la virole conique de la centrale Phénix. Une visite dans l'intercuve du réacteur a été effectuée pour visualiser notamment les piquages permettant l'accès à la virole et la mise en œuvre du porteur long du dispositif de contrôle.

L'inspection du 15 décembre a été presque entièrement consacrée à la visite des différents chantiers en cours relatifs aux travaux de renforcement au séisme. Des fiches d'écarts ont été examinées, ainsi que les documents d'analyse des risques liés aux travaux.

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

Par délégation des ministres en charge de l'industrie et de l'environnement, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a autorisé par courrier du 21 décembre la mise en exploitation du second poste de pressage et d'équipements complémentaires de l'atelier d'assemblage. Ces mises en exploitation ont donné lieu à une mise à jour des prescriptions techniques (lettre du 21 décembre).

L'inspection du 23 novembre a porté sur l'assurance de la qualité apportée au conditionnement des colis de déchets destinés au centre de stockage en surface exploité par l'ANDRA à Soulaines-Dhuys dans l'Aube. Cette prestation est réalisée par le CDS de COGEMA/Marcoule. L'inspection s'est limitée à la partie amont du conditionnement, c'est-à-dire la collecte, le tri et le contrôle des fûts métalliques que MELOX expédie au CDS.

L'inspection du 2 décembre a fait l'objet d'un point sur la situation incendie. Elle a porté notamment sur l'examen des consignes de sécurité incendie et sur la maintenance des appareils et équipements. Une visite d'un sous-traitant de MELOX, ATM à Pont-Saint-Esprit, a également été effectuée le 3 décembre.

L'inspection du 7 décembre, à caractère inopiné, avait pour objectif le suivi de l'exploitation, au niveau sûreté, des différents postes des services production oxyde (PO) et assemblage (PA), et surtout la présentation d'un bilan des essais des équipements afférents à l'aménagement MELOX (équipements complémentaires du bâtiment 500 et presse NPV), avant l'autorisation de mise en exploitation du poste NPV de pastillage en actif.

**► Société pour le conditionnement des déchets et effluents industriels (SOCODEI)**

**Centre nucléaire de traitement de Codolet (CENTRACO)**

L'inspection du 29 novembre, à caractère inopiné, a été consacrée à l'exploitation et la maintenance de l'installation. Un bilan de cette première année d'exploitation a été fait au début de la visite tant en fusion qu'en incinération. Puis l'exploitant a exposé le programme d'exploitation

prévu pour cette journée, la configuration des installations et les difficultés d'exploitation rencontrées. Les inspecteurs ont alors examiné le programme de maintenance et des interventions des quinze derniers jours et le fonctionnement, en cours d'évolution, de la cellule de maintenance du site. Enfin, avant de se rendre en salles de commande puis dans le local de tri manuel, ils se sont intéressés au positionnement de l'attaché sûreté qualité du site et à la gestion des écarts. Un point final a été mis à l'inspection par des questions relatives au passage à l'an 2000 et en particulier aux tests de redémarrage.

L'inspection du 14 décembre avait pour objectif de vérifier l'organisation existante pour la prise en charge des déchets issus des producteurs, et les dispositions de radioprotection mis en place pour l'exploitation des unités de fusion (F) et d'incinération (I), la spécificité de l'usine CENTRACO étant le traitement des déchets faiblement actifs par incinération ou par fusion (pour les métaux).

► **Etablissement COGEMA**

L'inspection du 9 décembre a porté sur les actions de surveillance menées par l'ANDRA sur la qualité des colis bitumés, non stockables en surface, produits par COGEMA sur le site de Marcoule. Cette inspection, se déroulant dans une INBS, a fait l'objet d'une visite conjointe avec les services du Haut Commissaire à l'énergie atomique. L'inspection a permis d'examiner les dispositions de traitement, de conditionnement et d'entreposage des colis produits depuis les années 1960 sur le Centre, d'examiner le référentiel utilisé par l'ANDRA pour mener ses actions de surveillance à Marcoule et de faire le point sur les contrôles réalisés par l'ANDRA. Cette inspection a été complétée par une visite de la STEL et de l'EIP (entreposage intermédiaire polyvalent).

26

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

► **Centrale EDF  
(2 réacteurs de 1300 MWe)**

**Ensemble du site**

L'inspection du 1<sup>er</sup> décembre a porté sur le respect par l'exploitant des

engagements pris vis-à-vis de l'Autorité de sûreté à la suite d'incidents déclarés ou d'inspections au cours de l'année 1998.

L'exploitant a présenté au cours d'une **réunion technique** le 24 novembre aux représentants de la DRIRE Champagne-Ardenne et de l'IPSN les dispositions mises en œuvre par le site pour la préparation des personnels et des installations pour le passage à l'an 2000.

27

**Orsay  
(Essonne)**

► **Accélérateur linéaire d'Orsay**

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

En réponse à des décisions gouvernementales, les activités du laboratoire ont été ralenties sans que cela ait d'incidence sur la sûreté.

29

**Paluel  
(Seine-Maritime)**

► **Centrale EDF  
(4 réacteurs de 1300 MWe)**

**Ensemble du site**

La Commission locale d'information (CLI) s'est réunie le 23 novembre (cf. En bref... France).

L'inspection du 7 décembre avait pour objet de s'assurer de la maîtrise du traitement des défauts mis en évidence lors de contrôles non destructifs réalisés sur les différents circuits de la centrale. Pour ce faire, les inspecteurs ont examiné les dispositions spécifiques mises en place par l'exploitant au niveau :

- de l'organisation des services du CNPE ;
- des interfaces avec les prestataires en cascade ;
- de l'application des règles de suivi et d'entretien des matériels importants pour la sûreté (RSEM).

L'inspection du 8 décembre a porté sur la déclinaison du plan d'actions d'EDF en vue du passage à l'an 2000. Ces dispositions sont de trois natures :

- dispositions correctives : elles visent, à partir d'une analyse exhaustive de tous les systèmes informatiques participant à la sûreté et à la disponibilité, à identifier les dysfonctionnements potentiels et leurs conséquences et à réaliser les corrections nécessaires ;
- dispositions préventives et défensives : elles complètent les premières par des dispositions permettant de renforcer la sûreté du réacteur (phase préventive) et de renforcer l'organisation de crise (phase défensive) pour le passage à l'an 2000.

La visite a permis de s'assurer du respect de ces exigences sur le CNPE de Paluel.

**Réacteur 4**

Un **incident** est survenu le 31 décembre : alors que le réacteur était en puissance, le tableau électrique assurant l'alimentation d'une unité logique de sauvegarde (ULS) a été perdu. Cette défaillance aurait dû entraîner, au titre des spécifications techniques d'exploitation (STE), un arrêt normal du réacteur dans un délai d'une heure. Cette conduite n'a pas été strictement respectée par l'exploitant.

Les ULS font partie du système de protection du réacteur. Elles déclenchent l'arrêt automatique du réacteur en cas d'incident ou d'accident. Chaque réacteur est équipé de deux ULS reliées chacune à deux alimentations électriques indépendantes.

Le 31 décembre, la défaillance de l'alimentation électrique de l'ULS (5 h 31) entraîne l'apparition de plusieurs alarmes que l'exploitant s'attache à corriger. A 6 h 15, l'exploitant identifie encore une alarme à traiter, ce qui, au titre des STE, l'oblige à arrêter le réacteur sous une heure. L'arrêt ayant débuté à 7 h 15 au lieu de 6 h 31, le dépassement de ce délai constitue un non-respect des STE. Le manque d'alimentation électrique ayant été réparé dès 7 h 53, le réacteur est remonté en puissance.

En raison du non-respect des spécifications techniques d'exploitation, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

30

**Penly**  
(Seine-Maritime)

► **Centrale EDF**  
(2 réacteurs de 1300 MWe)

**Ensemble du site**

La Commission locale d'information (CLI) s'est réunie le 23 novembre (cf. En bref... France).

Lors de la **visite** de surveillance du 5 novembre consacrée aux « agressions externes », les inspecteurs ont analysé les dispositions mises en place sur le site afin de se prémunir contre les agressions suivantes :

- les grands froids ;
- l'arrivée massive de groseilles de mer et d'algues ;
- les vents violents et la foudre ;
- les séismes ;
- le trafic aérien ;
- les inondations.

Les inspecteurs se sont également rendus sur le terrain pour vérifier :

- la réalisation de la protection contre la foudre du bâtiment de traitement des effluents (BTE) ;
- la protection contre le gel de certains capteurs ;
- la qualification au séisme des bâches de stockage de fioul d'un groupe électrogène de sauvegarde.

L'**inspection** du 16 novembre a été consacrée aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les inspecteurs se sont assurés de la bonne application de la réglementation relative à ce type d'installations et notamment au stockage de produits toxiques et de sources radioactives.

Lors de cette inspection, les installations suivantes ont été visitées :

- station de déminéralisation de l'eau ;
- local de stockage des sources radioactives ;
- laboratoire de préparation de réactifs utilisés sur la partie non nucléaire de l'installation ;
- dispositif de dépotage du fioul dédié à la turbine à combustion du site.

L'**inspection** du 17 novembre avait pour objet d'examiner la conduite en puissance des installations de Penly, sous différents aspects : techniques, organisationnels (procédures) et humains (formations). Pour ce faire, les inspecteurs ont examiné les points suivants :

- l'organisation de la conduite ;
- le respect des RGE ;
- l'application de procédures ;
- la formation et l'habilitation des agents de conduite.

Afin d'étayer cet examen, ils se sont rendus en fin de matinée en salle de commande du réacteur 1 et ont observé la relève des équipes.

L'**inspection** du 25 novembre a été consacrée au passage à l'an 2000. A cette occasion, les inspecteurs se sont assurés de :

- la bonne intégration des actions correctives pour le passage à l'an 2000 ;
- la suffisance des dispositions préventives en termes d'organisation et d'exploitation ;
- l'adéquation de l'organisation d'astreinte sur site pour le passage à l'an 2000.

**Réacteurs 1 et 2**

Un **incident** est survenu le 8 décembre : alors que le réacteur 1 était en fonctionnement et que le réacteur 2 était en cours de redémarrage après arrêt pour rechargement, l'exploitant a constaté que les essais périodiques de l'ébulliomètre n'avaient pas été réalisés dans les délais imposés par le programme d'essais.

L'ébulliomètre mesure le niveau d'eau dans la cuve, ainsi que l'écart entre la température de l'eau de la cuve et la température d'ébullition à la pression correspondante. Il permet en situation accidentelle de surveiller toute évolution de ces paramètres qui pourrait entraîner le dénoyage du cœur et donc son échauffement. Afin d'en vérifier le bon fonctionnement, l'exploitant procède à des essais mensuels et hebdomadaires de ce matériel.

Le 8 décembre, après une modification de l'ébulliomètre réalisée pendant l'arrêt du réacteur 2, l'exploitant a adapté la procédure d'exécution de l'essai mensuel. A cette occasion, il a découvert que, depuis le mois d'octobre 1997, il n'avait réalisé cet essai mensuel sur aucun des deux réacteurs.

Cet incident n'a pas eu de conséquences sur l'environnement ni sur la santé des travailleurs ou du public.

Néanmoins, cet incident, significatif d'une lacune importante dans le processus d'assurance qualité, a été classé au **niveau 1** de l'échelle internationale des événements nucléaires (INES).

**Réacteur 2**

L'**inspection** inopinée du 10 novembre a permis de contrôler les actions de confinement et de radioprotection sur les chantiers en cours (arrêt pour rechargement du réacteur 2), en particulier sur le chantier de remplacement des tronçons RRA.

**Phénix**

(voir Marcoule)

32

**Romans-sur-Isère**  
(Drôme)

► **Ensemble du site**

La Commission locale d'environnement (CLE) s'est réunie le 3 décembre (cf. En bref... France).

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

Le 5 novembre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'exploitant à remplacer les ponts roulants utilisés pour la maintenance des assemblages combustibles nucléaires destinés aux réacteurs à eau sous pression (INB 98). Le but de cette modification est de porter à 10 tonnes la capacité de levage de chacun des ponts pour la manipulation des nouveaux conteneurs de transport (FCC).

Le 3 décembre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'exploitant à procéder à des modifications au niveau de l'atelier AX2 destiné au traitement des déchets et des produits incinérables produits sur l'établissement.

L'**inspection** du 17 novembre s'inscrit dans un ensemble de visites de surveillance enclenché, en France, comme suite à l'accident de criticité survenu le 30 septembre 1999 à l'usine de Tokai-Mura au Japon. Contrairement à l'usine japonaise, et qu'il s'agisse de fabrications d'assemblages destinés aux réacteurs électronucléaires (enrichissement limité à 5 %) ou aux réacteurs de recherche (enrichissement pouvant atteindre 93 %), celles de Romans n'utilisent pas de procédé de fabrication par voie humide (solutions de nitrate d'urany-

le), mais un procédé par voie sèche (conversion des cristaux d'hexafluorure d'uranium en poudre d'oxyde d'uranium, puis en pastilles, via une étape gazeuse, ou bien travail sur l'uranium métallique). Néanmoins, pour le recyclage des rebuts de fabrications, deux ateliers distincts mettent en œuvre la voie humide. Ces ateliers ont principalement retenu l'attention des inspecteurs, notamment sous l'angle de la formation des opérateurs et du facteur humain.

L'inspection du 2 décembre était consacrée à la qualité de la fabrication des assemblages combustibles AFA 3G à base d'uranium de retraitement en vue d'une éventuelle autorisation d'irradiation générique. Les incidents de fabrication et de contrôle de l'ensemble des fabrications ont été passés en revue.

L'inspection du 15 décembre était consacrée au fonctionnement de la station de traitement des effluents liquides uranifères du site, installation baptisée Neptune. La réalisation de cet équipement constituait un engagement de la société pris à l'occasion de la procédure administrative, avec enquête publique (cf. Contrôle n° 122), mise en œuvre pour le renouvellement des autorisations de rejet des effluents. Les inspecteurs ont examiné les bilans établis après plus d'un an de fonctionnement en régime d'exploitation.

34

### Saclay (Essonne)

► Centre d'études du CEA

**Ensemble du site**

La Commission locale d'information s'est réunie le 14 décembre (cf. En bref... France).

**Réacteur Isis et Osiris**

L'objet de l'inspection du 21 décembre était d'examiner la manière dont l'exploitant assure la maintenance et le suivi des matériels et du référentiel documentaire de son installation.

Dans ce cadre, les inspecteurs ont consulté plusieurs notes d'organisation et plusieurs procédures d'entretien, puis ont demandé à l'exploitant de présenter les opérations de surveillance réalisées sur des équipements particuliers.

Une part importante de la visite a également été consacrée à l'examen du respect des engagements pris par l'exploitant à la suite d'inspections ou d'incidents passés.

**Laboratoire d'essais sur combustibles irradiés (LECI)**

L'inspection du 6 décembre a été l'occasion d'un contrôle des conditions d'exécution du chantier de construction de l'extension du LECI. L'exploitant a expliqué comment il effectue l'inventaire complémentaire des matières nucléaires prescrit à la suite de la découverte fortuite de crayons de combustible.

**Laboratoire de haute activité (LHA)**

Lors de l'inspection du 30 novembre, réalisée de manière inopinée, il a été vérifié que les engagements pris par l'exploitant à la suite de l'inspection précédente avaient été mis en œuvre, en particulier au niveau des opérations de « ménage », de la consignation des locaux assainis et de la traçabilité des actions de contrôle effectuées par l'exploitant, au titre de l'arrêté qualité, lors des travaux d'assainissement.

**Installation de CIS Bio International**

L'inspection du 25 novembre s'est articulée sur l'examen des incidents récents, de leur analyse et de l'expérience qui peut en être tirée. Le facteur humain qui semble sous-jacent à ces incidents a été étudié.

Les suites données à la récente visite sur le thème de l'incendie ont été examinées.

Un incident est survenu le 5 novembre. CIS Bio est une usine de production de radioéléments destinés principalement à l'usage médical.

Certains des radioéléments sont fabriqués dans des enceintes actives. Les règles générales d'exploitation (RGE) imposent d'équiper les réseaux d'extraction de telles enceintes de filtres dits mixtes, c'est-à-dire à la fois « très haute efficacité » (THE) et « charbon actif » (CA), afin de minimiser les rejets.

L'exploitant a rencontré des difficultés d'approvisionnement en filtres mixtes neufs. Afin de disposer des filtres mixtes indispensables aux opérations de production de radioéléments, il a estimé qu'un simple filtre THE suffisait lorsque aucune pro-

duction n'avait lieu dans les enceintes. Ceci est contraire aux RGE de l'installation.

De plus une production de plomb 201 a été démarrée, vendredi 5 novembre, en dehors des périodes habituelles de production de ce radioélément, dans une enceinte munie d'un simple filtre THE au lieu d'un filtre mixte. Lors de cette opération, un rejet inhabituel de 0,8 mégabecquerel a été détecté au tableau de contrôle des rayonnements (TCR) de l'installation.

La filtration des réseaux d'extraction a été remise en conformité avec les RGE, c'est-à-dire munie de filtres mixtes, dès la fin de cette première production.

La dose équivalente pour une personne du public exposée dans les conditions les plus défavorables est inférieure au millionième de la dose annuelle maximale admissible pour le public. Ce rejet n'a donc eu aucun impact sanitaire.

En raison du non-respect des règles générales d'exploitation, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

**Atelier de réalisation d'assemblages combustibles (ARAC)**

La DSIN a prononcé, par courrier du 27 décembre, le déclassement de cette installation assainie, qui a été rayée de la liste des installations nucléaires de base.

**Zone de gestion des déchets radioactifs solides**

L'inspection du 16 novembre avait pour objet de vérifier que l'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires pour assurer la qualité des colis de déchets qu'il produit vis-à-vis des exigences liées à la sûreté du Centre de l'Aube de l'ANDRA.

35

### Saint-Alban (Isère)

► Centrale EDF  
(2 réacteurs de 1300 MWe)

**Ensemble du site**

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

L'inspection du 4 novembre avait pour but de s'assurer de la bonne application de la DI 55 sur le traitement des écarts. Ont été examinées l'organisation du site sur ce thème ainsi que la prise en compte de cette organisation par différents services.

L'inspection du 22 décembre avait pour but de s'assurer de la bonne application de l'arrêté qualité par le service sûreté qualité du site. Les investigations ont plus particulièrement porté sur le contrôle que doit exercer ce service sur l'ensemble des activités du CNPE, en application de l'article 9 de l'arrêté du 10 août 1984.

#### Réacteur 2

Le but de l'inspection du 8 décembre était de vérifier que les dispositions prises par l'exploitant en matière de confinement de l'îlot nucléaire sont conformes à la doctrine et aux exigences réglementaires en vigueur. Les engagements pris à la suite de l'inspection de 1997 sur le même thème ont été examinés par les inspecteurs. Les inspecteurs ont également procédé à des mesures de température et de débit d'air de ventilation sur l'installation.

Lors de l'inspection du 16 décembre les opérations d'exploitation et de maintenance du système de protection intégré numérique (SPIN), qui gère les automatismes de sûreté, ont été contrôlés par l'examen de la traçabilité des résultats et par une inspection de détail des matériels et des organes de contrôle en salle de commande.

36

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

► Centrale EDF  
(2 réacteurs de 900 MWe)

#### Ensemble du site

Un exercice de crise nucléaire a eu lieu le 9 décembre (cf. En bref... France).

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

Lors de l'inspection du 5 novembre, les moyens de lutte contre l'incendie et leur gestion ont été examinés. Une visite des locaux et un exercice ont été réalisés.

Au cours de l'inspection du 7 décembre, l'exploitant a tout d'abord présenté son organisation en matière de gestion des déchets et en particulier les exigences qu'il impose à ses prestataires intervenant sur les chantiers de démantèlement. L'application pratique de ces modalités a été vérifiée au cours d'une visite sur le terrain.

Les conditions d'entreposage des déchets ont également été examinées.

#### Centrale B

L'inspection du 18 novembre avait pour objet de faire le point sur les actions menées par le site en vue du passage à l'an 2000, à un peu plus d'un mois de l'échéance. Les actions correctives, préventives et défensives menées par l'exploitant sur les différentes applications concernées ont été abordées.

#### Réacteur B1

Un incident est survenu le 4 novembre : à l'occasion d'un arrêt fortuit pour réparation d'une sonde de température sur le circuit primaire, l'exploitant a découvert l'absence d'un morceau de tige filetée correspondant à la rupture d'une des quatre tiges qui assurent l'ancrage de la platine d'une des quatre béquilles de supportage du générateur de vapeur n° 2.

Le support vertical d'un générateur de vapeur est constitué de quatre béquilles articulées. La partie supérieure de la béquille est fixée sur les pattes du fond du générateur de vapeur et la partie inférieure, composée d'une chape mâle à socle carré, est fixée à un des planchers du génie civil par quatre tirants traversants et précontraints. Ce dispositif a pour but de reprendre les efforts verticaux et horizontaux qui pourraient être générés lors d'un séisme et de protéger ainsi les générateurs de vapeur et les tuyauteries primaires et secondaires.

A la suite de la découverte de pièces lors de la tournée propreté effectuée avant le redémarrage du réacteur, après l'arrêt annuel pour recharge, en juin 1999, l'exploitant a observé les platines d'ancrage des générateurs au plancher du génie civil lors de l'arrêt fortuit du 4 novembre et a mis en évidence un ancrage défaillant.

L'exploitant a engagé, avec le soutien des services centraux et des concepteurs, les analyses et études pour connaître les causes de cette anomalie et mettre en place des procédures de remise en état définitive.

En raison de la dégradation d'un matériel mettant en cause les exigences de tenue au séisme figurant dans le rapport de sûreté et dans l'attente des résultats des expertises, cet incident a été classé provisoirement au niveau 1 de l'échelle INES.

37

### Soulaines-Dhuys (Aube)

► Centre de stockage de l'Aube (ANDRA)

La Commission locale d'information s'est réunie le 2 décembre (cf. En bref... France).

39

### Tricastin/Pierrelatte (Drôme)

#### Ensemble du site

La Commission locale d'information sur les grands équipements énergétiques du Tricastin (CIGET) s'est réunie le 17 décembre (cf. En bref... France).

► Centrale EDF  
(4 réacteurs de 900 MWe)

#### Ensemble du site

L'inspection du 15 décembre était consacrée au système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur des réacteurs ; elle a porté sur la maintenance des matériels ainsi que sur leur exploitation.

#### Réacteur 4

L'inspection de 4 novembre avait pour thème l'intégrité de la deuxième barrière. Elle a été exclusivement axée sur le suivi des fuites primaire/secondaire. Après un examen des procédures de conduite, les inspecteurs ont visité la salle de commande du réacteur 4 et les locaux électriques associés.

► **Usine de préparation d'hexafluorure d'uranium (Comurhex)**

L'inspection du 9 décembre avait pour thème la maîtrise des risques de criticité. Elle faisait partie du contingent de visites décidées par l'Autorité de sûreté à la suite de l'accident de Tokai-Mura du 30 septembre dernier.

Les inspecteurs ont vérifié la bonne prise en compte de ces questions dans l'organisation mise en place par l'exploitant pour le fonctionnement et les modifications éventuelles de l'installation. Ils se sont rendus dans les ateliers récemment modifiés, pour lesquels des mesures liées à la maîtrise du risque de criticité étaient requises, pour vérifier in situ la bonne application de ces mesures.

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

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a autorisé le 8 novembre le nettoyage chimique interne et la réparation des échangeurs EC/UF<sub>6</sub> de la file nord de l'usine 130 : opération NOE.

L'inspection du 4 novembre a été consacrée à la conduite de l'usine de diffusion gazeuse en exploitation normale, particulièrement lors des changements de régime de fonctionnement, et en exploitation dégradée. L'ensemble des actions menées sur les systèmes informatisés ayant une incidence sur la sûreté pour le passage à l'an 2000 a été examiné.

Une visite des salles de conduite centrale, de repli et électrique a été effectuée.

L'inspection du 23 novembre a porté sur le bâtiment « réception-expédition-contrôle » (REC) de l'usine et sur les parcs d'entreposage de l'hexafluorure d'uranium (UF<sub>6</sub>).

Les inspecteurs se sont rendus au REC pour examiner les opérations en cours d'exécution et les documents d'exploitation associés. Deux des six lignes de transfert d'HF<sub>6</sub> étaient en service.

De plus, les inspecteurs ont examiné les fiches de traitement des écarts imputés à la sûreté/sécurité et la partie du parc appelée « parc hôpital » contenant le jour de la visite 17 conteneurs présentant des anomalies. Un capot expérimental de protection du robinet d'un conteneur a été présenté par l'exploitant.

L'inspection du 8 décembre a porté sur la maîtrise du risque de criticité. Une attention particulière a été portée aux missions de l'ingénieur critiqueur, à la formation des personnels de l'installation aux risques de criticité, à la sûreté-criticité des unités de soutirage de produit riche et d'extraction-remplissage de l'annexe U et au suivi des modifications de l'installation ayant une incidence sur la prévention des risques de criticité.

La gestion des conteneurs d'hexafluorure d'uranium (système PIAREC) a été examinée dans l'atelier de réception – expédition – contrôle (REC).

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

La CIINB, réunie le 10 décembre pour examiner le projet de décret de mise à l'arrêt définitif de l'installation, a émis un avis favorable au projet présenté.

L'inspection du 25 novembre a porté, d'une part sur le chantier de démantèlement de l'atelier mécanique, d'autre part sur le maintien de la fonction ventilation (confinement dynamique), l'une des dernières fonctions de sûreté appelées à disparaître lors du futur démantèlement de l'usine. Les conditions de passage à l'an 2000 de cette fonction ont été abordées.

L'inspection du 1<sup>er</sup> décembre a porté sur la qualité de fabrication des grilles d'assemblages combustibles précurseurs Alliance dont quatre exemplaires ont été chargés dans la cuve d'un des réacteurs du centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) qu'EDF exploite à Paluel. La qualification des procédés de fabrication et les approvisionnements de pièces et matériels ont fait l'objet de remarques de la part des inspecteurs.

► **Etablissement COGEMA de Pierrelatte**

**Atelier TUS – Usine W (transformation du nitrate d'uranyle – défluoruration de l'uranium naturel appauvri)**

L'inspection inopinée effectuée le 10 novembre a permis de vérifier les conditions du déclenchement de la sirène nationale d'alerte en cas d'accident à caractère chimique survenant sur le site nucléaire de Tricastin. Les inspecteurs ont aussi vérifié la disponibilité des moyens de télécommunications qui seraient utilisées en cas de crise, ainsi que les conditions d'intervention sur un chantier de maintenance de l'usine W.

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

Par délégation des ministres chargés de l'environnement et de l'industrie, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a autorisé par courrier du 7 décembre la mise en service définitive de l'installation. A cette occasion, une mise à jour des prescriptions techniques applicables a été notifiée.



**Veurey-Voroize (Isère)**

► **Société industrielle de combustible nucléaire (SICN)**

Le 21 décembre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a autorisé la campagne de fabrication de crayons expérimentaux contenant de l'oxyde d'uranium enrichi à moins de 5 %.

L'inspection du 26 octobre a porté sur les engagements de l'exploitant concernant le PUI, notamment ceux acceptés à la réunion du 2 juillet 1998 consacrée au projet de refonte des documents de sûreté et ceux qui font suite à la visite de surveillance du 5 juin 1998. Un volet a été consacré aux effluents liquides pour traiter des modalités de comptabilité et de surveillance du rejet uranifère.

### Réunions techniques et inspections hors installations nucléaires

Le 2 novembre, le BCCN a suivi, dans les locaux de Framatome à Chalon-sur-Saône, la qualification d'un procédé de perçage de la paroi d'un tube de générateur de vapeur. Cette opération réalisée à partir de l'intérieur du tube a été conduite avec succès. Cette qualification entre dans le cadre de la prévention de l'effet chaudière sur les tubes bouchés, effet qui pourrait endommager les bouchons.

Le 5 novembre, une **réunion technique** avec Framatome et EDF a porté sur le développement d'une méthode d'analyse mécanique simplifiée des gros composants. La réunion a été l'occasion d'examiner la cohérence de cette méthode avec celles utilisées dans le RSE-M (règles de surveillance en exploitation des matériels mécaniques des îlots nucléaires REP).

Le 5 novembre, une **inspection** a été effectuée chez ABB Alstom Power Combustion pour vérifier les conditions de réparation des échangeurs intermédiaires neufs destinés à la centrale Phénix.

Le Comité local d'information et de suivi (CLIS) du laboratoire souterrain de Bure pour l'étude de l'enfouissement des déchets radioactifs à de haute activité à vie longue a été installé le 15 novembre par Christian Pierret, secrétaire d'Etat à l'industrie. Ce CLIS comprend entre autres des représentants des élus, des administrations de l'Etat, des associations de protection de l'environnement ; il doit jouer un rôle de suivi de l'installation et d'information du public. Son président, M. Cadot, préfet de la Meuse, a lancé un groupe de travail pour la rédaction d'un règlement intérieur.

Le 17 novembre, le BCCN a procédé à une **visite technique** chez Stahlwerk GmbH à Bous en Allemagne, pour vérifier les conditions de fabrication et de contrôle de lingots destinés au forgeage d'éléments de tuyauterie vapeur de remplacement utilisés lors des remplacements de générateurs de vapeur.

Le 18 novembre, des inspecteurs de la DSIN et du BCCN ont procédé à une **inspection** sur les modalités de gestion du retour d'expérience au sein de la division production nucléaire d'EDF. Cette visite faisait suite à la découverte d'un clapet d'isolement enceinte retrouvé bloqué sur le site de Golfech et à celle d'un clapet EAS (circuit d'aspersion de l'enceinte) de technologie différente retrouvé bloqué en position ouverte sur le site du Tricastin. Cette inspection était organisée dans les locaux de la société Alstom Velan à Lyon, fabricant des deux clapets. Lors de cette visite, des dysfonctionnements et des retards ont été mis en évidence dans l'analyse et le traitement de ces deux événements par les services centraux d'EDF, et notamment dans la façon dont les informations avaient été répercutées aux autres CNPE.

Le 22 novembre, s'est tenue chez ATEA une présentation d'un dossier générique d'intervention sur la réalisation de bouchons de glace dans des tuyauteries du circuit d'instrumentation de la cuve des réacteurs REP permettant la réalisation d'interventions sans vidange complète des circuits lors des arrêts de tranche.

Les 22 et 23 novembre, le BCCN a effectué une **visite technique** chez Special Metals à Huntington aux Etats Unis afin de vérifier la conformité de la fabrication des plaques de partition des générateurs de vapeur à la réglementation française. Les constats réalisés par les inspecteurs montrent une apparente difficulté de ce fournisseur à intégrer les exigences générales ou particulières prescrites par Framatome. Toutefois, il faut noter que les standards américains couramment utilisés par Special Metals sont déjà de haute qualité.

Le 23 novembre, EDF/UTO a présenté lors d'une **réunion technique** le retour d'expérience des opérations de remplacement de couvercles de cuve et de mécanismes de commande de grappes réalisés en 1999. Les problèmes identifiés par le BCCN feront l'objet d'améliorations mises en œuvre sur site dès 2000.

Le 1<sup>er</sup> décembre, une **visite de surveillance** a été réalisée au groupe des laboratoires d'EDF. Cette visite était destinée à s'assurer que l'exploitant avait respecté ses engagements mettant en place une démarche rigoureuse dans le traitement des images radiographiques particulières (IRP).

Le 6 décembre, s'est tenue une **réunion technique** à l'Institut de soudure concernant la présentation du résultat des études engagées par EDF pour apprécier l'impact de la réalisation de bouchons de glace sur les matériels en acier inoxydable.

Le 9 décembre, une **visite de surveillance** a été réalisée au groupe des laboratoires d'EDF. L'objectif de cette inspection était d'examiner le processus de qualification des prestataires de contrôles non destructifs et d'en vérifier la gestion.

Le 9 décembre, dans le cadre de l'instruction des dossiers génériques, EDF/UTO a présenté au BCCN le bilan des interventions de changement de cannes chauffantes de pressuriseur. En 1999, deux réacteurs ont été concernés par cette opération : le réacteur 3 du Bugey et le réacteur 1 de Flamanville. Le procédé d'intervention, où l'automatisation a été fortement privilégiée, est aujourd'hui bien maîtrisé. Pour l'année 2000, trois sites sont potentiellement retenus pour une telle intervention.

# Le transport des matières radioactives

Au cours des mois de novembre et décembre, 1 événement a été classé au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires INES. Cet événement a fait l'objet d'une information dans le magazine télématique (3614 MAGNUC) et est 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, 11 inspections ont été effectuées sur les transports de matières radioactives.

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

Requérant	Cote du certificat	Type du certificat	Date du certificat	Référence du certificat	Nature du transport
Transnucléaire	F/636/B (U) F-85 a	Validation	02/11/99	080/99	Assemblages irradiés HIFAR de type Mark IV
BNFL	F/575/X	Arrangement spécial	16/11/99	081/99	Oxyde d'uranium
ATEA	F/334/B (U) F-85 Bb	Prorogation		082/99	Plaques d'uranium enrichi à 93 % irradiées
Transnucléaire	F/369/B (M) F-85 Aa	Agrément	09/12/99	083/99	Assemblages combustibles irradiés REP 17 x 17
NCS	F/604/X	Arrangement spécial	20/12/99	085/99	- Combustibles irradiés - Crayons combustibles irradiés et matières irradiées non fissiles
Transnucléaire	F/007/B (U) F Hh	Prorogation	20/12/99	086/99	Eléments MTR cylindriques ou à plaques à base d'alliage uranium-aluminium
Transnucléaire	F/369/B (M) F-85 Ab	Extension	20/12/99	087/99	Assemblages combustibles REP 17 x 17 irradiés
Transnucléaire	F/343/B (U) F-85 Ae	Extension	24/12/99	088/99	Fûts de déchets solides contaminés par des émetteurs alpha
Transnucléaire	F/362/B (U) F-85 Aa	Agrément	24/12/99	089/99	Assemblages combustibles irradiés de type REP 15 x 15
Transnucléaire	F/367/B (U) F-85 Aa	Agrément	24/12/99	090/99	Assemblages combustibles irradiés de type REP 17 x 17
Framatome	F/576/X	Arrangement spécial	24/12/99	091/99	Assemblages combustibles neufs de type REP 15 x 15
Transnucléaire	F/579/X	Arrangement spécial	29/12/99	092/99	Assemblages combustibles irradiés
Transnucléaire	F/270/B (U) F-85 Hn	Extension	30/12/99	093/99	Assemblages combustibles irradiés de type REP ou REB
CIS Bio International	F/451/X	Arrangement spécial	31/12/99	094/99	Irradiateur Oter contenant 30 sources de cobalt 60

- Les inspections

**Belleville** (Cher) - Centrale EDF

L'inspection inopinée du 2 novembre portait sur le thème « transports ». Des opérations d'expédition de combustible irradié devaient être en cours le jour de la visite, mais des mouvements sociaux du personnel de la branche combustible de la centrale ont contribué à sa déprogrammation. La visite s'est donc orientée sur :

- les actions en cours et les conditions de déprogrammation de cette expédition ;
- les actions entreprises par le site vis-à-vis d'écarts déclarés au niveau national ;
- les modifications apportées depuis les visites effectuées en 1998 à la suite des événements concernant la contamination des emballages de transport de combustible usé.

**Bollène** (Vaucluse) - Base chaude opérationnelle du Tricastin (BCOT)

L'inspection du 1<sup>er</sup> décembre était consacrée à la sûreté des transports de matières ou d'objets radioactifs, en particulier au départ de l'installation. Elle a porté sur l'examen de l'organisation et des procédures mises en œuvre à cet effet. Une expédition d'outillage à destination de la centrale EDF de Belleville, programmée le jour de la visite, a été contrôlée par les inspecteurs.

**Cruas** (Ardèche) - Centrale EDF

L'inspection du 16 novembre avait pour objet de s'assurer que l'exploitant respectait la réglementation et les diverses prescriptions relatives à l'expédition de matières radioactives ou de matériels contaminés, à l'exclusion du combustible irradié.

**Dampierre-en-Burly** (Loiret) - Centrale EDF

La visite de surveillance du 17 novembre était consacrée à la réception d'un transport de combustible neuf. Par ailleurs les inspecteurs ont procédé à l'examen des actions mises en œuvre sur le site après la déclaration d'écarts et d'incidents de transport. Enfin la visite a été l'occasion d'évaluer les actions correctives apportées à la suite des inspections de 1998 qui portaient sur la contamination des emballages de transport.

**Givors** (Rhône) - Société Labo-Services

L'inspection du 21 décembre a été décidée après la détection de substances radioactives par la société Stocamine (Wittelsheim - Haut-Rhin) dans un fût renfermant des déchets industriels banals en provenance de la société Labo-Services. Elle a été réalisée conjointement par l'inspecteur des installations classées pour la protection de l'environnement contrôlant régulièrement la société Labo-Services et par un inspecteur des installations nucléaires de base en charge du contrôle du transport des matières radioactives. Cette inspection a porté sur l'examen des procédures mises en place par l'exploitant, particulièrement celles relatives au contrôle d'absence de radioactivité des déchets industriels banals arrivant sur le centre de tri de la société Labo-Services, puis les inspecteurs ont visité ce centre de tri.

**Montélimar** (Drôme) - Société Nuclear Cargo Service (NCS)

L'inspection du 16 novembre a porté sur l'organisation mise en place par le commissionnaire de transport Nuclear Cargo Service pour respecter les exigences réglementaires propres au transport de marchandises radioactives. Les inspecteurs ont en particulier examiné les liens contractuels entre NCS et ses sous-traitants.

**Penly** (Seine-Maritime) - Centrale EDF

L'inspection inopinée du 16 décembre a permis d'examiner la mise en œuvre du plan d'actions d'EDF pour faire suite aux contaminations détectées lors des transports de combustibles irradiés. Elle a été réalisée lors de la préparation de la cinquième expédition de combustible irradié de Penly.

**Satolas** (Rhône)

La visite inopinée du 9 décembre était consacrée au contrôle d'un transport aérien de matières fissiles commissionné par la société Transnucléaire. Cette inspection a eu lieu à l'aéroport de Lyon-Satolas lors des opérations de déchargement. Elle était menée en liaison avec les services de la Direction générale de l'aviation civile. L'inspection a porté sur le respect des prescriptions relatives aux colis, à leur arrimage, aux distances de séparation, aux opérations de décharge-

ment, de manutention au sol et aux documents de transport.

**Trappes (Yvelines) – Société Pipeline Service Contrôle**

L'inspection du 21 décembre avait pour principal objectif d'examiner les conditions dans lesquelles la société Pipeline Service Contrôle (PLS Contrôle) réalise ses expéditions d'appareils de radiographie gamma et d'en vérifier la conformité à la réglementation. Un état des lieux du parc d'appareils en activité a pu être établi. Enfin, la visite a été l'occasion de réaliser des contrôles d'intensité de rayonnement sur trois appareils.

**Tricastin/Pierrelatte (Drôme) – Centrale EDF**

L'inspection du 17 novembre avait pour objet, d'une part de vérifier la bonne prise en compte des mesures correctives prises depuis l'année dernière pour le contrôle radiologique des colis de combustibles irradiés, d'autre part de faire le point sur un événement de transport survenu le 20 octobre 1999 (contamination surfacique de 39 Bq/cm<sup>2</sup> observée sur le wagon d'un colis expédié à COGEMA-Valognes).

**Tricastin/Pierrelatte (Drôme) – Usine de préparation d'hexafluorure d'uranium de Comurhex**

L'inspection du 24 novembre a porté sur l'organisation mise en place par Comurhex pour assurer le contrôle du transport des matières radioactives, en particulier les contrôles préalables aux expéditions d'hexafluorure d'uranium (UF<sub>6</sub>). Les inspecteurs ont examiné les notes du manuel qualité de l'exploitant et ont procédé à une visite des lieux d'expédition des cylindres d'hexafluorure d'uranium.

**– Les incidents**

**Dépassements de seuils réglementaires**

**Saclay (Essonne) – Centre de regroupement Nord de l'ANDRA**

Un incident est survenu le 14 décembre : les contrôles réalisés par la Sté SOCATRI à Bollène sur un transport routier en provenance du Centre de regroupement Nord de l'ANDRA à Saclay révélaient une contamination non

fixée d'environ 20 becquerels par centimètre carré alors que la norme est de 4 becquerels par centimètre carré.

Cette contamination était localisée sur le plancher du véhicule et sur l'une des bonbonnes de solvants contenant des matières radioactives (carbone 14).

Le contrôle réalisé sur ce transport a permis de mettre en évidence une très légère fuite sur la bonbonne contaminée (coulure). Le contrôle réalisé au départ du transport n'avait pas mis en évidence de points de contamination.

En raison du non-respect de la norme de propreté de 4 becquerels par centimètre carré, cet incident de transport est classé au niveau 1 de l'échelle INES relative au transport des matières radioactives.

**Saint-Alban – Saint-Maurice (Isère) – Centrale EDF**

Un point de contamination non fixée de 242 Bq/cm<sup>2</sup> et deux points de contamination non fixée de 20 Bq/cm<sup>2</sup> et 88 Bq/cm<sup>2</sup> ont été détectés respectivement les 19 novembre et 10 décembre en gare ferroviaire de Valognes, au cours des contrôles effectués sur les wagons de transport de combustibles irradiés en provenance de la centrale EDF de Saint-Alban Saint-Maurice. Ces trois points étaient inaccessibles aux opérateurs au cours du transport, et la contamination n'a eu aucune conséquence sanitaire.

**Cruas (Ardèche) – Centrale EDF**

Le 26 novembre, deux points de contamination non fixée de 7,6 Bq/cm<sup>2</sup> et 48 Bq/cm<sup>2</sup> ont été détectés sur un wagon de transport de combustibles usés en provenance de la centrale EDF de Cruas, lors de son arrivée en gare ferroviaire de Valognes. Ces deux points étaient inaccessibles aux opérateurs au cours du transport, et la contamination n'a eu aucune conséquence sanitaire.

**Accidents de manutention**

**Roissy-en-France (Val d'Oise) – Aéroport**

Quatre accidents de manutention ont eu lieu à l'aéroport de Roissy. Le 30 novembre, les 7, 21 et 24 décembre, des colis de produits radiopharmaceutiques en provenance de la

société CIS Bio International à Saclay (Essonne) ont été détériorés. Ces incidents n'ont pas eu de conséquence radiologique.

#### **Orly (Val-de-Marne) – Aéroport**

Le 19 novembre, un accident de maintenance a concerné un colis de produit radiopharmaceutique de type A en provenance de la société CIS Bio International à Saclay (Essonne). Le colis a été détérioré mais il n'y a eu aucune conséquence radiologique.

#### **– Manifestations**

##### **Blackpool – (Royaume-Uni)**

Dans le cadre du colloque « Transportation for the nuclear industry » organisé par l'Institution of nuclear engineers (INE) du 2 au 4 novembre, la DSIN a présenté un exposé sur la reprise des transports de combustibles irradiés en France.

##### **Paris – Union internationale des chemins de fer**

La DSIN a participé aux journées des 22 et 23 novembre de la Société française de radioprotection consacrées au transport des matières radioactives.

#### **– Autres événements**

##### **Examen de « conseiller à la sécurité » pour le transport de marchandises dangereuses**

Le premier examen de « conseiller à la sécurité » prévu au titre de l'article 7-1 de l'arrêté ministériel du 17 décembre 1998 a eu lieu le 22 novembre 1999. Le prochain examen est prévu le 10 février 2000.

##### **Modalités d'intervention et de contrôle à la suite de l'accident de Langres (Haute-Marne)**

Les représentants de la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) et de la Direction régionale de l'inspection du travail des transports de Champagne-Ardenne (DRITT) se sont

réunis le 19 novembre à la suite de l'accident survenu le 9 octobre sur l'autoroute A31 près de Langres (52) (incendie d'une remorque routière transportant des détecteurs ioniques de fumée équipés de pastilles d'américium 241). Cette réunion a permis de préciser les modalités d'intervention et de contrôle en cas d'accident de transport de matières radioactives.

##### **Conditions d'assainissement et traitement des déchets à la suite de l'accident de Langres (Haute-Marne)**

Le préfet de la Meuse et le représentant du préfet de Haute-Marne ont communiqué le 29 novembre aux membres du Conseil départemental d'hygiène de la Meuse les dispositions prises après l'accident de transport survenu le 9 octobre sur l'autoroute A31 à proximité de Langres. Ces dispositions ont concerné les conditions d'assainissement de la zone affectée par l'accident, l'évacuation des déchets et de l'épave du véhicule incendié, ainsi que le contrôle des personnels d'intervention. Le représentant de la DRIRE Champagne-Ardenne a présenté les principes de la réglementation du transport par route des matières radioactives et particulièrement celles applicables aux colis transportés le 9 octobre 1999.

#### **– La réglementation**

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 cosigné avec le directeur des transports terrestres l'arrêté du 22 décembre 1999 modifiant l'arrêté du 17 décembre 1998 portant transposition de la directive 96/35/CE du Conseil du 3 juin 1996 concernant la désignation ainsi que la qualification professionnelle de conseillers à la sécurité pour le transport par route, par rail ou par voie navigable de marchandises dangereuses. Ce texte a été publié le 26 décembre 1999 au Journal officiel en vue de reporter la date limite de désignation du conseiller à la sécurité du 1<sup>er</sup> janvier 2000 au 1<sup>er</sup> janvier 2001.

## En bref... France

### Réunions du Groupe permanent « réacteurs »

Le Groupe permanent d'experts chargé des réacteurs nucléaires s'est réuni le 4 novembre, pour examiner la réévaluation de sûreté des réacteurs de recherche Osiris et Isis, exploités par le CEA à Saclay. Il s'est aussi réuni le 10 novembre et le 2 décembre puis le 20 décembre avec la participation d'experts allemands, pour poursuivre l'examen des options de sûreté du futur réacteur EPR. Enfin, le Groupe permanent s'est réuni le 18 novembre, pour examiner un projet de règle fondamentale de sûreté relative aux logiciels utilisés dans les systèmes électriques classés de sûreté des réacteurs à eau sous pression (REP), le 25 novembre, pour étudier les accidents de rupture de tube de générateur de vapeur dans les REP, et le 16 décembre, pour examiner les risques liés aux accidents graves dans les REP.

### Réunion du Groupe permanent « déchets »

Le groupe permanent d'experts chargé des déchets a examiné les 5 et 25 novembre le plan de développement du projet « Etude des possibilités de stockage des déchets de haute activité et à vie longue en formations géologiques profondes » de l'ANDRA afin d'identifier les points critiques techniques qui méritent de faire l'objet d'une interaction entre l'ANDRA et l'Autorité de sûreté. Sur cette base ainsi que sur la base des avis que doit remettre le Groupe permanent en 2000, l'Autorité de sûreté veillera à mettre en place un cadre d'interaction avec l'ANDRA permettant d'atteindre les objectifs fixés par la loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs.

### Réunion de la CLI du Centre de l'Aube

La Commission locale d'information sur le Centre de l'Aube s'est réunie le 2 décembre sur l'ordre du jour suivant :

- bilan de l'exploitation du Centre ;
- surveillance de l'environnement ;
- projet d'implantation d'un centre de stockage de déchets de très faible activité dans la région de Soulaïnes.

Les membres de la Commission locale d'information ont assisté à des opérations de prélèvement d'eau dans la rivière les Noues d'Amance, effectuées par l'ANDRA dans le cadre du plan de surveillance de l'environnement du Centre, et à des forages destinés à caractériser un site d'implantation d'un stockage de déchets de très faible activité.

### Réunion de la CLI de Belleville

La Commission locale d'information s'est réunie le 9 novembre. Cette réunion a été l'occasion d'aborder :

- les travaux de l'arrêt décennal du réacteur 2 et notamment ceux relatifs à la réfection de l'étanchéité de l'enceinte de confinement et au circuit primaire principal ;
- le déroulement de l'exercice de crise de Nogent ;
- l'absence de sirène d'alerte autour du site de Belleville ;
- le statut des CLI ;
- la réalisation de prélèvements d'eau en amont et en aval de la centrale par la CLI ;
- les problèmes de l'ensablement de la Loire au droit de la centrale et l'étude qui sera lancée sur ce thème.



Belleville

### Réunion de la CLI de Chooz

La Commission locale d'information sur la centrale de Chooz s'est réunie le 21 décembre sur l'ordre du jour suivant :

- présentation de la situation des installation et de la visite complète du réacteur numéro 1 ;
- préparation du site pour le passage à l'an 2000 et actions de l'Autorité de sûreté vis-à-vis d'EDF ;
- bilan de la campagne estivale de traitement contre la prolifération des amibes et demande d'autorisation déposée par EDF pour l'été 2000 ;
- bilan de l'exercice local d'évacuation d'un quartier de la commune de Givet du 2 décembre ;
- mise en révision du plan particulier d'intervention (PPI) des pouvoirs publics en situation de crise et préparation de l'exercice national du 20 juin 2000 ;
- conférence nationale des présidents de CLI du 15 décembre 1999 ;
- projets de la CLI pour l'année 2000.

### Réunion de la CLI de Civaux

Une assemblée générale de la CLI s'est tenue le 8 décembre. A cette occasion, un exposé du bilan 1999 de la surveillance exercée par la DRIRE sur le CNPE a été présenté. En outre, un point sur le dossier « amibes » et le traitement par rayons ultraviolets a été fait. Enfin, les préparatifs pour le passage à l'an 2000 ont été abordés.

### Réunion de la CLI de Cruas

La Commission locale d'information s'est réunie le 17 décembre. L'ordre du jour était consacré notamment aux sujets suivants :

- présentation du bilan d'exploitation pour 1999 ;
- point sur l'état d'avancement du dossier de renouvellement d'autorisation de prises d'eau et rejets ;
- passage à l'an 2000 ;
- bilan des activités de contrôles de la DIN sur le site nucléaire.

### Réunion de la CLI de Flamanville

La Commission locale d'information de Flamanville s'est réunie le 26 novembre. L'ordre du jour concernait :

- le bilan de l'année 1999 ;
- le point de vue de l'Autorité de sûreté sur l'année écoulée ;
- l'exercice de crise du 28 octobre ;
- le renouvellement des autorisations de rejets ;
- l'accord social et les créations d'emplois.

### Réunion de la CLI de Golfech

Une assemblée générale de la CLI s'est tenue le 1<sup>er</sup> décembre. A cette occasion, un exposé du bilan 1999 de la surveillance exercée par la DRIRE sur le CNPE a été présenté. En outre, le dossier « amibes » a été abordé, ainsi que les résultats de la campagne de chloration 1999. Enfin, une présentation des premiers enseignements de l'exercice de crise des 17 et 18 novembre a été faite.

### Réunion de la CLI de Gravelines

La Commission locale d'information de Gravelines s'est réunie le 30 novembre. Cette séance plénière a été l'occasion d'adopter la démarche visant à créer une association pour faciliter le fonctionnement administratif de la CLI. Les travaux des deux sous-commissions ont été présentés et n'ont fait l'objet d'aucune demande ou remarque de la part des membres.

La sous-commission « Sécurité des populations » s'est réunie le 25 novembre.



Gravelines

- Une présentation de l'utilité et de l'utilisation des plans de secours communaux a été faite avec l'appui d'un logiciel développé par une société spécialisée dans la gestion du risque. A l'issue de la réunion, quatre communes se sont proposées pour une expérimentation du dispositif.

- La CLI informe la population des communes par la diffusion d'un bulletin « OPALE ». Les trois premiers numéros avaient fait l'objet d'une critique de la part de membres de la CLI. Le dernier numéro a pris en compte leurs remarques et la nouvelle maquette a été adoptée.

La sous-commission « Technique » s'est réunie le 7 décembre.

- Le site de Gravelines a rappelé la problématique posée par le bogue de l'an 2000. Les analyses des matériels et les parades adoptées ont été précisées. En complément de ces parades, le site a précisé l'organisation de crise qu'il a adoptée.

- L'inventaire de l'ANDRA a fait apparaître une augmentation des déchets sur le site. Ce dernier a explicité les filières d'élimination des déchets. La mise en œuvre récente d'installations de fusion et d'incinération va permettre, à terme, de diminuer l'entreposage de déchets sur le site.

- La découverte de réfugiés dans un camion a été commentée aux membres de la sous-commission.

#### Réunion de la CSPI de La Hague

La Commission spéciale et permanente d'information près l'établissement de La Hague s'est réunie le 16 décembre. L'ordre du jour portait sur :

- l'information sur l'enquête publique à mener sur les demandes de modification des décrets d'autorisation des installations de l'établissement COGEMA de La Hague ;

- la présentation du projet de recherche sociologique du LASAR concernant la perception des risques par la population.

#### Réunion de la Commission de surveillance du Centre de la Manche

La Commission de surveillance du Centre de la Manche s'est réunie le 17 décembre. Les points suivants ont été abordés :

- l'approbation du dernier compte rendu et la présentation du nouveau directeur ;
- les enquêtes publiques ;
- le point sur la surveillance du Centre de la Manche (tassements, etc.) ;
- le point sur le dossier mercure.

#### Réunion de la CLI de Marcoule

L'assemblée générale du 13 décembre a réuni les directions des établissements COGEMA et MELOX de Marcoule. M. Dalverny, adjoint au directeur de l'établissement COGEMA de Marcoule, a présenté le rapport « Environnement COGEMA 98 », et M. Hugelmann, directeur de l'établissement MELOX de Marcoule, a présenté le rapport « Environnement MELOX 98 ». Ces deux rapports abordent l'ensemble des aspects environnementaux du site : les impacts des effluents liquides et gazeux, radioactifs ou non, la nature des déchets produits et entreposés, le contrôle de l'environnement et de la nappe phréatique, l'impact radiologique, la radioprotection. La présentation de M. Hugelmann a essentiellement porté sur la certification en cours ISO 14001 de l'usine MELOX.

#### Réunion de la CLI de Paluel/Penly

Le Commission locale d'information sur les centrales nucléaires de Paluel et Penly s'est réunie le 23 novembre. L'ordre du jour portait sur :

- le bilan de l'année 1999 par les CNPE de Paluel et Penly ;
- le bilan de sûreté par l'Autorité de sûreté ;
- le renouvellement des autorisations de rejets ;
- le passage à l'an 2000.

#### Réunion de la CLE de Romans-sur-Isère

Quatre sujets ont principalement été abordés au cours de la séance du 3 décembre : les résultats de la surveillance de l'environnement du site, l'accident du 30 septembre à l'usine japonaise de Tokai-Mura, les communications dont la commission pourrait être à l'origine et enfin la démarche engagée par la société FBFC en vue de la certification de

l'établissement selon la norme ISO 14001 relative à la politique environnementale des établissements industriels.

#### Réunion de la CLI de Saclay

La Commission locale d'information s'est réunie le 14 décembre. Les différents groupes de travail ont présenté l'avancement de leurs travaux.

Les premières plaquettes d'information seront distribuées début 2000 aux populations locales.

#### Réunion de la CLI de Saint-Alban

La Commission locale d'information s'est réunie le 15 décembre. L'ordre du jour était consacré notamment aux sujets suivants :

- présentation du bilan d'exploitation pour 1999 ;
- propreté radiologique et nouvelle échelle pour les incidents de transports ;
- incidents ayant affectés l'exploitation ;
- déroulement de la « Peer Review » ;
- passage à l'an 2000.

#### Réunion de la Commission d'information sur les grands équipements énergétiques du Tricastin (CIGEET)

La CIGEET s'est réunie le 17 décembre. Parmi les questions d'actualité abordées par les exploitants, on retiendra l'intérêt des membres de la CIGEET pour la contamination résiduelle des transports de combustible usé, pour la baisse d'activité relative de Comurhex et pour les progrès du traitement de la contamination du sol sous le site de SOCATRI.

La question du bogue de l'an 2000 a été évoquée pour conclure à un risque résiduel très faible.

En revanche, l'accident de Tokai-Mura a rappelé aux membres les conditions d'une sûreté satisfaisante vis-à-vis du risque de criticité : qualification des outillages et des opérateurs, respect des procédures par le contrôle, inspection régulière par l'Autorité de sûreté.

Enfin, M. Morichaud, également membre du Conseil supérieur de la sûreté et de l'infor-

mation nucléaires (CCSSIN), a rapporté l'activité de la conférence nationale des présidents de CLI réunie le 15 décembre.

#### Réunions en préfecture des Ardennes

Le préfet des Ardennes a réuni les 12 novembre et 6 décembre les services départementaux et régionaux pour la préparation de l'exercice national de sûreté nucléaire prévu le 20 juin 2000 avec la centrale de Chooz. Ces réunions, auxquelles participaient les représentants des pouvoirs publics belges, ont permis de définir les objectifs prioritaires et le scénario de cet exercice.

#### Conférence administrative à la préfecture de Tours

Une conférence administrative a eu lieu le 1<sup>er</sup> décembre à la préfecture de Tours et a réuni les chefs de services déconcentrés de l'Etat concernés, notamment le directeur régional de l'environnement, le chef du service de la navigation, les directeurs départementaux des affaires sanitaires et sociales de l'Indre-et-Loire et du Maine-et-Loire. La demande de renouvellement de l'autorisation de rejets y a été examinée. Les représentants de l'Etat ont entendu la présentation du demandeur. Ce dernier a notamment été interrogé sur les pratiques passées de désensablement de la prise d'eau, sur la qualité des mesures de débit, sur le devenir des eaux usées domestiques produites par le site. L'enquête publique, liée au renouvellement de l'autorisation de prise d'eau et rejets d'effluents liquides radioactifs et non radioactifs, ainsi que de rejets gazeux radioactifs et non radioactifs, s'est déroulée du 8 novembre au 8 décembre.

#### Réunion de l'observatoire du démantèlement de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée

Une réunion de l'observatoire du démantèlement a eu lieu le 10 décembre. A cette occasion, CEA et EDF ont présenté aux membres de l'observatoire la note de synthèse transmise aux ministres chargés de l'environne-

ment et de l'industrie présentant les résultats de l'étude de faisabilité et d'optimisation du démantèlement de niveau 3 de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée – EDF et CEA ont officiellement annoncé leur volonté de poursuivre le démantèlement de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée jusqu'au niveau 3 dès l'achèvement des travaux de démantèlement de niveau 2 prévus pour se terminer fin 2001. Le démantèlement complet de l'installation prendrait 18 ans.

### Exercice de crise nucléaire sur le site de Golfech

Un exercice de crise nucléaire a eu lieu les 17 et 18 novembre à la centrale nucléaire de Golfech. 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 a mobilisé principalement les équipes de crise :

- de la préfecture du département de Tarn-et-Garonne. Le poste de commandement fixe (PCF) a été mis en place à la préfecture de Montauban et a regroupé les principaux services de l'Etat (pompiers, gendarmerie, DRIRE, DDE, DDASS...) ainsi que des représentants de la Mission d'appui à la gestion du risque nucléaire (MARN) du ministère de l'intérieur ;
- de la préfecture du Lot-et-Garonne ;
- 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 Midi-Pyrénées ;
- d'EDF, au niveau national et sur le site de Golfech ;
- de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI), qui a mis en place un centre de crise dans ses locaux du Vésinet.

Les populations voisines du site nucléaire ont été associées à l'exercice. En particulier, l'exercice a permis de tester en réel la mise à l'abri des populations des villages de Donzac, Lamagistère et Clermont-Soubiran.

L'exercice s'est déroulé sur deux journées. La première journée (17 novembre) était consa-



Golfech

crée à la montée en puissance des cellules de crise, à l'analyse des événements et à une prise de décision. La deuxième journée (18 novembre) était consacrée à la mise en œuvre effective de mesures de protection des populations.

L'exercice a débuté dans la matinée du 17 novembre. 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 Golfech. Le scénario a débuté par la défaillance des moyens externes d'alimentation en eau permettant le refroidissement de systèmes auxiliaires du réacteur. De nouvelles défaillances, dont l'indisponibilité de l'alimentation en eau des générateurs de vapeur, qui permettent le refroidissement du cœur du réacteur, ont entraîné un risque de fusion du cœur du réacteur. La première partie de l'exercice s'est terminée le 17 novembre lorsque le préfet du Tarn-et-Garonne a décidé, face au risque de rejets radioactifs à l'extérieur de l'enceinte de confinement, de mettre à l'abri les populations voisines du site et se trouvant sous le vent.

La deuxième journée d'exercice a débuté le 18 novembre à 7 h 30, là où la première journée de l'exercice avait été arrêtée. Cette journée a été essentiellement consacrée au test des mesures de sécurité civile décidées sur le terrain.

Le refroidissement du réacteur a pu être rétabli dans la matinée du 18 novembre.

La situation accidentelle a conduit à des rejets radioactifs limités dans l'environnement, entraînant une exposition hors du site

inférieure à la limite de dose admise pour le public en situation normale. Les mesures de protection de la population ont pu être levées en conséquence dans l'après-midi.

La situation aurait conduit à classer cet événement 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 21 décembre dans les locaux de la DSIN à Paris.

### **Exercice de crise nucléaire sur le site de Saint-Laurent-des-Eaux**

Un exercice de crise nucléaire a eu lieu le 9 décembre sur la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux. 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 heures à 16 h 30 environ, a mobilisé principalement les équipes de crise :

- de la préfecture du département du Loir-et-Cher. Le poste de commandement fixe (PCF) a été mis en place à la préfecture de Blois et a regroupé les principaux services de l'État (pompiers, gendarmerie, DRIRE, DDE, DDASS...) 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 Centre ;
- d'EDF, au niveau national et sur le site de Saint-Laurent ;
- de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI), qui a mis en place un centre de crise dans ses locaux du Vésinet.

Les populations voisines du site nucléaire ont été associées à l'exercice. En particulier, l'exercice a permis de tester les modalités de mise à l'abri et d'évacuation de la commune d'Avaray.

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 Saint-Laurent. Le scénario a débuté par l'apparition d'une fuite sur le circuit primaire du réacteur. De nouvelles défaillances ont entraîné un risque de fusion du cœur du réacteur. A 14 heures, à titre de précaution, le préfet du Loir-et-Cher décidait l'évacuation des habitants de la commune d'Avaray.

Des moyens de sauvegarde redondants ont été récupérés dans l'après-midi avant le début du découverture du cœur, permettant ainsi de compenser la perte d'eau du circuit primaire et d'assurer un refroidissement correct du cœur. Les mesures de protection de la population ont pu être levées en conséquence.

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 a eu lieu le 14 janvier 2000 dans les locaux de la DSIN à Paris.

### **Exercice de crise nucléaire au réacteur à haut flux (RHF) de l'Institut Laue-Langevin (ILL)**

Un exercice de crise nucléaire a eu lieu le 14 décembre au réacteur à haut flux (RHF) de l'Institut Laue-Langevin (ILL) à Grenoble. Cet exercice a permis de tester l'organisation que mettraient en place l'ILL et les pouvoirs publics afin de faire face à un accident nucléaire survenant sur ce réacteur de recherche.

L'exercice, qui s'est déroulé de 9 heures à 14 heures environ, a mobilisé principalement les équipes de crise :

- de la préfecture du département de l'Isère. Le poste de commandement fixe (PCF) a été mis en place à la préfecture de Grenoble et a regroupé les principaux services de l'État (pompiers, gendarmerie, DDE, DDASS...) ainsi que des représentants de la Mission d'appui à la gestion du risque nucléaire (MARN) du ministère de l'intérieur. Un poste de com-

mandement opérationnel (PCO) a été activé dans la commune de Fontaine ;

- 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 Rhône-Alpes ;

- de l'ILL, à Grenoble ;

- de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI), qui a mis en place un centre de crise dans ses locaux du Vésinet.

Cet exercice ne prévoyait pas la participation effective de la population.

La situation accidentelle retenue dans le scénario de l'exercice comprenait plusieurs défaillances successives sur le réacteur à haut flux du site de Grenoble. Le scénario comprenait notamment l'apparition d'une fuite de

l'eau lourde du circuit primaire pouvant entraîner, à terme, le dénoyage et la fusion du cœur du réacteur. A titre de précaution, le préfet a décidé la mise à l'abri des populations voisines de l'installation dans un rayon de 500 mètres.

Le refroidissement du cœur du réacteur a été restauré en début d'après-midi. Les mesures de protection de la population ont pu être levées en conséquence.

La situation aurait conduit à classer cet incident au niveau 2 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 16 février 2000 dans les locaux de la DSIN à Paris.



## **WENRA**

Les membres de WENRA se sont réunis à Stockholm du 3 au 5 novembre à l'invitation de l'Autorité de sûreté suédoise, SKI. Après avoir participé à la cérémonie organisée à l'occasion du 25<sup>e</sup> anniversaire de SKI, ils ont examiné les informations recueillies en vue de la révision du rapport sur la sûreté nucléaire dans les pays candidats à l'Union européenne. Par ailleurs, ils ont entériné le mandat des groupes de travail établis pour harmoniser les approches de sûreté dans les domaines des réacteurs nucléaires, des déchets et des transports.

## **Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire**

Le Comité pour les activités nucléaires réglementaires (CANR) s'est réuni à Paris les 29 et 30 novembre. Les principaux points abordés ont été la mesure de l'efficacité des instances de réglementation, la réflexion sur l'interface entre les Autorités de sûreté et le public, le programme de travail du groupe de retour d'expérience des pratiques d'inspection (WGIP) et la mise au point finale du système de notification en ligne d'incidents (YEWS) établi à l'occasion du passage à l'an 2000 et sa possible pérennisation. Le système YEWS a effectivement bien fonctionné durant la nuit du 31 décembre. Il est intéressant de signaler que tous les pays exploitant au moins un réacteur électronucléaire, même ceux n'appartenant pas à l'AEN, ont renseigné le système à cette occasion.

## **Agence internationale de l'énergie atomique**

Des représentants de la DSIN ont participé à plusieurs réunions organisées par l'AIEA : celle du groupe WASSAC (6 au 10 décembre) et la sixième réunion du Comité consultatif sur les normes de sûreté (ACSS) les 22 et 23 novembre, au cours de laquelle ont été approuvés six documents à caractère réglementaire, préparés par les groupes NUSSAC et TRANSSAC.

## **Groupe CONCERT**

Le groupe CONCERT, qui réunit les Autorités de sûreté d'Europe de l'Est et d'Europe de l'Ouest, a tenu sa seizième réunion bisannuelle à Bruxelles les 13 et 14 décembre. Cette réunion a offert l'opportunité d'un dernier tour de table sur la préparation des différents pays pour le passage des systèmes informatiques à l'an 2000 comme se l'est méthodiquement imposé ce groupe depuis deux ans. Parmi les sujets de fond abordés, figure le contrôle réglementaire des modifications sur les réacteurs nucléaires ; le représentant de la DSIN a présenté l'approche française. L'autre thème débattu portait sur les facteurs affectant l'efficacité d'une Autorité de sûreté nucléaire autour, notamment, d'une présentation du représentant du Royaume-Uni.

## **Fonds pour le sarcophage de Tchernobyl**

Un représentant de la DSIN a été invité à participer au groupe chargé de conseiller le chef de l'Autorité de sûreté ukrainienne dans les décisions réglementaires qu'il doit prendre dans le cadre du renforcement du sarcophage de Tchernobyl. Ce groupe a tenu sa première réunion à Kiev les 2 et 3 décembre, réunion au cours de laquelle les principales phases du programme de renforcement lui ont été présentées.

## **Afrique du Sud**

A l'invitation de la DSIN, un des responsables de la gestion de crise de l'Autorité de sûreté sud-africaine (CNS) est venu le 9 décembre suivre en observateur l'exercice de crise de la centrale nucléaire de Saint-Laurent. Cette mission a permis d'établir des comparaisons entre les procédures des deux pays et de définir les bases d'une éventuelle coopération dans ce domaine.

## **Allemagne**

Deux membres de la DSIN ont assisté à Hambourg du 8 au 10 novembre à un séminaire sur la libération des matières radio-

actives du contrôle réglementaire. Ce séminaire, organisé par le « TÜV Nord » en collaboration avec la Commission européenne et l'AEN, a montré que la politique rigoureuse de gestion des déchets radioactifs de très faible activité mise en place par la France était de mieux en mieux comprise par les autres pays. Bien que l'établissement de seuils de libération universels reste un objectif important pour de nombreux pays, les notions d'assurance de la qualité et d'autorisation sont de plus en plus associées aux procédures de libération.

### **Chine**

Dans le cadre de l'accord existant entre la DSIN et son homologue chinois, l'Administration nationale pour la sûreté nucléaire (ANSN), une délégation française constituée de deux représentants de la DSIN et d'un représentant de l'IPSN a effectué une mission à Pékin du 22 au 26 novembre pour animer un séminaire sur la sûreté des réacteurs expérimentaux. Le nombre élevé de participants et la pertinence des questions posées ont montré l'intérêt suscité par cette présentation. Cette mission a également permis de visiter trois réacteurs expérimentaux de l'université de Tsinghua, au nord de Pékin : un réacteur piscine à double cœur mis en service en 1964, un réacteur de 5 MW destiné au chauffage urbain mis en service en 1989 et un réacteur HTR de 10 MW en construction destiné à la fabrication d'eau potable par dessalement.

### **Corée**

Un membre du KINS, l'appui technique de l'Autorité de sûreté coréenne, a été reçu par l'Autorité de sûreté le 17 novembre. La dis-

cussion a porté sur le contrôle de la sûreté nucléaire en France et plus particulièrement sur l'organisation des Divisions des installations nucléaires (DIN) des Directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE).

### **États-Unis d'Amérique**

A l'invitation de la DSIN, le responsable de la gestion de crise de la NRC est venu assister en observateur à l'exercice de la centrale nucléaire de Golfech qui s'est déroulé les 17 et 18 novembre. Le premier jour, il a pu suivre l'aspect nucléaire à la DSIN puis au centre technique de crise de l'IPSN. Le deuxième jour, il a pu se rendre au PC opérationnel puis dans la mairie d'un des villages concernés où il a assisté à une réunion avec le préfet ; ensuite il a pu se rendre au centre de crise de la préfecture, pour finir par celui de la centrale EDF de Golfech. A l'issue de cet exercice, une réunion a permis d'une part de faire le bilan des enseignements de la mission et d'autre part d'envisager une plus large coopération.

Les 8 et 9 décembre, l'Autorité de sûreté, accompagnée de l'IPSN, a rencontré la NRC pour une discussion technique sur différents problèmes liés au vieillissement. La fragilisation des cuves, la tenue des vis de leurs structures internes et les phénomènes de fatigue thermique dans les tuyauteries primaires ont été les principaux thèmes abordés.

### **Japon**

Le MITI et son appui technique, NUPEC, ont rencontré la DSIN et l'IPSN pour étudier en profondeur le cadre réglementaire français et le mode de fonctionnement de l'Autorité de sûreté.





Direction de la sûreté  
des installations  
nucléaires

LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE  
EN FRANCE EN  
SYNTHÈSE

1999





**PARIS, le 26 janvier 2000**

L'année 1999 ne peut pas être présentée comme une bonne année du point de vue de la sûreté nucléaire : un accident de criticité a fait un mort au Japon, et, en France, deux décès accidentels, certes non dus à la radioactivité, ont eu lieu dans des installations nucléaires. Cependant, je pense que cette année a été une année de progrès. Dans un contexte de relative tranquillité médiatique, le traitement de problèmes de fond a avancé, même si dans la plupart des cas les résultats concrets n'en apparaîtront qu'au cours de l'an 2000, voire des années suivantes.

Le cadre institutionnel de l'Autorité de sûreté nucléaire doit être renouvelé, conformément aux décisions de principe prises par le Premier ministre à la fin de 1998, pour lui conférer une plus grande indépendance, tout en renforçant le contrôle de la radioprotection et en améliorant l'expertise et l'information du public. Les dispositions détaillées à prendre dans ce sens, qui doivent faire l'objet d'un projet de loi, ne sont pas encore fixées de façon définitive, mais les réflexions menées à la demande du Gouvernement tout au long de l'année 1999 ont permis de dégager les différentes options possibles et d'esquisser les organisations correspondantes.

Si le projet de loi sur le contrôle de la sûreté nucléaire n'a pu être mené à son terme en 1999, en revanche la production de règlements par l'Autorité de sûreté a connu un surcroît d'activité : ont pu être signés à la fin de l'année 1999 un arrêté sur la surveillance en exploitation des appareils à pression nucléaires les plus importants (circuits primaires et secondaires principaux des REP), un arrêté fixant les prescriptions générales relatives aux limites et modalités des prélèvements d'eau et rejets des INB, et un arrêté réglementant les nuisances et risques externes résultant de l'exploitation des INB. Dans le domaine connexe des règles fondamentales de sûreté (RFS), après l'achèvement en 1998 de la nouvelle RFS relative aux mouvements sismiques à prendre en compte pour la conception des INB, a été mise au point une RFS sur les logiciels utilisés dans les systèmes classés de sûreté dans les REP ; sont également en chantier des RFS sur les études probabilistes de sûreté, sur les entreposages de déchets, effluents ou combustibles irradiés, et sur les colis de déchets destinés à un stockage en surface (révision de la RFS existante). L'ensemble de ces travaux témoigne d'un dynamisme renouvelé de l'activité réglementaire de l'Autorité de sûreté.

Ce dynamisme se retrouve également dans le secteur de la préparation à la crise nucléaire. Outre le phénomène particulier qu'a représenté la préparation à une hypothétique crise liée au bogue informatique du passage à l'an 2000, l'année 1999 a été marquée par une diversification des exercices de crise : exercice de mobilisation inopinée des équipes nationales, exercices prolongés sur une journée complète ou sur deux jours avec relève des équipes de crise et passation de consignes, exercices impliquant des actions réelles sur le terrain allant jusqu'à l'évacuation de villages entiers... Ces diverses variantes ont en commun le souci de s'approcher au mieux de ce qui serait la réalité d'un accident nucléaire ; elles ont permis de mettre en évidence de nouveaux problèmes qui n'étaient jusqu'ici pas rencontrés dans les schémas d'exercice traditionnellement pratiqués, et de progresser dans leur résolution.

Les dispositions prévues pour la crise nucléaire ont eu l'occasion d'être appliquées lors d'un

incident réel : la tempête qui a sévi en France fin décembre a causé l'arrêt de tous les réacteurs de la centrale du Blayais et l'inondation partielle du site, causant ainsi une indisponibilité de certains matériels de sûreté. La crise a pu être gérée normalement grâce à l'entraînement des équipes, mais cet incident, classé au niveau 2 de l'échelle INES, est venu rappeler la vulnérabilité des installations malgré toutes les précautions prises et la nécessité d'une vigilance constante.

Le progrès, ou la progression, est également la marque de l'action de l'Autorité de sûreté dans le domaine du contrôle des transports de matières radioactives. La prise en charge de ce domaine nouveau, il y a deux ans, avait révélé un problème latent de contamination de surface d'une proportion notable des convois de combustibles nucléaires irradiés. Après l'arrêt des transports induit par ces révélations, des modalités plus strictes de contrôle des convois par leurs expéditeurs ont permis de reprendre les départs, site par site, dans de meilleures conditions, et de réduire très fortement le nombre d'incidents de contamination. Parallèlement, l'Autorité de sûreté, avec le concours du Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaires (CSSIN), a mis au point l'adaptation au secteur des transports de l'échelle internationale des événements nucléaires (INES), qui permet de donner aux médias et au public une vision plus claire et plus nuancée de l'importance relative des incidents. Toujours dans le domaine du transport, on peut également citer la mise sur pied et la première réunion d'un Groupe permanent d'experts, qui aura pour tâche de conseiller l'Autorité de sûreté dans ses tâches de réglementation et de contrôle.

En même temps que la contamination de surface des transports de combustibles irradiés, étaient révélés, sur les sites exploités par EDF, des problèmes de propreté radiologique, qui avaient amené la direction de l'entreprise à établir un « plan propreté radioprotection ». Les résultats de cette action semblent encore assez mitigés. Il y a eu indiscutablement une prise de conscience de la part des responsables de sites, mais le poids des habitudes reste fort, et l'on rencontre encore trop d'exemples de mauvaise

caractérisation et de balisage inadapté des zones méritant une protection radiologique, ou de réactions tardives à des alarmes de radioprotection qui se déclenchent lors de travaux dans les bâtiments réacteurs. L'incident le plus marquant, dans ce domaine de la radioprotection, est l'irradiation à la centrale du Tricastin d'un travailleur qui, en pénétrant dans une zone « rouge » à laquelle il n'aurait pas dû avoir accès, a été soumis à une dose dépassant 500 mSv, soit plus de 6 fois la limite actuelle autorisée pour les travailleurs du nucléaire. Tous ces éléments confortent l'importance croissante que l'Autorité de sûreté attache à la radioprotection, ce qui se traduit en particulier par l'insertion d'un chapitre spécialement consacré à ce sujet dans son rapport annuel.

Aux problèmes de radioprotection peuvent se rattacher les problèmes de rejets. Il faut mentionner à ce sujet l'engagement d'un programme général de diminution des autorisations de rejets radioactifs des différents sites exploités par EDF au fur et à mesure de leur renouvellement, qui s'est traduit pour la première fois par la signature pour le site de Saint-Laurent-des-Eaux d'un arrêté beaucoup plus restrictif que les dispositions préalablement en vigueur.

Outre ces problèmes de radioprotection, les problèmes d'organisation d'EDF sont de ceux qui ont retenu l'attention de l'Autorité de sûreté. Les perspectives de libéralisation du marché de l'électricité et les nécessités d'une gestion plus dynamique ont conduit EDF à opérer un large mouvement de délégation de ses services centraux vers les directions des sites. Ce mouvement dans son principe n'est pas remis en cause par la DSIN, qui a initié un mouvement comparable de décentralisation vers les Divisions des installations nucléaires des DRIRE : encore faut-il que les responsabilités déléguées aux sites soient encadrées et contrôlées, et qu'un minimum de coordination et de partage d'expériences reste assuré par les services centraux. L'Autorité de sûreté veille à ce qu'il en soit ainsi, et plus généralement s'intéresse de façon croissante à la part représentée dans les causes des incidents par ce qu'on appelle le « facteur humain », dont les problèmes d'organisation constituent un élément majeur.

L'accent mis sur ces problèmes humains ne doit pas suggérer pour autant que tous les problèmes matériels sont résolus. L'Autorité de sûreté reste très attentive à l'apparition de nouveaux « symptômes » sur les réacteurs en exploitation, et s'emploie à prévenir tout risque de « maladie » génétique. Dans cette optique, la découverte à Tricastin 1 de défauts sous revêtement dans les zones des caves qu'on croyait à l'abri de tels défauts est préoccupante. De même, la façon dont vieillissent les réacteurs est un objet d'attention privilégié. Les problèmes de fatigue thermique rencontrés sur le circuit de refroidissement à l'arrêt de Civaux 1 (pourtant très récent) et la dégradation de l'étanchéité des enceintes de confinement de la centrale de Belleville sont deux exemples, parmi d'autres de faits découverts pendant l'année précédente qui ont induit un important travail de réflexion et d'expertise en 1999.

Autre exploitant important, COGEMA a moins tenu le devant de la scène médiatique que les années précédentes. Dans ce contexte ont été accomplis ou initiés des travaux de fond : c'est ainsi que le groupe radiocécologie du Nord-Cotentin, regroupant des experts d'origines et de sensibilités variées, a mené une étude très importante sur la méthodologie de calcul des doses reçues par la population du fait des rejets des installations nucléaires, et en a fait l'application au site de La Hague. Les résultats ainsi obtenus ne conduisent pas à modifier la conclusion selon laquelle les installations ne semblent pas avoir une influence significative sur le nombre de leucémies chez les jeunes de la zone considérée. De même, les travaux de reprofilage de la conduite de rejets, destinés à éviter tout risque d'irradiation d'éventuels promeneurs lors de l'émersion de cette conduite à l'occasion des grandes marées, ont commencé dans le calme, ainsi que les travaux préparatoires au démontage de l'ancienne conduite, jusqu'ici laissée en place. Toutes les conditions sont par ailleurs réunies pour que débute enfin, au commencement de l'année 2000, l'enquête publique attendue sur la révision des décrets d'autorisation de création des usines de La Hague, enquête à l'issue de laquelle les autorisations de rejets de l'établissement seront en outre revues à la baisse.

Du côté du CEA, aucune décision spectaculaire n'a été prise en 1999, mais deux réunions importantes des Groupes permanents d'experts compétents ont permis de faire le point d'une part sur les problèmes d'organisation de la sûreté et de la qualité au CEA, d'autre part sur les problèmes de gestion de déchets. Ces deux sujets sont fondamentaux pour orienter l'action de l'Autorité de sûreté vis-à-vis de cet exploitant dans les années à venir. Les problèmes posés par le démantèlement des installations du CEA qui sont arrivées ou arrivent en fin de vie seront également importants pour les années à venir. Enfin, les rejets, notamment liquides, des divers sites du CEA ont également fait l'objet d'études et de discussions, dans la perspective d'une révision générale des arrêtés d'autorisation en vigueur.

Quant à l'ANDRA, une autorisation d'installer et d'exploiter un laboratoire souterrain pour étudier l'aptitude au stockage de déchets radioactifs des couches géologiques profondes lui a été accordée sur le site de Bure (Meuse). Cette autorisation, qui devrait être complétée dans quelques années par une autorisation similaire pour un autre laboratoire dans un site granitique à rechercher - une mission collégiale vient d'être nommée à cette fin - permettra à l'ANDRA de travailler activement sur le deuxième axe de recherche prévu par la loi du 30 décembre 1991 sur la gestion des déchets radioactifs, de façon que le Parlement puisse en tirer les conclusions lors de l'échéance fixée à 2006. L'ANDRA a par ailleurs continué d'élaborer, de concert avec France-Déchets, un projet de stockage de déchets très faiblement radioactifs, qui pourrait se concrétiser en l'an 2002.

Cette revue des principaux dossiers rencontrés à l'intérieur de nos frontières doit être complétée par un aspect plus international des choses. Les problèmes de sûreté nucléaire sont plus larges que l'horizon national, et les contacts et actions à l'étranger prennent une part grandissante dans notre activité. S'il faut retenir dans ce domaine que deux faits en 1999, je mentionnerai la première réunion des parties contractantes à la convention internationale sur la sûreté nucléaire, qui a permis une confrontation claire et fraîche sur la façon dont les différents pays mettent en œuvre ses

obligations, et l'élaboration par la toute jeune association WENRA, réunissant les responsables des Autorités de sûreté des pays d'Europe de l'Ouest, de son rapport sur la sûreté nucléaire dans les pays candidats à l'Union européenne, qui apporte des éléments sans ambiguïté sur l'état des organisations et des installations de chacun de ces pays... sans qu'il faille oublier pour autant que des pays non candidats actuellement à l'Union européenne peuvent connaître des situations plus problématiques encore.

Comme de coutume, le rapport annuel de l'Autorité de sûreté s'efforce à la fois de présenter l'organisation actuelle et les voies d'évolution du contrôle de la sûreté nucléaire en France, et de relater les points les plus saillants qui ont marqué l'année écoulée. Cette année plus que jamais, je crois pouvoir dire qu'il ne faut pas s'attacher uniquement à ces points saillants : un travail de fond important a été accompli en 1999, dont je remercie tous les acteurs, et ce travail de fond devrait être fructueux pour les années à venir.



**André-Claude LACOSTE**  
Directeur de la sûreté  
des installations nucléaires

## LES ÉLÉMENTS MARQUANTS EN 1999

- 1 – L'évolution dans le temps des installations nucléaires
- 2 – Crise et PPI
- 3 – L'impact des activités nucléaires sur l'homme et l'environnement
- 4 – Le risque de criticité
- 5 – EDF en 1999
- 6 – Le projet EPR
- 7 – L'ANDRA en 1999
- 8 – Les incidents de transport
- 9 – La sûreté nucléaire à l'Est

## 1 L'évolution dans le temps des installations nucléaires

L'évolution dans le temps des installations est un sujet de préoccupation de l'Autorité de sûreté, qui s'assure du maintien de la sûreté des installations en dépit de leur vieillissement, et de l'anticipation à bon escient de leur arrêt définitif par les exploitants. L'Autorité de sûreté s'assure également que les installations sont maintenues en conformité avec leur conception initiale ou sont modifiées chaque fois que nécessaire pour prendre en compte les exigences nouvelles de sûreté et les enseignements de l'exploitation passée.

### Le vieillissement des INB : prévention, surveillance et anticipation de maintenance

Les installations nucléaires de base, comme toutes les installations industrielles, sont soumises au vieillissement : vieillissement des structures (bâtiments, circuits, composants métalliques) et des éléments de contrôle des procédés (contrôle-commande, actionneurs...). Dans le nucléaire, outre les aspects économiques qui sont du ressort de l'exploitant, le vieillissement peut affecter la sûreté de l'installation. Le contrôle exercé par l'Autorité de sûreté s'attache donc au maintien d'un bon niveau de sûreté de l'installation jusqu'à son arrêt définitif. Pour ce faire, trois types de mesures sont mises en œuvre : la prévention du vieillissement, le contrôle des installations en service et la réparation en cas de besoin.

Au stade de la conception, l'installation doit être pensée pour fonctionner dans des conditions qui n'altèrent pas significativement les matériels, notamment par des choix de matériaux ou de dispositions constructives (séparation, protection). Le respect des exigences de conception doit alors être garanti par un contrôle soigneux de la fabrication.

Dans un certain nombre de cas, toutefois, les phénomènes endommageant les matériels ne peuvent être évités. C'est en particulier vrai pour les phénomènes d'irradiation inhérents aux installations nucléaires. Il convient alors d'adopter des dispositions de construction (matériaux peu sensibles, formes géométriques adaptées, protections...) ou d'exploitation (conditions de fonctionnement : chimie, température, pression...) pour limiter les effets du vieillissement.



La centrale nucléaire de Fessenheim, la plus ancienne du parc EDF, fait l'objet de sa deuxième visite décennale en 1999 et en 2000

Deuxième étape de la prévention, la surveillance en exploitation est une combinaison d'actions de vérification du bien-fondé d'hypothèses de départ, de suivi de l'évolution de certains dommages et de recherche de nouveaux modes de dégradation.

L'Autorité de sûreté a ainsi demandé à EDF de réaliser des investigations approfondies, au-delà des contrôles pratiqués couramment, à l'occasion des deuxièmes visites décennales des centrales. Ces contrôles sont en cours sur les réacteurs de 900 MWe.

L'Autorité de sûreté attend d'EDF un effort important pour se préparer aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe. Afin de pouvoir évaluer la durée de vie des matériels les plus sensibles vis-à-vis du vieillissement, il sera nécessaire de disposer, à l'échéance des troisièmes visites décennales, des résultats des investigations à mener d'ici là.

D'une manière générale, la compréhension, l'évaluation de la cinétique et la surveillance des phénomènes de dégradation constituent des éléments essentiels de la maîtrise du vieillissement

des installations : en effet, l'efficacité de la surveillance d'aujourd'hui conditionne fortement la sûreté dans 10 ans.

Enfin, le troisième volet de la maîtrise du vieillissement repose sur les possibilités de réparation, de remplacement ou de modification des éléments affectés. Dans le cas des installations de recherche (réacteurs expérimentaux, laboratoires), étant donné le caractère particulier de chaque installation, cette dernière solution est souvent privilégiée.

La disponibilité d'une solution palliative ne peut cependant constituer un élément favorable qu'à la condition qu'elle soit étudiée avec une anticipation suffisante, et ce pour au moins deux motifs : les délais nécessaires pour disposer de composants identiques ou équivalents (dans le cas des remplacements) et la nécessité de préparation des interventions.

De plus, certains composants peuvent s'avérer non remplaçables ou difficilement réparables : ils sont alors susceptibles de conditionner la durée de vie technique de l'installation. Pour les centrales REP, l'enceinte de confinement du bâtiment réacteur et la cuve du circuit primaire sont les composants actuellement concernés.

L'objectif poursuivi par l'Autorité de sûreté est que tous les éléments soient disponibles à l'échéance des 30 ans d'exploitation des centrales pour statuer sur la durée de vie restante de chacun de ces matériels non remplaçables. L'avis des groupes d'experts compétents sera sollicité sur ce sujet, ce qui suppose de disposer en temps utile de dossiers complets de la part d'EDF.

Dans le cas des cuves, l'Autorité de sûreté a pris position, à l'occasion de la deuxième visite décennale de Tricastin 1, sur leur tenue en service à 30 ans (sous réserve de la réalisation des contrôles demandés et de leurs résultats).

Dans le cas des enceintes de confinement, le vieillissement accéléré des enceintes de 1300 et 1450 MWe par rapport aux prévisions a conduit à la mise en place d'une surveillance renforcée des enceintes les plus sensibles. Après une mise en demeure de l'Autorité de sûreté en 1998, le réacteur 2 de Belleville a fait l'objet fin 1999 d'une réparation de son enceinte interne destinée à en améliorer l'étanchéité ; il devrait en être de même du réacteur 1 début 2000. L'Autorité de sûreté a également demandé en 1999 de réparer, à titre préventif, la zone du sas matériel de l'ensemble des enceintes des réacteurs de 1400 MWe.

## Les réévaluations de sûreté

Les réévaluations de sûreté sont l'occasion de réexaminer la sûreté globale des installations, en prenant en compte les effets du temps sur les installations, ainsi que les évolutions dans la connaissance ou la perception des problèmes de sûreté.

À la demande de l'Autorité de sûreté, une réévaluation de sûreté a été engagée en 1988 sur les réacteurs à eau sous pression de 900 MWe les plus anciens (palier CP0), puis en 1993 sur ceux du palier CPY. Cette opération est en cours d'achèvement et s'accompagne d'une vérification de la conformité de la réalisation des réacteurs à leur conception. Des modifications visant à une mise à niveau, en termes de sûreté, par rapport aux réacteurs plus récents sur la base des études de réévaluation seront mises en œuvre successivement sur chaque réacteur lors des deuxièmes visites décennales.

Par ailleurs, l'Autorité de sûreté a entamé en 1997 la réévaluation de sûreté des réacteurs du palier 1300 MWe.

Les installations du cycle du combustible, les laboratoires et les réacteurs de recherche font également l'objet de réévaluations de sûreté. L'Autorité de sûreté souhaite en effet éviter la prolongation de l'utilisation des plus anciennes installations, dans leur cadre réglementaire et technique d'origine qui est moins strict que ce qui se fait actuellement. Ainsi, un processus de ce type est en cours pour l'usine Eurodif d'enrichissement du combustible située au Tricastin et débutera en 2000 pour l'usine FBFC de fabrication des assemblages combustibles pour les centrales REP située à Romans. Dans certains cas, comme pour le réacteur Phénix, des travaux de rénovation très lourds sont nécessaires pour que la poursuite de l'exploitation puisse être autorisée.

L'adaptation des installations aux nouvelles exigences de sûreté n'est pas toujours possible. Dans ce cas, l'Autorité de sûreté s'assure que l'arrêt définitif est anticipé à bon escient par les exploitants ou que des dispositions d'exploitation appropriées sont prises. Les réévaluations de sûreté, notamment vis-à-vis du risque sismique, ont ainsi conduit l'Autorité de sûreté à demander à COGEMA de programmer peu après l'an 2000 l'arrêt de l'atelier ACPu situé à Cadarache, et de réduire la puissance thermique entreposée dans la piscine NPI de La Hague par rapport à celle prévue lors de la conception initiale.

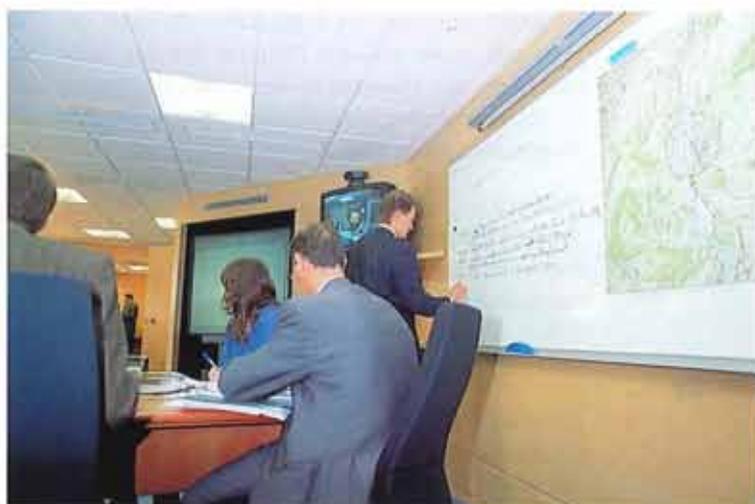
## 2 Crise et PPI

La probabilité d'occurrence d'accidents graves sur les installations nucléaires est très faible. Toutefois, en application du principe de la défense en profondeur, il convient de prévoir les dispositions nécessaires pour maîtriser de telles situations. Cela se traduit par la mise en place d'organisations particulières et de plans d'urgence, impliquant à la fois l'exploitant et les pouvoirs publics. Ce dispositif de crise, régulièrement testé et évalué, fait l'objet d'évolutions importantes tenant compte du retour d'expérience des exercices.

L'exploitation du retour d'expérience des nombreux exercices nationaux de crise nucléaire réalisés ces dernières années a montré en particulier qu'il était nécessaire de faire évoluer les principes d'action définis dans les plans particuliers d'intervention (PPI). Ces plans, établis par les préfets en application du décret du 6 mai 1988 relatif aux plans d'urgence, ont pour objet de définir l'organisation et les moyens à mettre en œuvre par le préfet pour protéger les populations en cas d'accident sur une installation nucléaire. Ces plans sont complémentaires des plans d'urgence interne (PUI) établis et appliqués sous la responsabilité de chaque exploitant

Depuis près de trois ans, des travaux interministériels, impliquant l'Autorité de sûreté, la Direction de la défense et de la sécurité civiles (DDSC) et la Direction générale de la santé (DGS) avec l'appui de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI) et de l'Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN), ont été menés afin de faire évoluer les principes d'action des PPI. Les travaux sont maintenant achevés, et vont se traduire par l'envoi d'une circulaire du ministre de l'intérieur aux préfets afin qu'ils mettent en œuvre ces nouveaux principes. Les évolutions les plus significatives sont les suivantes :

- la meilleure gestion du temps dans la phase d'urgence : dès l'annonce par l'exploitant d'un accident, le préfet met en place une organisation de veille afin d'être prêt à déclencher le PPI si nécessaire et à communiquer rapidement à destination du public et des médias ; le déclenchement du PPI correspond à l'engagement effectif de mesures de protection de la population. Dans le cas d'accidents à cinétique rapide, c'est-à-dire



Le centre de crise de la DSIN

susceptibles d'avoir des conséquences radiologiques hors du site nécessitant la prise de mesures de protection de la population en moins de 6 heures, des critères et des procédures avalisés par l'Autorité de sûreté permettent au préfet de déclencher le PPI selon un mode réflexe et d'engager des actions de terrain prédéfinies, sans attendre l'avis des autorités nationales ;

- l'explicitation par la DGS des critères et des modalités permettant d'assurer la protection sanitaire des populations en cas d'accident nucléaire : cet aspect est particulièrement important car jusqu'à présent il n'existait pas de référence nationale officielle, et les experts s'appuyaient sur des recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR), présentées sous la forme de fourchettes de niveaux d'intervention. Désormais, des valeurs uniques de niveaux d'intervention (valeurs de dose prévisionnelle) sont fixées à partir des recommandations internationales les plus récentes, accompagnées d'un mode d'emploi clair.

Ainsi, avec la parution prochaine de la circulaire sur les PPI, les préfets disposeront d'un guide qui devrait leur permettre de réviser leurs PPI et d'améliorer notablement l'efficacité de l'intervention des pouvoirs publics en cas d'accident survenant sur une installation nucléaire.

### 3 L'impact des activités nucléaires sur l'homme et l'environnement

La sûreté nucléaire est inséparable du souci de prévenir et de réduire l'impact des activités nucléaires sur l'homme et sur l'environnement. Les exigences tant internationales que nationales s'organisent en ce sens.

C'est ainsi que la directive 96/29 Euratom du 13 mai 1996 dite directive « normes de base », en cours de transposition en droit national, définit les principes généraux de radioprotection et réduit sévèrement les limites de dose efficace pour les travailleurs et pour le public.

Par ailleurs, vient de s'achever en 1999, après plus de deux années de travail et l'analyse de quelque 500 000 résultats de mesure, l'étude radioécologique du Nord-Cotentin. Les résultats ainsi obtenus ne conduisent pas à modifier la conclusion selon laquelle les installations nucléaires du Nord-Cotentin ne semblent pas avoir une influence significative sur le nombre de leucémies chez les jeunes de la zone considérée.

L'Autorité de sûreté pour sa part s'est engagée dans une politique de réduction de l'impact des installations nucléaires sur l'homme et sur l'environnement, quelles que puissent être les incertitudes sur les effets sanitaires des faibles doses de radioactivité.

C'est ainsi que, sur l'ensemble des sites nucléaires, elle a fait procéder par les exploitants en 1999 à une vérification du classement « radioprotection » des différentes zones, qui a montré

dans de nombreux cas que le classement et la signalisation correspondante n'étaient pas adaptés. Elle suit également l'application sur le terrain du « plan propreté radioprotection » décidé par EDF en 1998.

Dans le domaine des transports de matières radioactives et fissiles à usage civil, elle a initié une politique de contrôles sur le terrain et a exigé des exploitants une rigueur accrue pour éviter la répétition des fréquents incidents de contamination surfacique des convois de combustibles usés constatés en 1998.

Dans le domaine des déchets, elle a imposé à certains exploitants de réaliser sur leur site une étude déchets, comparable à ce qui est exigé des industriels classiques les plus importants ; cette démarche lancée à titre de test devrait être généralisée prochainement à toutes les INB.

A l'occasion du renouvellement des arrêtés d'autorisation de rejets, dans le cadre du décret du 4 mai 1995 relatif aux rejets d'effluents liquides et gazeux et aux prélèvements d'eau des installations nucléaires de base précisés par l'arrêté interministériel du 26 novembre 1999, l'Autorité de sûreté affiche sa volonté de réduire les valeurs limites des rejets de manière significative afin de les rapprocher des rejets réels. En outre, elle incite les exploitants à réduire ces rejets réels afin de tenir compte des progrès de la technique et de leur compatibilité avec les objectifs de qualité des milieux récepteurs.



Contrôle d'un tube de générateur de vapeur

Ainsi, le site nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux s'est vu notifier un nouvel arrêté interministériel en date du 4 février 1999 (JO du 30 avril 1999) qui réduit sensiblement les valeurs limites fixées par le précédent arrêté d'autorisation de rejets du 20 janvier 1981, d'un facteur allant jusqu'à 35 pour les rejets liquides hors tritium. L'intention de l'Autorité de sûreté est d'appliquer des dispositions comparables à tous les sites d'EDF, au fur et à mesure des renouvellements des arrêtés d'autorisation de rejets.

Un travail comparable de révision des arrêtés d'autorisation de rejets a été engagé sur les sites exploités par le CEA.

En ce qui concerne COGEMA La Hague, les rejets autorisés seront également revus à la baisse après l'enquête publique qui aura lieu début 2000 sur la révision des décrets d'autorisation de création.

Enfin, le 31 décembre 1999 a été signé un arrêté interministériel fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base. On y trouve des dispositions concernant les bruits et vibrations, la prévention des pollutions atmosphériques, la prévention des pollutions des eaux, la gestion des déchets (dont la généralisation des études déchets mentionnées plus haut), la prévention des risques de toute nature pour l'environnement.

L'Autorité de sûreté s'emploie ainsi, par l'élaboration d'une réglementation adaptée et par des contrôles sur le terrain (49 inspections en 1998, 45 en 1999), à réduire l'impact des installations nucléaires tant sur la santé humaine que sur l'environnement. Ce faisant, elle s'inscrit dans une démarche de développement durable.

## 4 Le risque de criticité

Les installations dans lesquelles sont mises en œuvre des matières fissiles peuvent présenter un risque d'accident de criticité (voir encadré). De tels accidents peuvent également se produire lors du transport des matières fissiles. Le risque de criticité fait donc l'objet d'un suivi attentif de l'Autorité de sûreté. Ce suivi commence lors de l'analyse des documents de sûreté établis par les exploitants nucléaires au stade de la conception des installations ou des emballages de transport, puis se poursuit par des inspections et des réévaluations de sûreté destinées à prendre en compte le retour d'expérience d'exploitation.

### La prise en compte du risque de criticité à la conception

Le risque de criticité est pris en compte dès la conception des installations nucléaires de base et des emballages de transports.

Pour la prévention du risque de criticité dans les installations, la règle fondamentale de sûreté

(RFS) I3.c définit les conditions dont le respect est jugé comme valant conformité avec la pratique réglementaire française. Ainsi les exploitants doivent définir des modes de contrôle en fixant des limites aux paramètres suivants :

- masse de matières fissiles ;
- géométries des appareillages ;
- concentration en matières fissiles dans les solutions ;
- rapport de modération (rapport du nombre de noyaux de matière réduisant l'énergie cinétique des neutrons au nombre de noyaux fissiles) pour les produits secs ou peu humides.

Cette RFS prévoit par ailleurs des dispositions en cas de modification des installations (consultation du spécialiste sûreté-criticité) et en matière de formation du personnel.

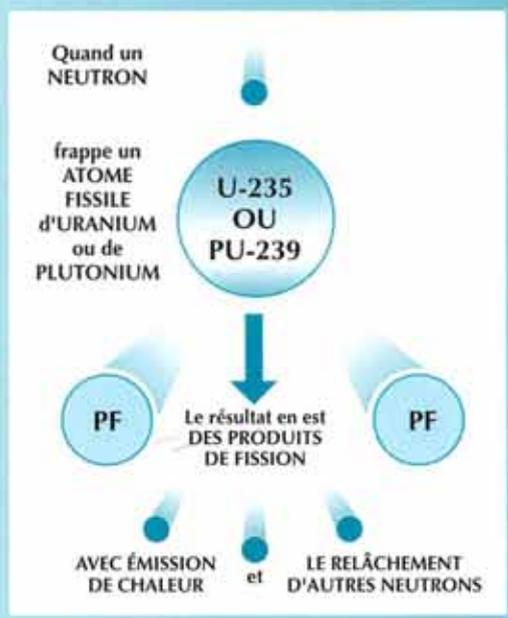
Pour les transports, les emballages chargés de matières fissiles doivent être conçus pour continuer d'assurer leur fonction de maintien de la sous-criticité dans les conditions accidentelles. Ces accidents sont représentés par les épreuves suivantes :

### La criticité

Certaines matières nucléaires (les principales sont l'uranium 235 et le plutonium) présentent la propriété de pouvoir, dans certaines conditions, entretenir des réactions de fission, c'est-à-dire de séparation du noyau d'un atome en noyaux plus légers, avec libération d'énergie. Les matières ayant cette propriété sont dites matières fissiles. Leur propriété permet de les utiliser pour la production d'énergie dans les réacteurs nucléaires. Les réactions de fission s'accompagnent d'une intense production de rayonnements gamma et de neutrons.

Une réaction de fission en chaîne peut s'établir parce que la fission d'un noyau provoquée par l'absorption d'un neutron s'accompagne généralement de l'émission de plusieurs neutrons, pouvant chacun à leur tour initier une nouvelle fission. On parle alors de réaction de criticité qui, si elle n'est pas maîtrisée, peut conduire à des accidents entraînant notamment l'irradiation de personnes.

Le risque de criticité existe dès lors que l'enrichissement de la matière traitée dépasse un certain pourcentage (1 % en isotope 235 dans le cas de l'uranium) et que la masse de matière excède une certaine valeur.



- trois tests en série :
- chute de 9 m sur une surface indéformable,
- chute de 1 m sur un poinçon,
- incendie totalement enveloppant de 800 C minimum pendant 30 min,
- immersion dans l'eau d'une profondeur de 15 m pendant 8 h (pour les combustibles irradiés, il s'agit de 200 m).

### L'instruction des demandes d'autorisation, l'expertise et les codes de calculs

Les demandes d'autorisation présentées par les exploitants d'installations nucléaires et les responsables de transports de matières fissiles sont déposées auprès de l'Autorité de sûreté qui demande une expertise, notamment de l'étude de criticité, à l'IPSN. L'instruction technique des dossiers permet de vérifier la prise en compte des principes évoqués plus haut.

Les outils utilisés par l'IPSN pour fonder son expertise et réaliser les travaux d'analyse demandés par l'Autorité de sûreté ont été développés en collaboration avec plusieurs services du CEA. Ces outils de calcul sont validés par des expériences réalisées dans des installations fonctionnant en régime très légèrement sous-critique ou juste critique à très faible puissance comme les réacteurs Masurca, Eole et Minerve du Centre CEA de Cadarache ou l'appareillage B du Centre CEA de Valduc.

La qualification des outils de calcul et les résultats expérimentaux font l'objet d'échanges et d'accords, le plus souvent dans le cadre de l'OCDE, entre la France, les autres pays européens, les Etats-Unis, la Russie, et le Japon.

### L'inspection

Comme les autres activités importantes pour la sûreté, la maîtrise du risque de criticité est régulièrement contrôlée en France dans les installations mettant en œuvre de l'uranium ou d'autres matières fissiles : ces installations soumettent leurs règles d'exploitation à l'Autorité de sûreté.

La criticité avait été retenue comme thème prioritaire d'inspection en 1995/1996 : au vu des résultats des 29 inspections réalisées durant cette période, l'Autorité de sûreté avait demandé à plusieurs exploitants des modifications de documents de sûreté, une mise à jour de leur système d'assurance de la qualité et un renforcement de la formation des équipes. Il avait été décidé de

poursuivre la réalisation de visites spécifiques sur le thème de la criticité.

A la suite de l'accident de Tokai-Mura survenu le 30 septembre 1999, l'Autorité de sûreté a décidé de procéder à des inspections supplémentaires sur les installations françaises utilisant en partie un traitement d'uranium par voie humide. Les points suivants ont été notamment examinés : organisation de l'installation pour prévenir le risque de criticité, formation et habilitation des opérateurs, création et modification des procédures, respect des procédures en exploitation, conduite en situation dégradée, conduite accidentelle, exercices d'évacuation du site.

Parmi les installations du cycle du combustible, des inspections ont été effectuées chez FBFC (Romans), Eurodif et Comurhex (Pierrelatte). Une inspection de revue sur le thème de la criticité est prévue courant 2000 dans l'usine COGEMA de La Hague.

D'autres installations que celles du cycle du combustible sont aussi concernées par le risque de criticité, notamment les réacteurs nucléaires, certains laboratoires de recherche ainsi que des stations de traitement des déchets et effluents. Des actions renforcées de contrôle de la bonne maîtrise du risque de criticité seront lancées en 2000 sur ces installations. Elles viseront en outre l'inventaire de la gestion des matières fissiles ainsi que les procédures d'exploitation.

Dans le domaine des transports, l'Autorité de sûreté a développé une politique d'inspection qui couvre la conception, la fabrication, le chargement et la maintenance des emballages contenant des matières fissiles.

En 1999, l'Autorité de sûreté a notamment examiné les conditions de chargement des assemblages combustibles irradiés issus des centrales d'EDF, les expéditions de combustibles neufs (UOX et MOX) et de poudre d'oxyde d'uranium, l'arrivée d'uranium très enrichi en provenance de Russie à l'aéroport de Lyon-Satolas et la fabrication des caques de transport d'uranium enrichi à au plus 5%.

### Prise en compte du retour d'expérience

L'Autorité de sûreté a également demandé aux exploitants de tenir compte du retour d'expérience de l'accident de Tokai-Mura pour éventuellement améliorer la prévention du risque de criticité dans leurs installations et les consignes post-accidentelles.

## 5 EDF en 1999

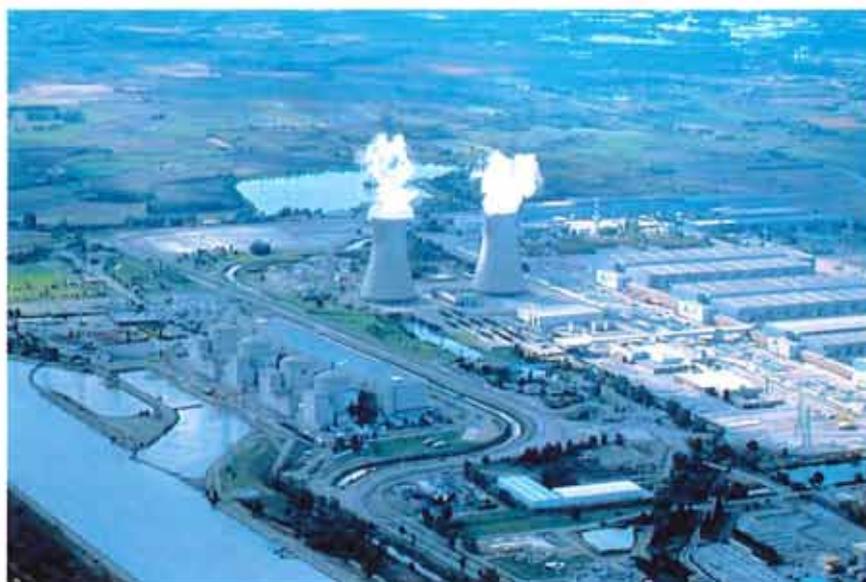
A la fin de l'année 1998, l'Autorité de sûreté soulignait qu'une actualité chargée avait mis en évidence des dysfonctionnements dans le traitement par EDF des questions de sûreté et de radioprotection.

Des problèmes techniques nouveaux ont été rencontrés en 1999, à l'occasion de la surveillance périodique des installations ou d'opérations approfondies de vérification de la conformité : il s'agit par exemple de la découverte inattendue de défauts métallurgiques remontant à la fabrication dans les cuves de certains réacteurs de 900 MW, de l'existence de roulements non conformes dans des pompes de systèmes de sauvegarde ou encore de vannes défaillantes dans les groupes électrogènes de secours. Lorsqu'ils sont détectés à temps, font l'objet d'une analyse approfondie et sont traités rapidement, ces défauts matériels, de même que des erreurs humaines ponctuelles, ne constituent pas en soi des signes de dysfonctionnement. Ils rappellent simplement par leur importance la nécessité d'une vigilance constante sur l'état des installations.

En revanche, l'Autorité de sûreté considère que certaines actions de remise en conformité ou de mise en place de modifications nécessaires à la sûreté des installations restent encore trop peu réactives et mettent parfois en évidence un manque d'anticipation de la part d'EDF. Ainsi, par exemple, des fuites ont pu être constatées

en 1999 sur des piquages de tuyauterie sur un réacteur de Dampierre, alors qu'il avait été décidé dès 1996 de supprimer ces piquages reconnus inutiles ; certaines interventions sur les circuits de refroidissement à l'arrêt (circuit RRA), rendues nécessaires par les investigations menées à la suite de l'incident de Civaux en mai 1998, n'ont pas pu être menées dans des conditions satisfaisantes, un an et demi plus tard, en raison d'un manque de capacité industrielle des prestataires, lui-même provoqué par une insuffisante anticipation de la part d'EDF. Enfin, l'incident du Blayais survenu dans la nuit du 27 au 28 décembre a montré que des améliorations reconnues comme nécessaires en matière de prévention des inondations n'avaient pas été réalisées avec une célérité en rapport avec leur importance.

Par ailleurs, l'exploitation au quotidien des centrales nucléaires continue parfois à pâtir d'un certain manque de rigueur. Ainsi par exemple, en 1999, sur deux réacteurs différents, un dispositif de chauffage du circuit primaire a été maintenu en service par erreur pendant plusieurs heures ; sur un réacteur, il a été oublié, comme en 1998 sur un autre réacteur, de connecter des grappes de commande qui contrôlent la réactivité dans le cœur du réacteur ; enfin, le nombre d'incidents provenant d'une erreur dans l'ouverture ou la fermeture d'une vanne reste trop élevé. Aucun de ces incidents, classés au plus au niveau 1 de l'échelle INES, n'a eu de conséquen-



Le site nucléaire du Tricastin

ce importante sur la sûreté, mais l'Autorité de sûreté considère que ces exemples de manque de rigueur dans l'exploitation sont significatifs et ont notamment pour cause des défauts d'organisation, des partages de responsabilité peu clairs et un manque de contrôle.

Enfin, en matière de radioprotection, l'incident, classé au niveau 2 de l'échelle INES, d'irradiation d'un agent de la centrale du Tricastin a rappelé une fois de plus la nécessité d'une évolution profonde de l'organisation et des pratiques dans ce domaine qui a été longtemps négligé.

Sur tous ces sujets d'organisation, EDF a engagé, sous l'impulsion du plus haut niveau de l'entreprise des démarches visant à améliorer en profondeur le fonctionnement, voire la culture même de l'entreprise, dans le but de corriger les dysfonctionnements décrits ci-dessus.

L'Autorité de sûreté considère que le diagnostic porté par l'entreprise sur elle-même rejoint sa propre analyse et que les orientations affichées doivent conduire à une amélioration de la sûreté.

Il en est ainsi du « plan propreté radioprotection » qui, après avoir constaté le manque de moyens qui avaient été accordés à ce domaine, vise dorénavant à traiter les questions de radioprotection et de propreté radiologique au même niveau de priorité que les questions de sûreté nucléaire. La diminution - très significative - du taux de contamination des convois de transport de combustibles irradiés montre qu'une volonté d'amélioration peut conduire à des progrès.

Il en est également ainsi de la réorganisation engagée par EDF pour renforcer le rôle de pilotage et d'accompagnement de ses services con-

traux auprès des différents sites sur tout un ensemble de sujets importants où, sans remettre en cause la déconcentration de certaines responsabilités vers les sites, il est impératif que le niveau national reste fortement impliqué et puisse être le garant du respect des exigences de sûreté. Il en est de même, enfin, de la volonté affichée par EDF de définir de manière explicite une hiérarchisation des priorités en matière de sûreté.

L'Autorité de sûreté sera particulièrement vigilante en 2000 sur la mise en application effective par EDF de ces plans d'actions et sur les progrès qui devront en résulter.

L'implication de l'Autorité de sûreté devra être d'autant plus forte que le contexte évolue. En effet, la condition sine qua non de la maîtrise de la sûreté nucléaire réside dans le fait que des ressources suffisantes, en termes humains et financiers, y soient consacrées. Dans le contexte de la libéralisation du marché de l'électricité, l'expérience de certains pays étrangers montre que la gestion de ces ressources risque d'être, à l'avenir, soumise à des contraintes accrues sous l'effet de la concurrence. L'Autorité de sûreté devra donc veiller dans les années à venir à ce qu'EDF soumis à une pression économique croissante, non seulement maintienne le niveau de sûreté de ses installations, mais poursuive sa démarche d'amélioration continue de la sûreté. Pour cela, l'Autorité de sûreté considère qu'il ne s'agit pas de nier l'existence de contraintes financières, mais au contraire de développer des démarches technico-économiques consistant à prendre en compte de manière raisonnée et claire des données économiques légitimes dans le traitement des problèmes de sûreté.

## 6 Le projet EPR

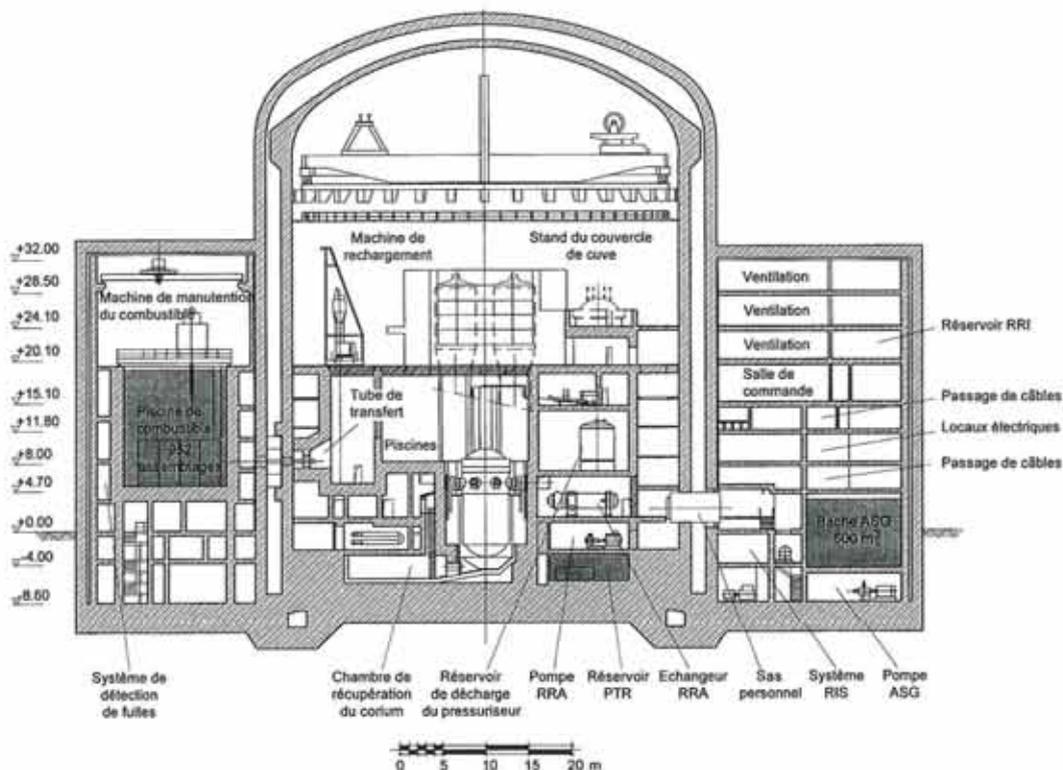
Framatome, Siemens, EDF et un groupement d'électriciens allemands ont engagé le développement d'un projet de réacteur à eau sous pression franco-allemand EPR (European Pressurized water Reactor). L'évaluation de ce projet a conduit la DSIN à travailler de façon conjointe avec son homologue allemand, le BMU, de mi-1993 jusqu'en 1998 ; ce travail a associé de façon étroite les appuis techniques des deux Autorités de sûreté. La décision d'abandon du nucléaire prise par le nouveau Gouvernement allemand, à la fin de l'année 1998, a conduit le BMU à ne plus participer aux travaux d'évaluation conjoints sur l'EPR. La DSIN a alors poursuivi l'examen entrepris avec son appui technique (IPSN), toujours aidé de son homologue allemand (GRS), et ses groupes d'experts (GPR et SPN) auxquels participent des experts allemands.

En octobre 1997, les concepteurs du projet ont remis aux Autorités de sûreté française et allemande un premier rapport d'avant-projet détaillé (Basic Design Report), en vue de préciser les choix effectués et de répondre aux demandes des Autorités de sûreté. A la suite d'une phase d'optimisation du projet conduite

en 1998, les concepteurs ont remis en février 1999 aux Autorités de sûreté française et allemande une mise à jour de cet avant-projet détaillé. La DSIN a informé les concepteurs que le projet optimisé serait examiné à l'aune des mêmes exigences de sûreté que les précédentes propositions.

Au cours de l'année 1999, la DSIN a complété le travail d'évaluation déjà effectué en approfondissant les positions prises sur les règles de classement des systèmes, les règles de construction des circuits primaires et secondaires principaux, le traitement des accidents, la conception du confinement, la conception des systèmes et du contrôle-commande, les codes de construction, les agressions internes à l'installation, la radioprotection dans l'installation. Ont également été examinées les propositions des concepteurs en termes de rejets radioactifs en fonctionnement normal, de gestion des déchets et d'anticipation à la conception des problèmes liés au démantèlement en fin de vie.

Par ailleurs, au cours de l'année 1999, les concepteurs du projet ont entrepris la mise au point



Coupe de l'îlot nucléaire du réacteur EPR

finale des grandes options de leur avant-projet détaillé. Cela les a amenés à fixer définitivement la puissance du réacteur, en revenant à un niveau de puissance plus bas (1500 MWe) que celui qui était issu de la phase d'optimisation. Au second semestre 1999, l'Autorité de sûreté a fait connaître ses observations. En réponse, les concepteurs ont informé la DSIN de plusieurs évolutions de conception telles que, par exemple, une meilleure diversification des moyens d'évacuation de l'énergie accumulée dans l'enceinte après un accident.

L'examen des grandes options de sûreté du projet EPR s'achèvera au début de l'année 2000. La DSIN sera alors, à partir du 2<sup>e</sup> trimestre 2000, en mesure de rendre un avis, au plan de la sûreté, sur les propositions des industriels.

Le devenir du projet EPR, à l'issue de l'avant-projet détaillé, dépendra des décisions des pouvoirs publics sur le plan de la sûreté et des choix énergétiques. Il dépendra aussi, bien évidemment, des choix stratégiques à long terme des électriciens dans un contexte de concurrence accrue sur le marché de l'électricité en Europe.

## 7 L'ANDRA en 1999

En matière de gestion des déchets radioactifs, l'année 1999 aura été marquée par la signature en août 1999 de deux décrets particuliers : l'un autorise l'ANDRA à installer et exploiter, à Bure dans l'Est de la France, un premier laboratoire souterrain destiné à étudier les couches géologiques profondes où pourraient être stockés des déchets radioactifs, l'autre lance un processus de concertation en vue de définir un site granitique pouvant accueillir un deuxième laboratoire.

Cette étape importante ouvre la voie à la réalisation par l'ANDRA des recherches prévues dans le cadre de la loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 concernant notamment la gestion des déchets de haute activité et à vie longue.



Centre de stockage de l'Aube

Pour l'Autorité de sûreté, il convient que l'ANDRA profite de cette autorisation pour rattraper les retards pris en matière d'études sur le stockage en profondeur de déchets radioactifs. La tenue des échéances est en effet primordiale si l'on veut être en mesure de pouvoir porter un jugement global sur cette option de gestion en 2006, date prévue pour un débat au Parlement sur le thème de la gestion des déchets de haute activité et à vie longue.

Ces retards sont liés en partie aux nombreuses autres obligations auxquelles l'ANDRA a dû faire face en 1998 et 1999 :

- élaboration des dossiers soumis à enquête publique en début d'année 2000 pour le passage en phase de surveillance de son Centre de stockage de la Manche ;
- évaluation, à la demande de l'Autorité de sûreté, du retour d'expérience apporté par les premières années de fonctionnement du Centre de stockage de l'Aube afin de permettre de prononcer sa mise en service en septembre 1999 ;
- développement d'un projet de stockage dédié pour accueillir les déchets de très faible radioactivité et mise en place d'un partenariat entre l'ANDRA et France-Déchets pour commercialiser le service fourni par cette future installation ;
- lancement avec l'OPRI, en fin d'année, d'une campagne de récupération d'aiguilles de radium, radioélément autrefois utilisé à des fins thérapeutiques et aujourd'hui considéré comme hautement toxique.

Mais certains retards sont aussi liés à une nouvelle organisation mise en place récemment par la direction de l'ANDRA, qui vise à mieux coordonner l'action des entités concernées par les études sur le stockage en profondeur de déchets radioactifs. Cette organisation doit encore faire l'objet d'une appropriation par les différents acteurs. L'Autorité de sûreté remarque aussi qu'elle conduit à une certaine rigidité qui permet mal à l'ANDRA d'intégrer au fil de l'eau dans ses travaux les remarques des organismes de suivi et de contrôle tels que la Commission nationale d'évaluation (CNE), instituée dans le cadre de la loi du 30 décembre 1991, ou l'Autorité de sûreté. Leurs demandes sont traitées par l'ANDRA de manière indépendante, ce qui contribue à un alourdissement de sa charge de travail.

Ces problèmes ont fait l'objet d'une analyse approfondie de la part de l'Autorité de sûreté en 1999. Les conclusions de cette analyse ont été transmises à l'ANDRA. La mise en place à partir de 2000 d'un cadre d'interaction renouvelé entre les deux parties devrait permettre de pallier les difficultés rencontrées jusque là dans le dialogue sur les questions de sûreté et donc d'atteindre les objectifs fixés par la loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs.

## 8 Les incidents de transport

La Direction de la sûreté des installations nucléaires, placée sous l'autorité conjointe du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et de la ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement, est en charge depuis le 12 juin 1997 de la réglementation de la sûreté du transport des matières radioactives et fissiles à usage civil et du contrôle de son application.

Depuis ce changement d'attributions, la DSIN s'est attachée à mettre en œuvre une organisation proche de celle existant pour la sûreté des installations nucléaires de base, afin d'assurer ses nouvelles missions. Elle a en particulier mis en place un système de déclaration, de classement et de suivi des incidents de transport, et communique régulièrement sur les incidents survenus.

### Critères de déclaration des événements

La DSIN demande, en cas d'incident ou d'accident de transport de matières radioactives susceptible d'affecter la sûreté, que les industriels,

expéditeurs ou transporteurs impliqués fassent le plus rapidement possible une déclaration. Après avoir mené en 1998 une consultation des différents acteurs industriels du transport, tels que les expéditeurs et les commissionnaires, la



Emballage de transport d'éléments combustibles irradiés provenant de la centrale de Saint Laurent des Eaux-A (uranium naturel – graphite – gaz) après un accident de transport en 1987.

### Événements de transport devant être déclarés à l'Autorité de sûreté

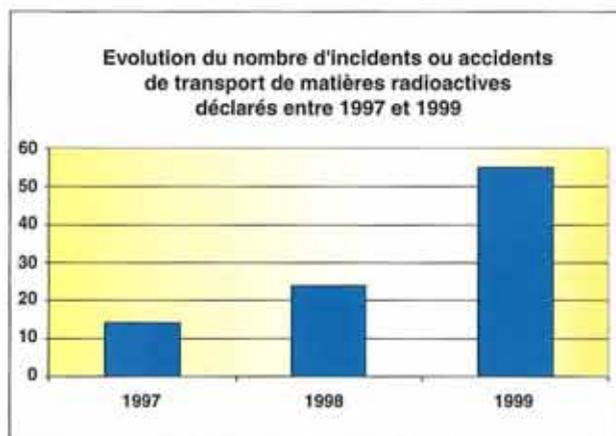
- perte d'un colis de matières radioactives ;
- expédition d'un colis alors que le destinataire n'est pas en mesure d'être livré (cas par exemple des destinataires inconnus ou des installations non autorisées à recevoir un tel colis) ;
- découverte fortuite d'un colis de matières radioactives issu d'un transport, n'ayant pas fait l'objet d'une déclaration de perte ;
- incidents ou accidents quelle qu'en soit la gravité, dès qu'il apparaît qu'ils seraient susceptibles d'intéresser les médias ou le public ;
- actes de malveillance constatés ou tentatives d'actes de malveillance susceptibles d'affecter la sûreté du transport ;
- agressions dues, soit à des phénomènes naturels, soit à des activités humaines, ayant affecté réellement ou potentiellement la sûreté du transport ; ce peut être le cas pour les accidents de circulation ;
- incidents ou accidents d'origine nucléaire ou non, ayant entraîné mort d'homme ou blessure grave nécessitant notamment une évacuation du ou des blessés vers un centre hospitalier ;
- incidents ou accidents ayant affecté une ou plusieurs barrières interposées entre la matière radioactive et les personnes, et ayant entraîné, ou ayant pu entraîner, une dispersion de ces substances ou une exposition significative de personnes aux rayonnements ionisants au regard des limites fixées par la réglementation ;
- défauts, dégradations ou défaillances ayant affecté une fonction de sûreté qui ont eu, ou auraient pu avoir, des conséquences significatives ;
- non-respects de la réglementation du transport de matières radioactives qui ont eu, ou auraient pu avoir, des conséquences significatives ;
- événements, même mineurs, affectant une fonction de la sûreté, dès lors qu'ils présentent un caractère répétitif dont la cause n'a pas été identifiée ou qu'ils sont susceptibles d'être précurseurs d'incidents.

DSIN a précisé en mai 1999 les critères de déclaration d'incident et d'accident de transport.

La déclaration doit être suivie d'un compte rendu envoyé dans un délai d'un mois. Ce compte rendu permet de collecter les informations relatives à l'événement : 60 à 70 paramètres peuvent ainsi être renseignés et sont complétés par un résumé de l'événement. Le but de ce compte rendu, analysé par l'IPSN, est de tirer tous les enseignements possibles des incidents ou accidents pour éviter qu'ils ne se reproduisent, et d'alimenter la base de données de l'AIEA, EVTRAM.

### Bilan des dernières années

L'évolution du nombre des incidents/accidents déclarés au cours des trois dernières années est illustrée ci-dessous.



Ce graphique montre une évolution notable du nombre d'incidents déclarés. 1999 a connu plusieurs incidents de manutention dans les aéroports et quelques accidents routiers qui se sont révélés finalement sans conséquence pour le public, mais qui ont pu nécessiter un assainissement de l'environnement ; des incidents relatifs au transport de sources radioactives (vol ou mauvaise préparation du colis) ont également marqué cette année.

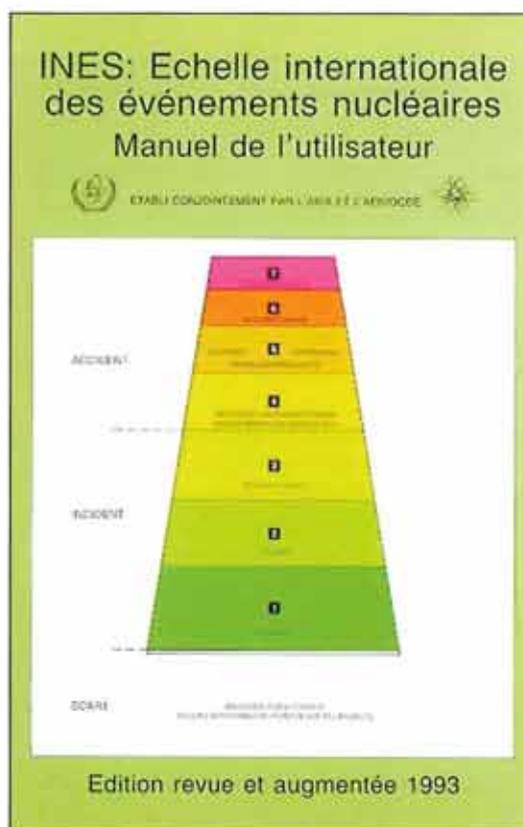
La plupart des incidents déclarés concerne le transport de radioisotopes destinés à un usage médical ou pharmaceutique, et de sources à usage industriel (contrôles non destructifs de soudure, de densité ou de taux d'humidité, positionnement d'objets). Ces colis représentent en fait la très grande majorité des trois cent mille colis de matières radioactives qui circulent en France chaque année.

La détection et l'analyse de ces incidents et accidents constituent un domaine où l'Autorité de sûreté devra poursuivre l'investissement dans sa mission de contrôle. Durant cette phase de montée en puissance, le nombre d'incidents déclarés par les responsables de transport devrait continuer à croître, de même que la communication associée.

### Application de l'échelle INES au transport

Dans ce contexte, l'Autorité de sûreté a décidé d'utiliser un outil de communication adapté, l'échelle INES, qui a été établie pour couvrir les événements survenant dans les installations de l'industrie nucléaire civile et ceux survenant pendant le transport de matières radioactives à destination et en provenance de ces installations.

Plus précisément, la DSIN a établi un projet d'application de l'échelle INES au transport à partir des indications générales données dans le manuel INES de l'AIEA (édition de 1993). Ce projet a été examiné par le Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaires (CSSIN),



INES, Echelle internationale des événements nucléaires. Manuel de l'utilisateur, édition revue et augmentée de 1993.

organisme consultatif placé auprès des ministres chargés de l'environnement et de l'industrie. Le CSSIN a émis un avis favorable à la mise en application de ce projet, pour une phase expérimentale d'un an, avant de faire un bilan vers la fin de l'année 2000. L'application de l'échelle INES au transport a donc été décidée en France par l'Autorité de sûreté nucléaire à titre provisoire à compter du 1<sup>er</sup> octobre 1999. Le document examiné par le CSSIN a également été présenté aux Autorités étrangères compétentes en matiè-

re de transport et à l'Agence internationale de l'énergie atomique.

Lors de la présentation faite au CSSIN, plusieurs incidents et accidents passés ont été examinés et classés suivant la version présentée par la DSIN. Les incidents de contaminations des convois de combustibles irradiés issus des centrales EDF, constatés en 1997 et 1998, auraient été classés au niveau 2 en raison de l'atteinte partielle d'une fonction de sûreté et d'un manque de culture de sûreté.

## 9 La sûreté nucléaire à l'Est

Les axes prioritaires de l'assistance aux pays de l'Est dans le domaine de la sûreté nucléaire ont été définis au sommet du G7 (regroupant les sept pays les plus industrialisés du monde) à Munich en juillet 1992 :

- contribuer à améliorer la sûreté en exploitation des réacteurs existants ;
- soutenir financièrement les actions d'amélioration qui peuvent être apportées à court terme aux réacteurs les moins sûrs ;
- améliorer l'organisation du contrôle de la sûreté, en distinguant les responsabilités des différents intervenants et en renforçant le rôle et les compétences des Autorités de sûreté locales.

Dans ce cadre, des engagements précis de fermeture des réacteurs les plus anciens ont été recherchés.

Les deux premiers thèmes relèvent principalement des compétences des organismes techniques de sûreté, des exploitants de centrales nucléaires et des industriels, ainsi que des organismes internationaux de financement. La DSIN participe au troisième par l'intermédiaire des programmes financés par l'Union européenne au sein des budgets PHARE et TACIS : ce sont les programmes du Regulatory Assistance Management Group (RAMG) qui réunit les Autorités de sûreté des pays de l'Union. Les programmes dans lesquels la DSIN est impliquée avec l'appui de l'IPSN concernent l'Arménie, la Russie, la Slovaquie, la Slovénie, la République Tchèque et l'Ukraine.

De plus, la DSIN a conclu plusieurs accords bilatéraux complémentaires des programmes de l'Union européenne et dont l'objectif est de pouvoir répondre rapidement aux demandes ponctuelles exprimées par les pays concernés.

Afin de travailler à une harmonisation accrue des approches de sûreté, les responsables des Autorités de sûreté des pays suivants : Allemagne, Belgique, Espagne, Finlande, France, Grande-Bretagne, Italie, Pays-Bas, Suède et Suisse ont formellement créé au début de 1999 l'Association des responsables des Autorités de sûreté des pays d'Europe de l'Ouest (WENRA). Alors que les négociations en vue de l'élargissement de l'Union européenne connaissent une nette accélération, WENRA a estimé qu'il était de sa responsabilité de fournir aux institutions européennes une évaluation technique indépendante sur la sûreté nucléaire dans les pays

d'Europe de l'Est candidats à l'entrée dans l'Union européenne et ayant au moins un réacteur électronucléaire (Bulgarie, Hongrie, Lituanie, Roumanie, République Tchèque, Slovaquie, Slovénie). Une première version du rapport correspondant leur a été remise en mars 1999. Elle porte d'une part sur le régime réglementaire et l'Autorité de sûreté de ces pays (moyens, organisation, statut), d'autre part sur la sûreté des centrales nucléaires de ces mêmes pays. Ses principales conclusions sont les suivantes :

- tous les régimes réglementaires et toutes les Autorités de sûreté ont connu des évolutions positives au cours des dernières années. Néanmoins, quelques pays doivent encore accomplir des progrès dont certains risquent d'être tributaires de la situation économique ;
- bien que de nombreuses déficiences à la conception des réacteurs RBMK puissent vraisemblablement être corrigées, l'absence d'un confinement approprié reste un problème majeur qui ne peut pas être résolu de manière réaliste : cette constatation concerne les deux réacteurs de la centrale d'Ignalina en Lituanie ;
- les réacteurs VVER 440-213 (2<sup>e</sup> génération) et VVER 1000, moyennant certaines améliorations, peuvent être amenés à un niveau de sûreté comparable à celui des réacteurs occidentaux des mêmes générations ;
- sur la base des seules informations qu'elle avait pu vérifier, l'Association WENRA n'a pas pu conclure en ce qui concerne les réacteurs VVER 440-230 (1<sup>re</sup> génération) : cela concerne les réacteurs 1 et 2 de la centrale slovaque de Bohunice et les réacteurs 1 à 4 de la centrale bulgare de Kozloduy.

Cette absence de conclusions dans certains cas a conduit WENRA à décider de produire une révision du rapport qui devrait être disponible fin octobre 2000.

La perspective de rejoindre l'Union européenne a certainement encouragé les pays candidats à accélérer la mise en œuvre des réformes et modifications qui s'imposaient dans le domaine de la sûreté nucléaire. Mais il ne faut pas oublier que d'autres pays n'ont pas la même incitation, et l'Autorité de sûreté ne peut cacher les craintes qu'elle ressent à l'égard de la situation en Ukraine, en Arménie et en Russie.

En Ukraine, Tchernobyl 3 est encore en fonctionnement. Il faut saluer la ténacité de

l'Autorité de sûreté ukrainienne qui a réussi, dans un contexte économique extrêmement difficile, à imposer que les réparations les plus urgentes soient effectuées. Les plus hautes instances ukrainiennes ont répété à de nombreuses reprises que leur engagement d'arrêter définitivement Tchernobyl en 2000 serait respecté : cette année sera donc décisive.

En Arménie, le contexte économique est au moins aussi difficile. Le réacteur 2 de la centrale de Medzamor est en fonctionnement.

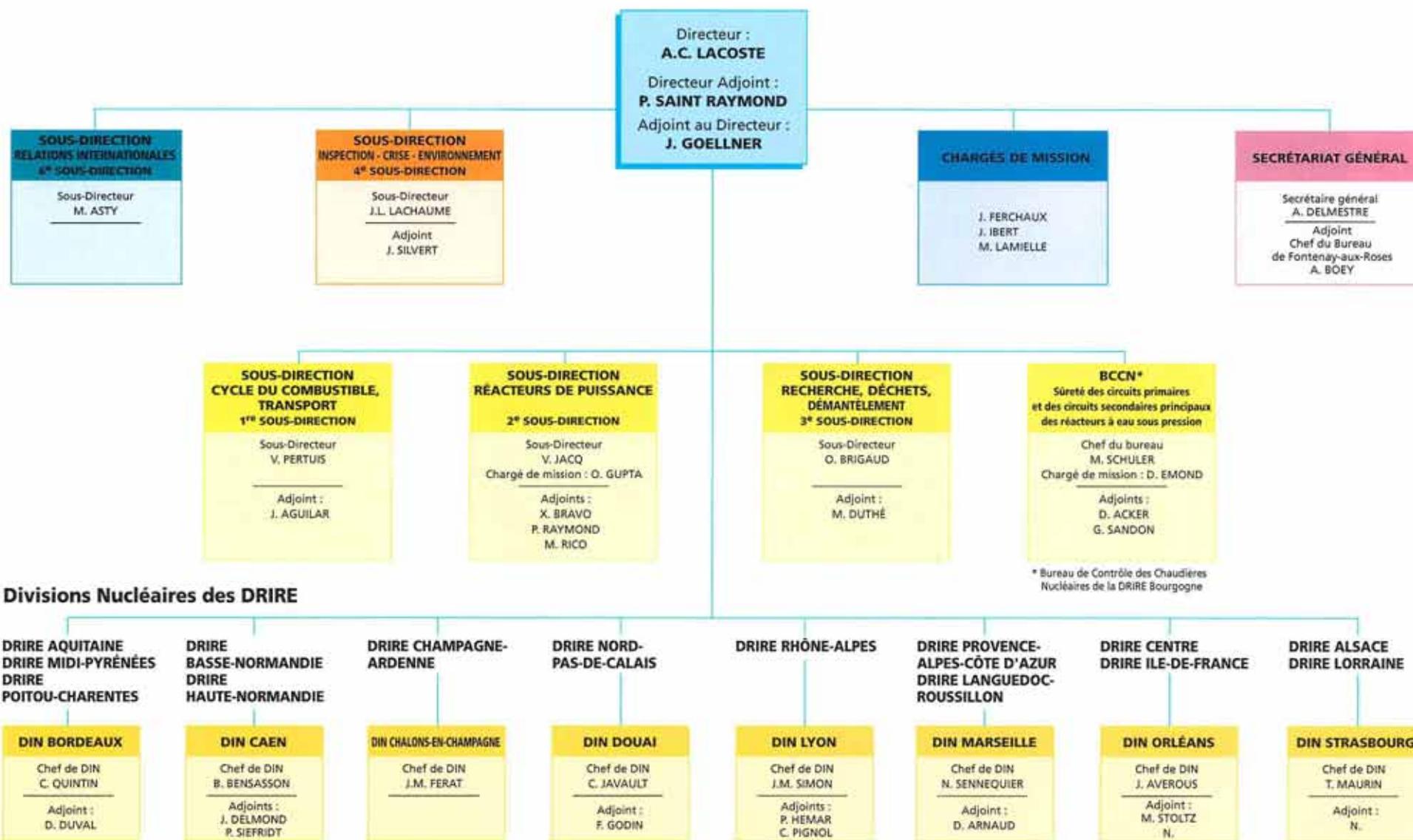
En Russie, la sûreté nucléaire n'est plus un problème technique mais politique : toute critique venant de l'extérieur sur une installation de conception soviétique est interprétée comme un dénigrement systématique et même comme une manœuvre pour promouvoir commercialement les installations occidentales. Dans de telles conditions, le problème de la sûreté nucléaire en Russie dépasse largement les possibilités d'action des Autorités de sûreté occidentales.



La centrale nucléaire de Sosnovy-Bor à côté de Saint-Petersbourg, en Russie

# Autorité de sûreté nucléaire

Organigramme au 1<sup>er</sup> mars 2000



NOM ..... Prénom .....

Adresse .....

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

**A renvoyer à : Direction de la sûreté des installations nucléaires  
99, rue de Grenelle – 75353 Paris 07 SP – Fax 33 (0)1 43 19 23 31**

Les dossiers de la revue Contrôle			Nombre d'exemplaires*
100-101	La communication (octobre 1994)	Epuisé	
102	Les déchets faiblement radioactifs (décembre 1994)	Epuisé	
103	Le rapport d'activité 1994 de la DSIN (février 1995)	Epuisé	
104	Les commissions locales d'informations (avril 1995)	Epuisé	
105	La sûreté des réacteurs du futur – le projet EPR (juin 1995)	Disponible	
105	Special topic: Safety of future reactors – the EPR project (June 1995)	Disponible	
106	L'organisation du contrôle de la sûreté et de la radioprotection (août 1995)	Epuisé	
107	Les réacteurs en construction – le palier N4 (octobre 1995)	Epuisé	
108	La crise nucléaire (décembre 1995)	Epuisé	
109	L'activité en 1995 de la DSIN (février 1996)	Epuisé	
110	Le retour d'expérience des accidents nucléaires (avril 1996)	Epuisé	
111	Les rejets des installations nucléaires (juin 1996)	Epuisé	
112	Les exercices de crise (août 1996)	Epuisé	
113	Déchets radioactifs : les laboratoires souterrains de recherche (octobre 1996)	Epuisé	
114	La communication sur les incidents nucléaires (décembre 1996)	Epuisé	
115	L'activité de la DSIN en 1996 (février 1997)	Epuisé	
116	La sûreté du cycle du combustible 1 <sup>re</sup> partie (avril 1997)	Epuisé	
117	La sûreté du cycle du combustible 2 <sup>e</sup> partie (juin 1997)	Epuisé	
118	La gestion des déchets très faiblement radioactifs (août 1997)	Disponible	
119	Le démantèlement des installations nucléaires (octobre 1997)	Disponible	
120	Le transport des matières radioactives (décembre 1997)	Disponible	
121	L'activité de la DSIN en 1997 (février 1998)	Disponible	
122	Le contrôle de la construction des chaudières nucléaires (avril 1998)	Disponible	
123	Radioprotection et INB (juin 1998)	Disponible	
124	Les relations internationales bilatérales (août 1998)	Disponible	
124	Bilateral international relations (august 1998)	Disponible	
125	25 ans de contrôle de la sûreté nucléaire (novembre 1998)	Epuisé	
125	25 years of Nuclear Safety Supervision (november 1998)	Disponible	
126	La gestion des matières radioactives et son contrôle (décembre 1998)	Disponible	
127	La sûreté nucléaire en 1998 (mars 1999)	Disponible	
128	Les réacteurs expérimentaux et de recherche (avril 1999)	Disponible	
129	Le vieillissement des installations nucléaires (juin 1999)	Epuisé	
130	Sites contaminés et déchets anciens (août 1999)	Epuisé	
131	Les systèmes informatiques dans l'industrie nucléaire (octobre 1999)	Disponible	
132	Le retour d'expérience des exercices de crise nucléaire (janvier 2000)	Disponible	
133	La sûreté nucléaire en 1999 (mars 2000)	Disponible	

\* Maximum 5 exemplaires







# « CONTROLE »

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 – Fax : 33 (0) 1 43.19.23.31 – Mel : Dsin.PUBLICATIONS@industrie.gouv.fr

Directeur de la publication : André-Claude LACOSTE, directeur de la sûreté des installations nucléaires

Rédacteur en chef : Philippe SAINT RAYMOND

Assistante de rédaction : Christel LEPROUST

Photos : ANDRA, EDF, DSIN (G. Donati)

ISSN : 1254-8146

Commission paritaire : 1294 AD

Imprimerie : Louis-Jean, BP 87, GAP Cedex

# Le magazine télématique

# 3614 MAGNUC

L'actualité de la sûreté nucléaire et de la radioprotection



En France : 3614 MAGNUC - de l'étranger : 33 8 36 43 14 14 MAGNUC