

C O N T R O L E

LA REVUE
DE L'AUTORITÉ
DE SÛRETÉ
NUCLÉAIRE
N°120
DÉCEMBRE 97

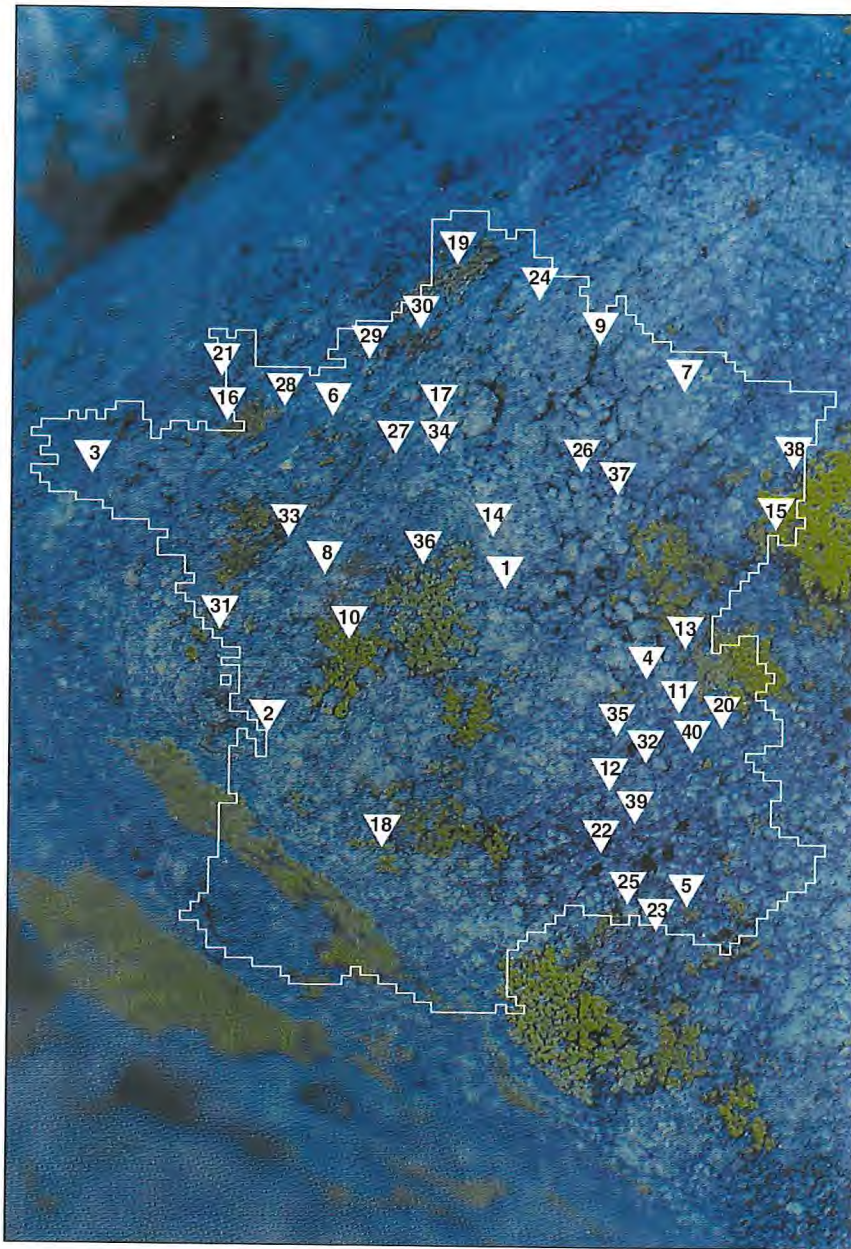


**Dossier : Le transport
des matières radioactives**

AUTORITÉ
DE SÛRETÉ
NUCLÉAIRE

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 annoncé, le dossier de ce numéro 120 de la revue Contrôle traite du transport des matières radioactives et fissiles à usage civil, dont la responsabilité du contrôle vient d'être donnée à la DSIN sous l'autorité conjointe des ministres chargés de l'industrie et de l'environnement.

Le dossier du prochain numéro de Contrôle, le numéro 121, sera consacré au rapport d'activité de la DSIN pour l'année 1997. Les thèmes des dossiers suivants ne sont pas encore arrêtés, et toute suggestion à ce sujet de la part de nos lecteurs sera bienvenue.

André-Claude Lacoste
 Directeur de la sûreté
 des installations nucléaires



- 2** Les installations
- 24** Le transport des matières radioactives
- 25** En bref... France



- 31** Relations internationales



- 34** Dossier :
 Le transport des matières radioactives



La Hague : T0, atelier de déchargement à sec des éléments combustibles usés

Les installations

Au cours des mois de septembre et octobre, 21 événements ont été classés au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires INES, dont 15 dans les centrales et 6 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.

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.

1

Belleville (Cher)

► Centrale EDF

Ensemble du site

L'inspection des 30 septembre et 1^{er} octobre avait pour but de se faire présenter l'organisation mise en place pour tenir à jour la documentation de référence. Les documents décrivant l'état des matériels et des installations ont été examinés par sondage. Des visites des locaux du site ont également été réalisées.

2

Blayais (Gironde)

► Centrale EDF

Ensemble du site

Un incident est survenu le 19 septembre : lors de la vidange d'un réservoir d'eau tritiée, une erreur de manipulation a provoqué un rejet incontrôlé de cette eau radioactive dans la Gironde.

Le tritium est un isotope radioactif de l'hydrogène, produit au cours de la réaction nucléaire. Il est présent dans l'eau du circuit primaire. Il est rejeté par les centrales nucléaires dans les limites des autorisations annuelles, après stockage temporaire pour contrôle avant rejet.

L'exploitant avait entrepris de transférer l'eau tritiée vers le circuit de stockage des effluents radioactifs à l'aide d'un dispositif provisoire. Une

erreur de manipulation a provoqué la rupture d'un tuyau flexible et l'écoulement de l'eau contaminée vers la fosse de rétention des eaux pluviales. La vidange de cette fosse, déclenchée automatiquement lorsqu'elle est pleine, a conduit à déverser environ 350 m³ d'eau contaminée vers la Gironde.

L'activité rejetée dans l'estuaire est estimée à 12 gigabecquerels, soit 0,01 % de l'activité annuelle maximale fixée par l'arrêté d'autorisation de rejets radioactifs.

Cet incident n'a eu aucune conséquence sur la sûreté. Il est classé provisoirement au niveau 0 de l'échelle INES. L'examen détaillé par l'Autorité de sûreté des causes de cet incident pourra conduire à une révision de ce classement.

L'inspection du 16 octobre a permis d'examiner la méthodologie du site pour la constitution et la mise à jour du recueil local des textes spécifiques applicables lors de l'arrêt du réacteur.

L'inspection du 28 octobre a porté sur le plan d'urgence interne du site. Les inspecteurs ont plus particulièrement porté leur attention sur l'élaboration et la mise à jour de ce document, ainsi que sur les moyens de mise en œuvre et les exercices prévus.

Réacteur 3

Le réacteur a été mis à l'arrêt pour visite partielle et rechargement en combustible le 11 septembre. Il a été autorisé à redémarrer le 22 octobre.

L'inspection du 9 octobre a eu pour thème la gestion des consignations dans le cadre de l'arrêt pour rechargement du réacteur.

3

Brennilis (Finistère)

► Centrale des Monts d'Arrée
(EL4)

L'inspection du 1^{er} octobre a été essentiellement consacrée à l'organisation des travaux de démantèlement. L'organisation générale du chantier et la déclinaison des exigences de sûreté en ce qui concerne les documents des intervenants ont notamment été examinées, ainsi que le traitement des non-conformités.

4

Bugey (Ain)

► Centrale EDF

Ensemble du site

Une réunion de la Commission locale d'information (CLI) s'est tenue le 3 octobre (cf. En bref... France).

L'inspection du 11 septembre était consacrée à la formation des agents, tant en ce qui concerne la formation nécessaire à la délivrance des habilitations, au maintien des compétences, que les actions de formation définies après l'analyse des incidents significatifs.

L'inspection du 18 septembre a eu pour but de contrôler la qualité de la réalisation des modifications et l'alimentation en fluides (air, ...) concernant les groupes électrogènes de secours. Chaque réacteur à eau sous pression est équipé de deux groupes électrogènes de secours à moteur diesel destinés à pallier une éventuelle perte des alimentations

électriques extérieures en provenance du réseau national.

Le but de l'**inspection** du 24 septembre était de vérifier, par sondage, sur le circuit d'appoint en eau et en bore (REA) et le système de contrôle volumétrique et chimique (RCV), le respect des règles générales d'exploitation, en particulier son chapitre consacré aux essais périodiques, ainsi que des programmes de maintenance périodique.

Le système RCV associé au circuit REA, placé en dérivation du circuit d'eau primaire, sert à effectuer des ajouts et des retraits d'eau dans ce dernier. Il joue un rôle important dans la conduite du réacteur, d'une part, pour compenser les dilatations et contractions thermiques de l'eau du circuit primaire et, d'autre part, pour ajuster sa teneur en bore afin de contrôler l'évolution de la réactivité du cœur au cours du cycle.

L'**inspection** du 25 septembre des ateliers de maintenance chaude avait pour but d'examiner les rapports d'expertise et les documents de remise en état des enveloppes et brides des barrières thermiques de pompes primaires du palier 900 MWe ; ces opérations étaient effectuées par Westinghouse, en tant que réparateur.

L'**inspection** du 8 octobre avait pour objet de contrôler la qualité du confinement des fluides radioactifs. Les inspecteurs ont procédé à un examen par sondage des stockages, rétentions, pompes, échangeurs et canalisations des systèmes de traitement des effluents.

L'**inspection** du 29 octobre a concerné la qualité des opérations de maintenance, de contrôle et d'essai des pompes primaires effectuées par l'exploitant. Une visite en salle de commande a complété cette inspection.

L'**inspection** du 30 octobre a eu pour objet l'examen des mesures correctives et préventives prises à la suite des derniers incidents significatifs, ainsi que l'analyse par l'exploitant du comportement des équipes de conduite lors de ceux-ci. L'organisation mise en place pour réaliser ces analyses a été particulièrement examinée.

Réacteur 1 (filière uranium naturel-graphite-gaz)

Dans le cadre des opérations de mise à l'arrêt définitif de l'installation,

l'exploitant poursuit les travaux de modification de la distribution électrique, les travaux de démontage de la partie conventionnelle ainsi que les analyses de sûreté préalables à la réalisation des travaux de démontage des matériels extérieurs au caisson (notamment le circuit de traitement du CO₂ et le dispositif principal de manutention), d'isolement et de conditionnement du caisson et d'assainissement de la piscine combustible.

Au cours de l'**inspection** du 7 octobre, le planning des travaux de mise à l'arrêt définitif et les procédures d'analyse de risque des interventions ont été principalement examinés. Les conditions de gestion des déchets radioactifs et l'application du décret relatif aux opérations de mise à l'arrêt définitif ont été également vérifiées par sondage.

Réacteur 2

Le réacteur, à l'arrêt depuis le 2 août pour visite partielle et rechargement en combustible, a été **autorisé** à redémarrer le 5 septembre.

5

Cadarache (Bouches-du-Rhône)

► **Centre d'études du CEA**

Ensemble du site

La Commission locale d'information de Cadarache s'est réunie en assemblée générale le 15 septembre (cf. En bref... France).

L'**inspection** du 17 octobre a été consacrée à l'organisation des transports de matières nucléaires. Le rôle du BGC (Bureau de gestion des cycles des matières nucléaires de base) et ses relations avec ses prestataires ont été examinés.

L'**inspection** du 21 octobre a porté sur l'examen des interfaces en matière de sûreté entre les différentes entités rattachées à la direction du Centre et les INB. Pour ce faire, les responsabilités des différentes unités ont été examinées ainsi que les conventions liant les unités prestataires et les INB.

Réacteur Masurca

L'**inspection** du 4 septembre avait pour objet l'examen du contrôle

commande et des systèmes de sécurité ainsi que de la maintenance de leurs matériels. Après un rappel de la nouvelle organisation et du programme expérimental, les thèmes abordés ont été : les rénovations effectuées depuis 3 ans et celles en projet, l'examen des résultats d'essais périodiques et des fiches d'anomalie de l'année 1997, les actions prévues pour la maintenance préventive et l'organisation de la sous-traitance en matière de maintenance. Une visite de la salle de commande et des locaux électriques a été effectuée.

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

L'**inspection** du 7 octobre avait pour thème les alimentations électriques. Après un rappel de l'état des installations, une présentation a été faite des modifications de l'installation électrique autorisées par la DSIN. Les thèmes abordés ont concerné : la procédure utilisée pour le raccordement des installations de reprise en secours, la mise en œuvre des prestations de maintenance et de contrôle (EP) des matériels électriques, le maintien de l'alimentation en fluides, l'examen de fiches d'anomalies.

Installation CHICADE

L'**inspection** du 7 octobre avait pour objet de faire le point sur la protection contre l'incendie. Les thèmes suivants ont été abordés : équipe locale de première intervention, permis de feu, limitation des potentiels calorifiques et maintenance. Un exercice de détection incendie a été réalisé sur place.

Laboratoire d'examen de combustibles actifs (LECA)

L'**inspection** du 8 octobre a porté (à l'aide du guide d'inspection proposé par l'Autorité de sûreté) sur les principales dispositions relatives à la radioprotection retenues et sur des aspects particuliers des confinements statiques et dynamiques. Le laboratoire LECA est en effet une installation où la ventilation des locaux et des cellules joue un rôle de premier plan dans le confinement des radioéléments.

Installation d'entreposage de combustibles irradiés, de substances et de matériels radioactifs (CASCAD)

L'inspection du 4 septembre avait pour objet de dresser un état de la sûreté de l'installation. Aucune activité d'entreposage ou de désentreposage n'ayant été réalisée depuis 1995, les inspecteurs se sont principalement intéressés à la maintenance de cette installation et au suivi du problème soulevé au cours du Groupe permanent du 19 juin 1996 concernant la présence de krypton 85 dans les puits où sont entreposés les combustibles navals.

Un incident est survenu le 15 septembre à 9 heures : la ventilation de l'installation a été trouvée à l'arrêt. L'alarme correspondante n'était pas reportée au poste central de sécurité. La ventilation a pour fonction d'évacuer vers des circuits de filtration et de rejets contrôlés les substances radioactives susceptibles d'être disséminées dans un local. C'est l'une des barrières de confinement de l'installation.

La ventilation a pu être remise en service sans difficulté. Les premières investigations montrent que l'arrêt de la ventilation s'est produit le samedi 13 septembre vers 11 heures pendant un orage et a donc duré environ 46 heures.

Les raisons de ce défaut et de l'absence de report d'alarme ne sont pas identifiées à ce jour.

Aucune opération n'était en cours dans l'installation. Il n'y a pas eu d'augmentation de la radioactivité artificielle dans le bâtiment et l'environnement n'a pas été affecté.

En raison de la défaillance d'un élément important pour la sûreté et de son dispositif de surveillance, cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

Un incident est survenu le 22 septembre : à partir de 18 h 20, l'installation CASCAD a été privée de son réseau de ventilation pendant environ 15 heures.

La ventilation a pour fonction d'évacuer vers des circuits de filtration et de rejets contrôlés les substances radioactives susceptibles d'être disséminées dans un local. C'est l'une des barrières de confinement de l'installation.

La cause la plus probable de l'arrêt de ventilation est la fermeture intempestive d'un clapet au cours d'un

orage. Celle-ci a entraîné de manière normale la mise à l'arrêt des ventilateurs.

Le signal de cet arrêt a été reporté au poste central de sécurité. Cependant, pour des raisons qui restent à préciser (simultanéité de plusieurs alarmes, informations imprécises entre les équipes de permanence, ...), l'intervention pour redémarrer la ventilation n'a pas été effectuée dans la nuit. La remise en service a été réalisée sans difficultés, le lendemain matin à l'arrivée du personnel de l'installation.

Aucune opération n'était en cours dans l'installation. Il n'y a pas eu d'augmentation de la radioactivité artificielle dans le bâtiment. L'environnement n'a pas été affecté.

En raison de la défaillance d'un élément important pour la sûreté, cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

Parc d'entreposage des déchets solides

L'inspection du 21 octobre avait pour thème général la gestion des déchets. L'attention des inspecteurs s'est avant tout portée sur les conditions d'entrée des déchets dans le parc d'entreposage. Un point a également été fait sur deux dossiers d'actualité : l'entreposage de déchets de très faible radioactivité et la reprise des déchets enfouis dans les tranchées du parc d'entreposage.

Atelier de technologie du plutonium (ATPu)

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** la réception de lots d'oxyde de plutonium dépassant la limite de 1 % en américium fixée par les prescriptions techniques de l'installation (lettres du 9 septembre et du 23 octobre).

6

Caen (Calvados)

► Grand accélérateur national d'ions lourds (GANIL)

L'inspection du 2 septembre a permis d'examiner la maintenance effectuée sur les systèmes importants pour la sûreté de l'installation. Elle a également été l'occasion de s'intéresser à l'application de l'arrêt qualité du 10 août 1984.

7

Cattenom (Moselle)

► Centrale EDF

Ensemble du site

La Commission locale d'information (CLI) auprès du site de Cattenom s'est réunie le 9 septembre au Conseil général de la Moselle (cf. En bref... France).

Quatre réunions d'information sur la distribution d'iode stable ont eu lieu les 7, 8, 14 et 15 octobre (cf. En bref... France).

Une inspection a été réalisée le 25 septembre concernant les moyens d'évacuation de la puissance résiduelle et plus particulièrement le circuit secondaire principal des réacteurs. Les inspecteurs ont examiné par sondage l'application des règles d'essais et le traitement des événements intéressant la sûreté concernant ces matériels.

Une inspection sur le thème du confinement des fluides radioactifs a eu lieu le 1^{er} octobre. Les inspecteurs se sont intéressés par sondage à certains puisards du réacteur 4, ont visité pour partie la galerie entre le site et le point de rejet ainsi qu'une galerie entre la laverie et le bâtiment de traitement des effluents et certaines cuvettes de rétention. Ils se sont fait présenter les résultats des contrôles de génie civil en cours de réalisation sur le site.

Réacteur 4

Le réacteur, à l'arrêt depuis le 13 septembre pour visite partielle et rechargement en combustible, a redémarré le 1^{er} novembre.

Une inspection a eu lieu le 8 octobre concernant le système de sauvegarde d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur. Une visite des locaux des pompes et vannes de ce circuit a été réalisée. Les inspecteurs se sont également intéressés au bilan d'intégration des modifications, au bilan des événements depuis 1994, ainsi qu'aux essais périodiques.

Un incident s'est produit le 9 octobre : alors que le réacteur était à l'arrêt depuis le 13 septembre pour des travaux de maintenance et de

contrôle, la fermeture inopportune de deux vannes a provoqué l'indisponibilité de l'appareil de mesure automatique de la concentration en bore du circuit primaire, appelé bore-mètre.

Le bore est un corps ayant la propriété d'absorber les neutrons produits par la réaction nucléaire. Il est mélangé à l'eau du circuit primaire et permet de contrôler et, le cas échéant, d'arrêter la réaction nucléaire. La concentration en bore dans l'eau du circuit primaire est mesurée en permanence par le bore-mètre.

L'alarme signalant l'indisponibilité du bore-mètre n'a pas été prise en compte par l'exploitant qui, par conséquent, n'a pas engagé les actions correctives requises en pareil cas.

Lorsque l'indisponibilité a été découverte de manière fortuite plusieurs heures après son apparition, l'installation a été immédiatement remise en conformité.

Cet incident n'a pas eu de conséquence sur la sûreté du réacteur.

En raison de l'indisponibilité d'un appareil important pour la sûreté, cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

Un **incident** est survenu le 20 octobre : alors que le réacteur était en cours de redémarrage, la réalisation de l'essai périodique des chaînes de mesure neutronique a mis en évidence l'indisponibilité de l'alarme de surveillance de l'augmentation de la puissance du réacteur et de deux verrouillages associés.

Au cours d'un redémarrage après rechargement du combustible, la puissance du cœur du réacteur ne doit pas être augmentée trop rapidement pour ne pas dégrader les gaines des crayons combustibles.

Les indisponibilités découvertes lors de l'essai périodique ont pour origine une anomalie de câblage. La remise en conformité a été immédiate. Des investigations complémentaires réalisées par l'exploitant ont mis en évidence que l'anomalie de câblage à l'origine du non-fonctionnement de l'alarme remonte à une modification réalisée sur le réacteur en mars 1994.

La requalification de cette modification et les essais périodiques réalisés depuis 1994 n'avaient pas permis de détecter ce non-fonctionnement en raison d'une mauvaise application de documents par l'ex-

ploitant, mettant en évidence un manque de culture de sûreté.

Cet incident n'a pas eu de conséquence sur la sûreté du réacteur, l'exploitant disposant de moyens redondants permettant de maîtriser une augmentation trop rapide de la puissance du réacteur.

Initialement déclaré au niveau 0 de l'échelle **INES**, cet incident a été reclassé au **niveau 1** en raison d'un manque de culture de sûreté.

8

Chinon (Indre-et-Loire)

► Centrale EDF

Ensemble du site

Un exercice de crise a eu lieu le 23 octobre (cf. En bref... France).

Centrale A (filière uranium naturel – graphite-gaz)

L'**inspection** du 21 octobre a porté sur l'organisation mise en place par l'exploitant pour réaliser le démantèlement partiel de Chinon A3. Une visite des locaux de Chinon A1D et de Chinon A2D a été effectuée.

Centrale B

L'**inspection** des 21 et 22 octobre a permis de faire le point sur l'avancement de la démarche d'examen de la conformité des installations au référentiel de sûreté. L'examen a porté sur la mise en place de l'organisation chargée de s'assurer de la conformité des documents de référence, du rapport de sûreté, des plans isométriques, des schémas mécaniques et électriques.

Un contrôle a plus particulièrement été effectué sur le circuit de secours d'alimentation en eau des générateurs de vapeur.

Réacteur B2

Un **incident** est survenu le 5 septembre : le réacteur, qui était en phase de passage à l'arrêt, a fonctionné en dehors des limites imposées par les spécifications techniques d'exploitation (STE).

Afin que le cœur ne subisse pas de dommage notable en cas d'accident, par exemple en cas de brèche sur le circuit primaire, la différence de flux neutronique entre le haut et le bas

du cœur ne doit pas être trop importante. A cet effet, les STE définissent, au moyen d'un « diagramme de pilotage », les limites à respecter en fonction de la puissance délivrée par le cœur.

Pendant la phase de passage à l'arrêt, la puissance du réacteur a été stabilisée, afin de procéder à un essai sur les chaînes de mesure du flux neutronique. La répartition de ce flux entre le haut et le bas du cœur s'est déséquilibrée et une des limites du diagramme de pilotage a été franchie pendant 2 heures 47 minutes. Compte tenu d'une modification récente qui a supprimé la réduction automatique de charge en pareil cas, l'opérateur aurait dû réaliser cette opération manuellement, conformément à la fiche d'alarme correspondant à la sortie du domaine de pilotage ; il ne l'a volontairement pas fait, afin de réaliser l'essai avant le passage à l'arrêt du réacteur.

Un incident similaire s'étant produit le 1^{er} mai dernier sur cette installation, l'Autorité de sûreté a engagé des investigations complémentaires ; une inspection est programmée le 25 septembre.

En raison du non-respect de la conduite à tenir et sous réserve des résultats des investigations en cours, cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

Réacteurs B3 et B4

L'**inspection** du 14 octobre a porté sur les matériels permettant d'assurer le confinement des fluides radioactifs, le bâtiment des auxiliaires nucléaires et le bâtiment réacteur, la bache du circuit de refroidissement du réacteur 4, et les galeries techniques situées sous le bâtiment des auxiliaires nucléaires.

L'**inspection** du 15 octobre a été effectuée pendant l'arrêt du réacteur 4 pour maintenance et rechargement de combustible. Les principaux chantiers en cours ont été visités.

Atelier des matériaux irradiés (AMI)

Un **incident** est survenu le 16 septembre : lors d'un contrôle a posteriori, l'exploitant s'est rendu compte qu'un contrôle requis par les règles générales d'exploitation (RGE) n'avait pas été réalisé dans les délais réglementaires.

Les contrôles prévus au titre de la réglementation des installations élec-

triques et repris dans les RGE qui s'appliquent à cette installation imposent de vérifier périodiquement l'isolement des tableaux électriques. Un de ces tableaux n'a pas été contrôlé dans les délais impartis.

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

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** :

- la mise en service en milieu inactif d'un amincisseur ionique (lettre du 25 septembre) ;

- l'évacuation des effluents présents dans les réservoirs à boues du local J272 (lettre du 9 octobre) ;

- le remplacement du pont de manutention repéré DMU 101 PR, dans le cadre de la réalisation des travaux de mise en place des mesures compensatoires (lettre du 28 octobre).

L'**inspection** du 2 octobre a porté sur la radioprotection. Une visite des locaux en zone contrôlée a eu lieu.

9

Chooz (Ardennes)

► Centrale EDF

Ensemble du site

Une réunion publique d'information a eu lieu à Chooz le 16 septembre, et des réunions dans les communes de la région de Chooz (cf. En bref... France).

L'**inspection** des 15 et 16 octobre a porté sur la prévention et l'organisation du site vis-à-vis des risques d'incendie. Les inspecteurs ont examiné, en particulier, la prise en compte des réponses et engagements d'EDF à l'issue d'une visite effectuée sur ce thème le 5 novembre 1996, et le caractère opérationnel des consignes destinées aux personnels d'exploitation. Ils ont assisté à un exercice d'alerte et de mobilisation d'une équipe de seconde intervention. Une visite de locaux a été réalisée.

Centrale A

L'exploitant poursuit les travaux de mise à l'arrêt définitif de l'installation : retrait des racks de la piscine de désactivation, démontages dans la partie conventionnelle, traitement et évacuation des déchets de zone

contrôlée. Il se prépare à effectuer l'assainissement et la vidange de l'eau de la piscine de désactivation. Par ailleurs, la procédure relative à la création de l'INB-E est en cours d'instruction et certains travaux de transformation en vue de cette nouvelle installation (ventilation, réseau d'exhaure, installations électriques) sont en cours de préparation.

Centrale B

L'**inspection** du 9 septembre a concerné l'exploitation et la maintenance de la robinetterie des circuits primaires et secondaires. Les inspecteurs ont en particulier examiné les dossiers historiques des matériels, les modalités de mise en œuvre du retour d'expérience et la gestion des pièces de rechange. Ils ont visité un chantier de contrôle de vannes du circuit de contournement de la turbine du réacteur 1.

L'**inspection** du 2 octobre, réalisée de façon inopinée, a été principalement consacrée à la conduite des réacteurs et au respect des spécifications techniques d'exploitation applicables. Les inspecteurs ont visité les salles de commande et les bureaux de consignation des deux réacteurs.

L'**inspection** du 21 octobre a été consacrée à la vérification du suivi par EDF des différents états et situations des réacteurs au cours de leur exploitation. Les inspecteurs ont examiné l'organisation mise en place, notamment en matière d'assurance de la qualité, pour le suivi de ces états, prescrit au titre de l'arrêt ministériel du 26 février 1974 relatif à l'application de la réglementation des appareils à pression aux chaudières nucléaires à eau.

L'**inspection** du 28 octobre a été consacrée aux matériels et aux procédures de conduite des réacteurs en situations incidentelle et accidentelle. Les inspecteurs ont examiné l'organisation du site pour la gestion et les essais des matériels mobiles mis en œuvre dans ces situations, et procédé à une visite des locaux abritant ces matériels.

Réacteur B1

Un **incident** est survenu le 1^{er} septembre : alors que le réacteur était à l'arrêt, l'exploitant a engagé la réparation d'une vanne du circuit RRA à la suite de la découverte d'une fuite sur cet organe ; la durée de cette

intervention a dépassé le délai de réparation prescrit par les STE.

Le circuit RRA (circuit de refroidissement à l'arrêt) assure, lors des phases d'arrêt du réacteur, la circulation et un niveau d'eau minimal dans le circuit primaire, afin d'évacuer la chaleur résiduelle provenant du combustible encore présent dans le cœur. Il est constitué de deux voies redondantes (voies A et B).

Une fuite, collectée par un circuit spécifique, a été détectée sur une vanne de la voie B du circuit RRA. La réparation a imposé l'isolement de cette voie. Les STE prescrivent, dans l'état considéré du réacteur, une réparation en moins de 24 heures en cas d'indisponibilité d'une voie du circuit RRA. La réparation a excédé ce délai ; la voie B a été de nouveau disponible le 3 septembre.

Cet incident n'a pas eu de conséquence sur la sûreté du réacteur, l'exploitant disposant de la voie A du circuit RRA et de deux des quatre générateurs de vapeur pour assurer son refroidissement.

Cependant, en raison d'un dépassement du délai de réparation prescrit par les spécifications techniques d'exploitation, l'incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

Un **incident** est survenu le 4 septembre : alors que le réacteur était à l'arrêt pour intervention, l'exploitant a interrompu volontairement l'alimentation électrique d'une pompe du système RCV et provoqué ainsi son indisponibilité.

Le système RCV a principalement pour fonction de maintenir dans le circuit primaire le volume d'eau requis et d'ajuster sa teneur en acide borique.

Dans le cadre d'une opération de conduite du réacteur, l'exploitant a interrompu volontairement l'alimentation électrique d'une des deux pompes RCV, alors que l'autre pompe était déjà indisponible à la suite d'une intervention de maintenance. L'indisponibilité simultanée des deux pompes ainsi provoquée est prohibée par les spécifications techniques d'exploitation (STE) dans la situation considérée du réacteur. L'erreur a été détectée dans un délai de deux heures ; l'exploitant a alors immédiatement rétabli l'alimentation électrique de la pompe concernée.

Un incident comparable (arrêt volontaire des deux pompes du système RCV) portant sur ces matériels avait été détecté sur le réacteur B2

le 9 juillet 1997. Une enquête sur le renouvellement de cet incident est en cours.

En raison d'un manque de culture de sûreté, cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

L'**inspection** du 12 septembre a porté sur les opérations de nettoyage des générateurs de vapeur. Les conditions d'intervention, l'état des appareils à l'issue de ces opérations et l'identification de corps migrants ont fait l'objet d'une attention particulière.

L'**inspection** du 12 septembre avait pour but de vérifier l'efficacité du nettoyage de la plaque tubulaire des GV après les essais « grands transitoires ». Cette visite de surveillance a été suivie d'une réunion de présentation de l'ensemble des résultats le 26 septembre dans les locaux de Framatome à la Défense.

EDF a présenté le 30 septembre aux représentants de la DRIRE Champagne-Ardenne et du Département d'évaluation de sûreté le bilan des opérations de contrôle et maintenance réalisées sur ce réacteur, arrêté depuis le 22 août pour nettoyage des générateurs de vapeur et maintenance en cours de cycle.

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** EDF le 29 octobre à procéder au redémarrage du réacteur et à poursuivre son premier cycle de fonctionnement.

Réacteur B 2

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** le 18 septembre le réacteur à fonctionner au delà de 90 % de sa puissance nominale et à poursuivre son premier cycle de fonctionnement à la puissance normale.

Ce réacteur appartenant à la nouvelle génération des réacteurs de 1450 MWe (palier N4) avait été autorisé par le directeur de la sûreté des installations nucléaires à fonctionner jusqu'à 90 % de sa puissance nominale le 23 mai dernier.

10

Civaux
(Vienne)

► Centrale EDF

Ensemble du site

Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et le ministre

de l'aménagement du territoire et de l'environnement ont **autorisé** le 18 septembre, sur proposition du directeur de la sûreté des installations nucléaires, le chargement en combustible du réacteur 1.

Les deux réacteurs de la centrale appartiennent à la nouvelle génération de réacteurs de 1450 MWe (réacteurs du « palier N4 »), dont deux unités sont d'ores et déjà en exploitation à la centrale de Chooz dans les Ardennes.

La construction du réacteur 2, ultime tranche du palier N4, est en cours d'achèvement.

Réacteur 1

L'**inspection** du 9 septembre a eu pour objet l'examen de l'état du réacteur avant le premier chargement en combustible.

Le 13 octobre, le DSIN a **autorisé** la DRIRE Bourgogne à signer le procès-verbal d'épreuve hydraulique d'ensemble du circuit primaire principal de Civaux 1 (3^e réacteur du palier N4). Ce procès-verbal, adressé au constructeur Framatome, est assorti de quelques réserves mineures (investigations à poursuivre sur des problèmes de fabrication de tubes de GV, reprise d'un essai d'étanchéité d'un GV, contrôles en service). Il a également été transmis à la Direction de l'équipement d'EDF.

11

Creys-Malville
(Isère)

Ensemble du site

Une réunion de la Commission locale d'information s'est tenue le 5 juin (cf. En bref... France).

Réacteur Superphénix (à neutrons rapides)

Deux **inspections** ont été organisées sur la mise en œuvre de contrôles non destructifs : la première le 23 septembre pour les tubes du générateur de vapeur D, la seconde le 22 octobre pour le contrôle de la cuve.

L'**inspection** du 2 octobre a eu pour objectif de vérifier la qualité des opérations de contrôle de dix pour cent des tubes d'un des quatre générateurs de vapeur. Ces contrôles, en

particulier par ultrasons, devraient permettre d'apprécier le vieillissement des tubes depuis leur mise en service.

L'**inspection** du 15 octobre s'inscrit dans le cadre de la mise en actif des équipements de déchargement des assemblages combustibles du cœur vers l'atelier d'entreposage. Le poste de transfert du combustible (PTC) a été plus particulièrement examiné. Pour cela, quatre thèmes d'inspection ont été retenus : la fabrication, les essais, la formation et les règles de conduite.

L'**inspection** du 29 octobre a été consacrée aux systèmes de mesure de la puissance neutronique et de détection de rupture de gaine. La salle de commande, le dôme du bâtiment réacteur et les locaux concernés par les déplacements des détecteurs neutroniques ont été examinés.

12

Cruas
(Ardèche)

► Centrale EDF

Ensemble du site

Une réunion de la Commission locale d'information s'est tenue le 5 septembre (cf. En bref... France).

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

Le but de l'**inspection** du 3 septembre était de vérifier, par sondage, sur deux systèmes de sauvegarde, l'injection de sécurité et l'aspersion de l'enceinte, le respect des règles générales d'exploitation ainsi que des programmes de maintenance.

L'**inspection** du 16 septembre a eu pour but de contrôler la qualité de l'exploitation et de la maintenance de la robinetterie des circuits primaire principal et secondaire principal. Le retour d'expérience, les dossiers d'historique de ces matériels et les documents de maintenance ont été plus particulièrement examinés.

L'**inspection** du 23 septembre avait pour but de s'assurer que les systèmes de surveillance des rejets gazeux normaux dans l'environnement et les chaînes de mesures neutroniques étaient exploités et entretenus conformément aux règles en vigueur.

L'**inspection** du 1^{er} octobre avait pour objet d'examiner le contrôle du confinement des fluides radioactifs assuré par l'exploitant ainsi que la maintenance exercée sur les principaux circuits participant à ce confinement. Les inspecteurs ont procédé à une vérification par sondage des stockages, rétentions, pompes, échangeurs et canalisations des systèmes de traitement des effluents.

L'**inspection** du 9 octobre avait pour but de contrôler l'état du matériel de contrôle-commande et du relayage électrique associé aux chaînes de sécurité permettant la gestion de certaines situations sans arrêt d'urgence. Les principaux thèmes abordés ont concerné : la maintenance préventive, les essais périodiques, le réglage des seuils et les anomalies les plus répétitives.

L'**inspection** du 21 octobre avait pour objet de contrôler par sondage les matériels utilisés pendant des accidents graves et appelés par les procédures de conduite dites hors dimensionnement et ultimes (procédures H et U), ainsi que la documentation relative à la conduite accidentelle.

Réacteurs 1 et 2

Le réacteur 1 est à l'arrêt pour visite partielle et rechargement en combustible depuis le 18 octobre.

A la suite d'une grève d'une partie des agents EDF du site de Cruas, déclenchée le mercredi 29 octobre après le déchargement du combustible usé, l'**inspection** du 30 octobre a eu pour objet de vérifier la sûreté des travaux de maintenance et de contrôle en cours ou suspendus ainsi que des opérations de conduite en salle de commande des deux réacteurs.

Réacteur 3

Un **incident** est survenu le 9 septembre : alors que le réacteur était en fonctionnement, la réalisation d'un essai périodique non compatible avec l'état considéré du réacteur a conduit à rendre indisponibles les accumulateurs du circuit d'injection de sécurité (RIS).

Le circuit RIS permet, en cas d'accident, par exemple une fuite importante du circuit primaire du réacteur, d'introduire dans celui-ci de l'eau borée sous haute pression afin d'étouffer la réaction nucléaire et d'assurer le refroidissement du cœur. Il est

constitué de deux voies redondantes : la voie A, qui comprend deux pompes, et la voie B, qui comprend une seule pompe. Il comprend également trois réservoirs sous pression, appelés accumulateurs, contenant de l'eau borée, qui se vident automatiquement dans le circuit primaire si la pression de celui-ci, normalement à 155 bar, devient inférieure à 45 bar.

Une erreur dans le choix d'un essai périodique à réaliser a abouti à la manœuvre de vannes, rendant indisponibles ces accumulateurs requis par les spécifications techniques d'exploitation. La durée de ces indisponibilités n'a pas dépassé 1 minute. En raison d'un défaut de culture de sûreté, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

Réacteur 4

Les 10 et 11 septembre, une **inspection** s'est déroulée pendant le remplacement du couvercle de cuve du réacteur pour vérifier les conditions de découpage et de ragréage des carters de mécanismes de commande de grappes.

Le réacteur 4 a été **autorisé** à redémarrer le 26 septembre. Au cours de cet arrêt pour rechargement du combustible, le couvercle de la cuve a été remplacé et un lot de modifications a été réalisé.

14

Dampierre-en-Burly (Loiret)

► Centrale EDF

Ensemble du site

Dans le cadre de la campagne nationale de distribution préventive de comprimés d'iode stable aux populations résidant à proximité des centrales nucléaires, la préfecture du Loiret a mis en place le processus local de mise à disposition des comprimés pour tous les foyers situés dans un rayon de 10 km autour du site de Dampierre-en-Burly. Cette opération a été menée en association avec les services de l'Etat, les élus, le corps enseignant, le corps médical et le site.

La mise à disposition, qui a commencé le 16 octobre, se fait sous la forme d'un bon. Celui-ci permet aux habitants de retirer gratuitement

dans les pharmacies du secteur une boîte de dix comprimés d'iodure de potassium. Cette mise à disposition a été précédée d'une importante campagne d'information avec notamment une réunion publique dans chaque commune concernée.

Une **inspection** sur le thème du confinement des fluides radioactifs a eu lieu le 25 septembre. L'objectif de cette visite était d'évaluer les matériels permettant d'assurer le confinement des fluides radioactifs. L'inspection a porté sur le bâtiment des auxiliaires nucléaires des réacteurs 3 et 4, la bache du circuit de refroidissement du réacteur 3, les galeries techniques sous le bâtiment des auxiliaires nucléaires des réacteurs 1 et 2, ainsi que les circuits de rejets d'effluents radioactifs (communs à tout le site).

Le 14 octobre, les inspecteurs ont contrôlé l'organisation de l'exploitant pour assurer la formation et le maintien des compétences des équipes de conduite.

Une **inspection** relative à l'exploitation et à la maintenance du circuit primaire principal et du circuit secondaire principal a été menée le 21 octobre.

Elle a porté sur :

- les chantiers en cours ;
- l'historique des matériels ;
- le retour d'expérience d'exploitation.

Réacteur 1

Le réacteur est à l'arrêt pour visite partielle et rechargement en combustible depuis le 4 octobre.

Le 20 octobre, une **inspection** a eu lieu dans les locaux du site afin de statuer sur le défaut mis en évidence sur l'enveloppe du faisceau du GV n° 1 du réacteur.

15

Fessenheim (Haut-Rhin)

► Centrale EDF

Ensemble du site

Un exercice de crise a eu lieu le 7 octobre (cf. En bref... France).

La Commission locale de surveillance (CLS) de la centrale nucléaire de Fessenheim s'est réunie le 17 octobre

Réacteur 1

Du 10 au 14 septembre, alors que le réacteur était en cours de redémarrage, l'exploitant n'a délibérément pas respecté la limite maximale de température du réservoir PTR imposée par les spécifications techniques d'exploitation (STE).

Le réservoir PTR est une réserve d'eau utilisée en cas d'accident pour alimenter les circuits d'aspersion de l'enceinte (EAS) et d'injection de sécurité (RIS) ; en fonctionnement normal, ce réservoir est utilisé pour les besoins d'exploitation des piscines du bâtiment combustible et du réacteur.

L'équipe de conduite du réacteur a jugé que le faible dépassement de la température autorisée par les STE ne justifiait pas la mise en service du refroidissement du réservoir PTR. La température a évolué lentement jusqu'à atteindre 31,7° le 14 septembre, pour un maximum de 30° autorisé. A ce moment-là, l'exploitant a décidé de mettre en route le système de refroidissement, ce qui a permis un retour rapide dans les limites autorisées.

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

Une **inspection** a eu lieu le 19 septembre, au cours de laquelle les circonstances de cet incident et les dispositions prises par l'exploitant ont été examinées.

16

Flamanville (Manche)

► Centrale EDF

Ensemble du site

La Commission locale d'information (CLI) auprès des installations nucléaires de Flamanville s'est réunie le 21 octobre (cf. En bref... France).

Réacteur 1

L'**inspection** du 12 septembre été réalisée sur le terrain lors de l'arrêt du réacteur. Elle a été l'occasion pour les inspecteurs de visiter des chantiers dans le bâtiment réacteur, dont les grappes de commande, les interventions sur les diesels et sur le dé-

versoir du circuit d'eau brute secourue.

L'**inspection** inopinée du 13 octobre a été réalisée durant l'arrêt décennal du réacteur. Les aspects suivi des prestataires et de la radioprotection ont été examinés, notamment par la visite de chantiers dans le bâtiment réacteur.

Un **incident** est survenu le 17 octobre : alors que le réacteur était en arrêt pour maintenance, l'exploitant a constaté que le débit d'air à la cheminée du bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN) était descendu en dessous du débit requis (100 000 Nm³/h, niveau réduit autorisé par l'OPRI et prévu par les conditions limites des spécifications techniques d'exploitation).

Le débit d'air à la cheminée du BAN doit permettre d'assurer une concentration suffisamment faible des produits radioactifs relâchés dans l'environnement.

Afin d'intervenir sur les tableaux électriques, l'exploitant doit modifier le régime de ventilation, entraînant le passage de celle-ci par un filtre à iode. Au moment du basculement sur le filtre, le débit d'air chute fortement ; cette opération doit donc être faite avec un débit initial de ventilation suffisant pour que le débit reste supérieur à 100 000 Nm³/h après le basculement. Cette condition n'était pas remplie au moment où le régime a été changé.

Les actions de remise en service de la ventilation normale ont été entreprises et le débit requis a été rétabli au bout de 1 heure 3 minutes. En raison du non-respect des limites autorisées, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

17

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

► Centre d'études du CEA

Laboratoire de chimie du plutonium (LCPu)

L'**inspection** du 2 septembre a eu pour objet de contrôler la maîtrise des prestataires par l'exploitant et la conformité des travaux d'assainissement engagés.

Un **incident** est survenu le 4 septembre : la présence d'une source

neutronique a été mise en évidence à la suite de contrôles approfondis d'un fût de déchets réceptionné au Centre de stockage de l'Aube. Ce fût provenait du Laboratoire de chimie de plutonium (LCPu) du CEA à Fontenay-aux-Roses.

Le LCPu assurait des opérations de recherche et développement portant sur le retraitement de combustibles irradiés et le traitement de déchets. Cette installation est en cours d'assainissement. Ces opérations conduisent notamment à la production de déchets de faible et moyenne activité destinés, après collecte et conditionnement, au stockage sur le Centre de l'Aube.

Le Centre de l'Aube, exploité par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) est destiné au stockage de déchets de faible et moyenne activité à vie courte ; il comporte une unité de conditionnement préalable de certains déchets avant leur stockage.

Le 29 avril 1997, 122 fûts métalliques de 205 litres en provenance du LCPu ont été livrés au Centre de l'Aube. Conformément aux procédures en vigueur, des contrôles de ces fûts ont été effectués dès leur réception. Ils n'ont pas montré d'anomalie. Dans le cadre de contrôles complémentaires périodiques effectués par l'ANDRA, six fûts ont été prélevés de façon aléatoire pour procéder à des mesures radiologiques plus complètes. Ces mesures ont montré, pour un des six fûts prélevés, des activités radiologiques incompatibles avec la déclaration fournie par le producteur. Le 4 septembre, lors de la vérification du contenu du fût en cause, la présence d'une source neutronique à base d'américium a été constatée, ce qui explique la date de la déclaration d'événement significatif pour la sûreté effectuée à la fois par l'ANDRA et le CEA.

En effet, s'agissant de l'ANDRA, la présence d'une source neutronique dans un fût destiné au conditionnement et au stockage n'est pas autorisée. Par ailleurs, l'activité massique en émetteur alpha dépassait l'activité maximale par colis fixée par les prescriptions techniques applicables au Centre de l'Aube.

S'agissant du LCPu, il apparaît que la source neutronique n'était pas inventoriée dans l'installation. Elle n'aurait par ailleurs pas dû se trouver dans ce fût contenant des surbottes broyées. En outre, la procédure de contrôle des fûts en sortie

de l'installation n'a pas permis de détecter la présence de la source.

Enfin, cette source a été transportée sur la voie publique sans qu'il ait été procédé à la vérification préalable de l'adéquation entre le niveau de sûreté de l'emballage utilisé et son contenu, qu'impose la réglementation du transport par voie routière des matières radioactives.

L'ANDRA a suspendu la prise en charge des colis de déchets en provenance du Centre CEA de Fontenay-aux-Roses, dans l'attente de la mise en place par le producteur des mesures correctives nécessaires.

Cet incident n'a eu de conséquences ni pour le personnel, ni pour l'environnement.

En raison du non-respect du domaine de fonctionnement autorisé au Centre de l'Aube de l'ANDRA et des défaillances des contrôles effectués par le CEA à Fontenay-aux-Roses, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** la modification des conditions d'exploitation du coffre n° 1 du magasin d'entreposage de matières fissiles de l'installation (lettre du 26 septembre).

18

Golfech (Tarn-et-Garonne)

► Centrale EDF

Ensemble du site

L'**inspection** du 2 septembre a eu pour objet d'analyser l'état d'avancement du dossier « réexamen de sûreté au CNPE de Golfech ». En particulier, la constitution d'une documentation de référence et la conformité de l'installation au plan de génie civil et aux dossiers de référence « capteurs » ont été examinées.

L'**inspection** du 26 septembre a été consacrée à l'examen des incidents significatifs survenus le 23 juillet 1997 sur le réacteur 2 (non-respect des spécifications techniques d'exploitation lors de la fermeture du trou d'homme du pressuriseur – classé au niveau 0) et le 19 septembre sur le réacteur 1 (dépassement de la durée autorisée de fonctionnement en puissance intermédiaire – classé au niveau 1).

L'**inspection** du 28 octobre, relative aux systèmes ASG et APG, a permis d'examiner les événements importants pour la sûreté ayant affecté ces systèmes, les opérations de maintenance prévues par les programmes de base de maintenance préventive (PBMP), les contrôles et essais périodiques prévus au chapitre IX des RGE, ainsi que certaines modifications.

Réacteur 1

Un **incident** est survenu le 19 septembre : l'exploitant a découvert lors d'une vérification que le nombre d'heures pendant lequel le réacteur est autorisé à fonctionner en variation de puissance électrique avait été dépassé.

En fonctionnement normal, l'exploitant peut être amené à faire varier la puissance électrique produite par le réacteur en fonction des besoins du réseau national de distribution d'électricité. Toutefois, la durée pendant laquelle cette puissance peut varier est limitée pour ne pas solliciter de manière excessive la gaine du combustible qui pourrait être dégradée en cas de variation brutale et accidentelle de puissance. Cette gaine constitue la première des trois barrières entre les produits de fission et l'environnement ; les deux autres sont le circuit primaire et l'enceinte de confinement.

En première analyse, il apparaît que la durée de fonctionnement en variation de puissance n'aurait pas été prise en compte par le logiciel chargé de la comptabiliser ; il semblerait que ce dysfonctionnement ait existé depuis le dernier arrêt du réacteur pour rechargement en combustible en novembre 1996.

Aussitôt après avoir détecté cette anomalie, l'exploitant a arrêté le réacteur. Une analyse technique a été engagée afin de définir les conditions de redémarrage du réacteur. Ce redémarrage a été soumis à l'accord de l'Autorité de sûreté et a eu lieu le 3 octobre.

Compte tenu de la détection tardive de l'anomalie, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

Réacteur 2

L'**inspection** du 11 septembre a eu pour but de vérifier l'état du matériel de contrôle-commande associé aux chaînes de sécurité. Les principaux thèmes abordés ont concerné l'état des référentiels de sûreté et du

matériel (SPIN, CONTROBLOC). Les inspecteurs ont également examiné les procédures de mise en œuvre de ces matériels (assurance de qualité, règles et gammes d'essais périodiques, gestion des alarmes et des inhibitions).

19

Gravelines (Nord)

► Centrale EDF

Ensemble du site

La Commission locale d'information auprès de la centrale de Gravelines s'est réunie le 10 octobre (cf. En bref... France)

L'**inspection** du 23 septembre a porté sur le respect des engagements pris par le site à la suite des inspections et incidents significatifs et en réponse à certains courriers de la DIN.

Réacteurs 3 et 4

L'**inspection** du 23 octobre a porté sur les systèmes de sauvegarde RIS et EAS. Les inspecteurs se sont attachés à évaluer l'organisation mise en place pour l'application du programme de base de maintenance préventive (PBMP) et la réalisation des essais périodiques (EP). Ils ont également examiné l'analyse et le retour d'expérience de quelques événements portant sur ces systèmes et survenus au cours des années 1996 et 1997.

Réacteurs 3, 4, 5 et 6

L'**inspection** du 18 septembre, inopinée, a porté sur plusieurs vérifications dans le domaine de la conduite, principalement sur les réacteurs 5 et 6 qui étaient à puissance maximale. Une vérification de la réalisation des essais physiques à puissance nulle récemment terminés sur le réacteur 3 a été également effectuée.

En salle de commande des réacteurs 5 et 6 les vérifications faites par deux binômes d'inspecteurs ont porté sur la constitution des équipes de conduite (avec examen des habilitations), l'état des réacteurs (indisponibilités, alarmes, position des groupes, examen des cahiers de bloc, essais périodiques prévus ou en cours), les paramètres de fonctionnement (selon un guide préparé par

la DIN), et les campagnes de vérification d'activité au voisinage des zones contrôlées.

Les lignages REA bore et un régime de consignation ont été ensuite vérifiés sur le terrain par un binôme d'inspecteurs qui s'est également rendu dans la salle de commande du BAN. L'autre binôme a terminé sa visite par l'examen des conditions de réalisation des essais physiques à puissance nulle du réacteur 3.

Réacteur 3

Le réacteur, à l'arrêt pour visite partielle et rechargement en combustible depuis le 2 août, a redémarré le 17 septembre.

Réacteur 6

Un **incident** est survenu le 23 septembre : un rejet radioactif incontrôlé a eu lieu au cours de travaux dans des galeries techniques situées sous les bâtiments d'exploitation du réacteur.

Ce rejet était constitué d'eau souterraine faiblement radioactive remontée dans les galeries par des forages servant à des injections de béton. Les intervenants, ne travaillant pas dans une zone contrôlée au titre de la radioprotection, ont collecté cette eau et l'ont rejetée sans contrôle vers des caniveaux destinés à des rejets d'effluents non radioactifs.

La radioactivité de l'eau est probablement due à des incidents de 1986 et 1991 qui ont conduit à une pollution souterraine en tritium. Cette pollution ancienne a été retenue par un ouvrage prévu à cet effet, constitué de parois de béton souterraines qui s'appuient sur la couche d'argile des

Flandres, et isolent la portion de nappe phréatique située sous les réacteurs 5 et 6 et les bâtiments qui les entourent du reste de la nappe.

Le rejet du 23 septembre ne représente qu'environ 1/500^e du rejet en tritium quotidien moyen du site et il a été dilué environ 500 000 fois par mélange avec les rejets non radioactifs habituels. Il n'a donc pas eu de conséquence mesurable sur l'environnement. Par précaution, les agents travaillant sur le chantier ont subi des examens médicaux qui n'ont révélé aucune contamination.

Cependant, ce rejet n'ayant pas transité par les voies permettant d'effectuer un contrôle de la radioactivité, cet incident a été classé au niveau 0 de l'échelle INES.

20

Grenoble (Isère)

► Centre d'études du CEA

Ensemble du site

L'**inspection** du 29 septembre avait pour objet la vérification de la qualité des documents de sûreté relatifs au transport des matières radioactives à l'intérieur du Centre, du respect des dispositions prévues pour ces transports et de l'organisation du Centre pour ce faire. Le rôle des exploitants des principales installations nucléaires du centre et les modalités du contrôle des sous-traitants concernés par ces transports ont été plus particulièrement examinés.

L'**inspection** du 17 octobre devait s'assurer des conditions d'applica-

tion de l'arrêté préfectoral du 17 avril 1996 relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement du Centre.

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

L'**inspection** du 24 septembre a été consacrée à la qualité de l'entreposage de décroissance des déchets irradiants et de la gestion des anomalies et des incidents survenus sur ces installations.

21

La Hague (Manche)

► Etablissement COGEMA

Ensemble du site

La Commission spéciale et permanente d'information auprès de l'établissement de La Hague s'est réunie le 22 septembre (cf. En bref... France).

L'Autorité de sûreté a procédé le mardi 16 septembre à une **inspection** sur le site de La Hague portant sur les opérations de détartrage de la canalisation de rejet de COGEMA. Cette inspection était la quatrième effectuée depuis la mise à découvert d'une partie radioactive de la canalisation de rejets de La Hague à marée basse le 11 mars 1997 (incident qui avait été classé au niveau 1 de l'échelle INES par la DSIN). Les conclusions de cette inspection ont été rendues publiques (voir encadré ci-dessous).

Conclusions de l'inspection

- Le déroulement du chantier lié aux opérations de détartrage a été affecté par un certain nombre d'écarts par rapport au protocole présenté par COGEMA et accepté par la DSIN. Ces écarts ne présentent pas un caractère notable du point de vue de la sûreté et de la radioprotection. L'inspection a permis de vérifier les conditions d'exécution des travaux effectués par COGEMA, le respect de l'échéancier global de repli de chantier ainsi que les mesures correctives mises en œuvre à la suite des écarts constatés.
- La DSIN a demandé à COGEMA de suspendre les opérations liées au chantier de détartrage, à l'exclusion des mesures de surveillance de l'environnement. Le chantier pourra être repris quand un dossier soumis par COGEMA et présentant les mesures correctives permettant d'assurer un confinement total aura été approuvé par la DSIN.
- La DSIN a demandé à COGEMA d'établir, à l'issue du repli de chantier, une cartographie de la contamination résiduelle à proximité de la canalisation.
- La DSIN a dressé un procès-verbal à l'encontre de COGEMA, conformément à l'article 12 du décret du 11 décembre 1963, pour non-déclaration immédiate d'incident significatif.
- La DSIN a enfin demandé à COGEMA de lui transmettre un compte rendu journalier des opérations en cours, présentant notamment les écarts, même mineurs.

Déroulement des travaux de détartrage de la canalisation

Pendant la durée des travaux, un certain nombre d'événements se sont produits, qui ont conduit au relâchement de particules radioactives dans l'environnement, alors que le protocole des travaux de détartrage de la canalisation, tel qu'il a été pré-

senté par COGEMA en mai 1997 et accepté par la DSIN le 1^{er} juillet 1997, prévoyait l'étanchéité du dispositif de détartrage et la récupération de la totalité du dépôt radioactif et des effluents.

Tous ces événements ont été classés au niveau 0 de l'échelle INES. Il s'agit d'écarts, qui ne présentent pas un caractère notable du point de vue

de la sûreté et de la radioprotection. En effet, les quelques contaminations décelées ont eu un impact très limité et n'ont pas induit d'exposition significative du personnel intervenant – a fortiori du public, qui n'a pas accès à cette zone faisant l'objet d'un arrêté d'occupation temporaire du domaine public au profit de COGEMA.

Les écarts survenus pendant les travaux de détartrage de la canalisation :

- le 16 juillet 1997, lors d'une déconnexion du coflexible et de la manchette de raccordement à la gare d'arrivée, la sangle retenant la poche vinyle de confinement s'est desserrée, entraînant le versement du contenu de celle-ci ;
- le 7 août 1997, lors de la déconnexion du porte-outil à la gare M1, une vanne d'isolement était légèrement fuyarde. Cette vanne a conduit à un écoulement d'eau et de tartre. Après contrôle, les sédiments marqués par du tartre ont été récupérés et conditionnés. La contamination résiduelle des sédiments au droit des gares de départ et d'arrivée (M1, M2, M3) est de l'ordre de quelques dizaines à quelques centaines de becquerels par kilogramme de sédiment. Une mesure au droit de la gare d'arrivée (point M1) effectuée le 20 août 1997 a donné un résultat de 750 Bq/kg (Ru, Rh 106, Co 60, Cs 137...). Ces contaminations restent très localisées sur quelques mètres carrés ;
- le 7 septembre 1997, lors du test d'étanchéité réalisé avec un traceur coloré, une vanne a été trouvée ouverte alors qu'elle aurait dû être fermée ; les contrôles radiologiques n'ont pas mis en évidence de contamination associée ;
- enfin, près du point M4 (extrémité en mer de la conduite), il a été constaté que les sédiments présentaient une activité plus élevée. Ce phénomène était dû à la présence de résidus tartrés qui se sont déposés durant la période du chantier.

Sortie des copeaux radioactifs de la conduite de rejet

Ce phénomène a été signalé à l'Autorité de sûreté par COGEMA dans une note du 29 août 1997.

Les dépôts représentent environ 0,05 % de la quantité totale extraite de la conduite. Des premières opérations de récupération au moyen d'un aspirateur se sont déroulées entre le 9 et le 11 septembre. La DSIN a demandé à COGEMA d'établir, à l'issue du repli de chantier, une cartographie de la contamination résiduelle à proximité de la canalisation, permettant notamment la comparaison avec les mesures effectuées antérieurement par l'OPRI.

Présence de matériels et de fûts à proximité de la canalisation

La DSIN a vérifié les modalités d'évacuation des outillages entreposés temporairement qui seront enlevés lors du repli de chantier. Compte tenu des conditions restrictives de plongée sous-marine (une demi-heure par plongée, deux plongées par jour) liées au fort courant sous-marin de cette zone, le matériel utilisé pour les travaux est laissé en place entre deux plongées pendant la durée des

travaux. L'inspection a fait apparaître que les modalités d'évacuation des outillages étaient conformes aux engagements pris par COGEMA.

La DSIN a vérifié sur documents le contenu de 5 fûts entreposés en attente d'évacuation à proximité de la canalisation de rejet. Ils contiennent des pièces de canalisation pour quatre d'entre eux, le cinquième contient des graviers et du tartre provenant d'un essai d'aspiration. D'autres fûts, qui contiendraient des déchets, sédiments et tartre radioactifs, ont été mis sous scellés par la justice.

La déclaration des incidents par COGEMA et les mesures correctives engagées

Le premier des incidents, survenu le 16 juillet 1997, est antérieur à la visite de surveillance consacrée à l'opération de détartrage, qui a eu lieu le 29 juillet. L'incident n'a pas été signalé aux inspecteurs lors de leur visite alors qu'il aurait dû faire l'objet d'une déclaration immédiate.

La DSIN a demandé à COGEMA, par lettre datée du 10 septembre 1997, une déclaration de l'ensemble des incidents survenus depuis le début

de chantier à titre d'incidents significatifs. Elle a également dressé un procès-verbal à l'encontre de COGEMA, conformément à l'article 12 du décret du 11 décembre 1963.

La Direction de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** le jeudi 25 septembre la reprise des opérations de détartrage de la canalisation de rejet en mer des usines COGEMA de la Hague après examen des dossiers transmis par l'exploitant. La DSIN a imposé à COGEMA des précautions complémentaires afin d'éviter le renouvellement des incidents antérieurs qui avaient conduit au relâchement de particules radioactives dans l'environnement.

Les rejets continueront à se faire à travers la filtration complémentaire installée en extrémité de conduite visant à empêcher la sortie de copeaux de tartre. Ce filtre pourra être supprimé lorsqu'un dossier soumis par COGEMA permettant de s'assurer de l'absence de tartre dans les rejets d'effluents aura été approuvé par la DSIN.

Le détartrage de la canalisation s'est achevé le 27 septembre par le passage de l'outil de finition dans la conduite de rejet; cette opération s'est déroulée sans incident.

Le repli du chantier de détartrage a été **autorisé** par la DSIN le 2 octobre.

Les opérations actuellement en cours sont les suivantes :

– COGEMA doit récupérer la totalité des outillages et des fûts ayant servi à l'entreposage des matériaux issus de la canalisation et des graviers aspirés durant l'opération de récupération du tartre ;

– la DSIN a demandé à COGEMA de procéder, à l'issue du repli de chantier, à la remise en état de la canalisation (remise en place des systèmes de protection anti-corrosion, des éléments nécessaires à la stabilité de la conduite, etc.).

Par ailleurs, une vérification complète de l'état de contamination résiduelle sera effectuée après la fin du repli du chantier.

Conformément à la demande formulée par la DSIN à l'issue de son inspection du 16 septembre, COGEMA devra établir une cartographie de la contamination résiduelle à proximité de la conduite de rejet. Cela permettra d'évaluer l'impact des travaux, par comparaison avec les mesures qui avait été effectuées par l'OPRI en juin 1997 avant le début des travaux de détartrage de la canalisation.

A des fins de contre-expertise, l'administration effectuera directement ses propres prélèvements. A cet effet, l'OPRI fera appel à des plongeurs de la Marine nationale. Les échantillons seront analysés par l'OPRI. Les résultats de ces analyses seront rendus publics. Les échantillons seront en outre tenus à la disposition des laboratoires qui souhaitent effectuer leurs propres analyses.

L'**inspection** du 28 septembre a été consacrée à l'opération de détartrage. La cohérence des documents de chantier a été vérifiée pour les incidents déclarés par lettre du 29 août 1997.

L'**inspection** du 1^{er} octobre a été consacrée aux incidents déclarés par lettre du 29 août 1997 lors de l'opération de détartrage, ainsi qu'au respect des exigences de filtration des effluents liquides radioactifs.

L'**inspection** effectuée le 9 octobre avait pour thème l'alimentation électrique de secours de l'usine. Les inspecteurs ont examiné principalement les questions de maintenance des groupes électrogènes des centrales et les enseignements tirés de

l'essai réel de perte d'alimentation électrique effectué en janvier 1977.

– Usine UP2 400

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

L'**inspection** du 10 septembre a été orientée sur la maintenance et les essais périodiques relatifs aux capteurs de sécurité ou associés à une fonction importante pour la sûreté. Les fonctions manutention des emballages combustibles et de leurs paniers, et refroidissement des emballages, ont été plus particulièrement examinées.

MAU (atelier de séparation de l'uranium et du plutonium, de purification et de stockage de l'uranium sous forme de nitrate d'uranyle)

L'**inspection** du 18 septembre a permis de vérifier par sondage la formation incendie du groupe local d'intervention ainsi que le professionnalisme des pompiers de la formation locale de sécurité (FLS).

– Usine UP2 800

R1 (atelier de cisailage des éléments combustibles, de dissolution et de clarification des solutions obtenues)

L'**inspection** du 21 octobre a essentiellement porté sur la vérification, par sondage, des suites données aux demandes de la DSIN, de l'application des prescriptions techniques et des règles générales d'exploitation.

R7 (ateliers de vitrification des produits de fission)

L'**inspection** du 8 octobre a permis de faire un bilan d'exploitation de l'atelier. Les inspecteurs ont examiné le traitement des écarts survenus en 1996 et 1997, ainsi que les modifications engagées par l'exploitant. Une visite en salle de conduite de l'atelier a permis de vérifier par sondage l'application des prescriptions réglementaires.

– Usine UP3

Piscine D (piscine d'entreposage des éléments combustibles usés)

Un **incident** est survenu le 17 octobre : lors d'une opération de véri-

fication des lots de combustibles avant retraitement, l'exploitant a constaté que six éléments combustibles nucléaires usés avaient été entreposés dans la piscine de l'usine UP3 (piscine D) sans autorisation.

A la suite d'une autorisation accordée par l'Autorité de sûreté nucléaire le 16 février 1993, ces six éléments combustibles, à teneur en uranium 235 supérieure à 3,75 %, avaient été déchargés et entreposés dans la piscine NPH, située dans un autre bâtiment. Ils avaient été entreposés dans un panier comprenant trois autres éléments combustibles standard (teneur en uranium 235 inférieure à 3,75 %).

En décembre 1996, ce panier a été transféré dans l'usine UP3, afin de retraiter les trois éléments combustibles standard.

Or, les prescriptions d'exploitation de la piscine D, si elles permettent l'entreposage des trois éléments combustibles standard, n'autorisent pas l'entreposage des six autres éléments.

Les six combustibles en cause ont été retournés en piscine NPH afin de respecter les conditions de l'autorisation.

Les analyses de sûreté démontrent l'absence de risque lié à l'entreposage de ces six combustibles dans l'ensemble des piscines de La Hague. Toutefois, en raison d'une sortie du domaine de fonctionnement autorisé, cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

T1 (atelier de cisailage des éléments combustibles, de dissolution et de clarification des solutions obtenues)

Par délégation des ministres chargés de l'industrie et de l'environnement, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'utilisation d'une nouvelle méthode de détermination des conditions de chargement des godets des dissolvants de l'atelier, définie pour le traitement des assemblages combustibles de type réacteurs à eau bouillante (lettre du 17 septembre).

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

Un **incident** est survenu le 4 septembre : une légère contamination

est survenue lors d'une opération de maintenance de l'atelier.

L'opération considérée consistait à remplacer une sonde de température raccordée par le haut à une cuve d'entreposage de liquides radioactifs. Lors de la dépose de la sonde, les opérateurs ont découvert que celle-ci était contaminée par des gouttes de liquide, ce qui révélait une perte localisée du confinement des matières radioactives de la cuve d'entreposage. Des traces de liquide contaminé sont tombées sur la nappe de propreté en vinyle posée au sol.

Les deux intervenants portaient des masques de protection respiratoire et des gants ; les films dosimétriques réglementaires n'ont révélé aucune dose d'irradiation pour ces deux personnes. Il a été immédiatement procédé aux opérations de conditionnement de la sonde et à l'assainissement de la zone contaminée. La tuyauterie de raccordement de la sonde à la cuve a été isolée. Aucune contamination n'a été relevée à l'extérieur de l'atelier.

Deux incidents similaires, classés au niveau 0 de l'échelle INES, s'étaient produits sur un autre appareil de cet atelier le 16 juin 1993 et le 12 mars 1997. Le retour d'expérience de ces événements aurait dû amener les opérateurs à utiliser une procédure d'intervention permettant de limiter les risques de contamination. Cela n'a pas été le cas. Compte tenu de la répétition de ce type d'événement et de l'insuffisance de préparation de l'opération, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

Deux **inspections** de l'Autorité de sûreté nucléaire concernant ces incidents ont eu lieu les 23 septembre et 1^{er} octobre.

L'**inspection** du 23 septembre a permis de faire le point sur les suites engagées après les trois incidents de pertes partielles de première barrière survenus depuis 1993 lors de changements de sondes de température d'appareils contenant des matières nucléaires. Le thème de la prévention du risque de la criticité a été également inspecté. Les inspecteurs se sont intéressés d'une part à la formation des opérateurs de conduite, d'autre part aux actions menées à la suite d'une montée de comptage neutronique au droit d'un appareil de géométrie sûre, le 21 septembre. La gestion des verrouillages de criticité a été vérifiée.

AD2 (atelier de conditionnement et de traitement des déchets solides)

L'**inspection** du 1^{er} octobre avait pour thème l'assurance qualité des colis de déchets technologiques du site de La Hague produits dans l'atelier AD2. Une attention particulière a été portée aux colis en béton fibre CBF-C2 dont une partie de la production n'est pas susceptible d'un stockage en surface. La ligne de production de ces colis a été plus particulièrement suivie lors de la visite de l'installation.

DE/EDS (atelier d'entreposage des fûts)

L'**inspection** du 30 octobre a eu pour objet de faire l'examen par sondage :

- du respect des prescriptions techniques, du rapport de sûreté et des règles générales d'exploitation ;
- des dispositions prises par l'exploitant après les derniers incidents de l'atelier.

Par ailleurs, les inspecteurs ont visité les bâtiments de ventilation ainsi que le deuxième alvéole de stockage des fûts de déchets avant sa mise en service.

ACC (atelier de compactage des coques et embouts)

Lors de l'**inspection** du 12 septembre, consacrée au suivi de travaux de l'atelier, ont été contrôlés :

- la réception des matières et matériels ainsi que leurs conditions de stockage en magasin ;
- le respect des règles de fabrication du béton à la centrale à béton ;
- la qualité des ouvrages réalisés et en cours de réalisation lors de la visite de chantier ;
- les processus de gestion des écarts et des non-conformités.

Atelier ELAN II B (ancien atelier de fabrication de sources)

L'**inspection** du 10 septembre a permis de vérifier les conditions de sûreté de cet atelier de l'INB 47, alors que la deuxième phase du démantèlement est soumise à l'autorisation de la DSIN. La visite en zone contrôlée de cet atelier a permis aux inspecteurs de vérifier la surveillance de la sûreté, la sécurité, la radioprotection, avec une priorité donnée à la protection contre l'incendie.

Atelier AT1 (ancien atelier de retraitement de combustibles)

L'**inspection** du 11 septembre a porté sur l'état d'avancement des travaux d'assainissement et de démantèlement de l'atelier.

► Centre de stockage de la Manche

Durant la période considérée, un **incident** est survenu sur le Centre : les analyses réalisées dans le cadre de la surveillance des installations et de l'environnement du Centre de stockage de déchets radioactifs de la Manche ont révélé la présence de mercure dans la nappe phréatique, à des concentrations variables et fluctuantes pouvant atteindre 10 µg/l. La concentration maximale admissible dans l'eau potable est de 1 µg/l pour le mercure. La nappe phréatique en question n'est pas exploitée pour la fourniture d'eau de consommation humaine.

Des teneurs anormales en mercure ont également été trouvées dans des ruisseaux non susceptibles d'être influencés par le Centre, ainsi que dans l'eau de pluie.

L'ANDRA procède depuis 1995 à des mesures de toxiques chimiques qui viennent compléter le programme de surveillance radiologique. Le but de cette surveillance est de vérifier l'efficacité du confinement des déchets dans le stockage, et de pouvoir, le cas échéant, détecter et quantifier toute contamination accidentelle de l'environnement, qu'elle soit d'origine radiologique ou chimique.

L'ensemble des données, communiquées par l'ANDRA le 19 septembre, ne permet pas pour l'instant d'identifier de façon précise la source de cette contamination en mercure. Deux hypothèses principales sont envisagées :

- une pollution provenant du Centre de la Manche, où est stockée une quantité de mercure estimée à 880 kg ;
- une pollution d'origine industrielle dans le voisinage du Centre de la Manche, véhiculée par l'air et l'eau. L'ANDRA s'est engagée à mettre en œuvre un programme d'investigations visant à surveiller l'évolution de cette contamination et à en déterminer l'origine. Les résultats de ce programme feront l'objet d'un examen attentif de la part de la Direction de la sûreté des installations nucléaires.

Des investigations sont également menées, en concertation notamment avec la préfecture de la Manche et la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement de la région Basse-Normandie, afin d'identifier une éventuelle pollution industrielle provenant de la zone d'activités voisine du Centre.

22

Marcoule (Gard)

► Centre d'études du CEA

Ensemble du site

Une réunion du bureau de l'Instance locale de communication et d'information (ILCI) « Laboratoire souterrain » s'est déroulée le 12 septembre (cf. En bref... France).

Les 9 et 10 octobre, s'est tenu à Nîmes un colloque organisé par la Commission locale d'information du Gard, sur la surveillance de l'environnement (cf. En bref... France).

Réacteur Phénix (filiale à neutrons rapides)

Depuis l'achèvement du 49^e cycle (intervenue le 7 avril 1995), l'exploitant a effectué l'ensemble des travaux concernant principalement la rénovation des boucles secondaires, et notamment le remplacement des éléments des tuyauteries principales, initialement réalisés dans un type d'acier stabilisé au titane qui s'est montré particulièrement sensible à la fissuration différée, par de nouveaux éléments réalisés dans un matériau présentant un meilleur comportement en service. Les résultats des contrôles étendus aux collecteurs sodium des générateurs de vapeur, réalisés initialement dans ce même matériau, ont conduit l'exploitant à procéder à leur remplacement par de nouveaux collecteurs. A ce jour, ces travaux sont achevés sur deux des trois boucles secondaires, la boucle 3 se trouvant maintenant remise en sodium.

Par ailleurs, la fabrication en usine des trois échangeurs intermédiaires de remplacement se poursuit normalement.

L'exploitant a, d'autre part, complété le dossier des études « Durée de vie » (cf. Contrôle n° 107) dont les conclusions ont été présentées à la réunion du Groupe permanent chargé des réacteurs le 3 juillet 1997. Ces études devraient permettre de statuer sur la capacité de l'installation à fonctionner dans de bonnes conditions de sûreté encore une dizaine d'années ; elles visent en premier lieu à s'assurer de la permanence des conditions de sûreté du cœur du réacteur en matière de supportage, confinement et possibilité d'arrêt sûr dans toutes les situations normales, incidentelles et accidentelles pouvant être envisagées.

Par ailleurs, l'exploitant a mené à son terme les études de réévaluation du comportement au séisme des installations et bâtiments suivant les données réactualisées pour le site de Marcoule ; l'ensemble des conclusions, assorties des propositions de renforcements des bâtiments nécessaires, fera l'objet d'une présentation particulière aux experts du Groupe permanent début décembre.

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

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** la réalisation des travaux d'extension des vestiaires de l'installation (lettre du 15 octobre).

► Usine MELOX de fabrication de combustibles nucléaires MOX

L'**inspection** du 9 octobre a porté sur l'assurance de la qualité, au sens de la sûreté, appliquée aux équipements en cours de fabrication pour le projet d'aménagement MELOX. La démarche a consisté à vérifier l'organisation de l'exploitant, son fonctionnement, et, par sondage, dans les locaux du prestataire SICN, à examiner si les fabrications en cours répondaient bien aux dispositions de l'actuel référentiel de sûreté.

La réunion bilan 1997 s'est tenue à Marcoule, le 16 octobre ; les principaux thèmes abordés ont été le plan de charge de l'usine pour les années à venir et l'aménagement en cours.

24

Maubeuge (Nord)

► Atelier de maintenance nucléaire de Maubeuge (SOMANU)

L'**inspection** du 9 septembre a porté sur la vérification des dispositions mises en œuvre pour respecter les textes réglementaires généraux sur la radioprotection et les documents spécifiques de l'installation.

26

Nogent-sur-Seine (Aube)

► Centrale EDF

Ensemble du site

La Commission locale d'information (CLI) auprès de la centrale s'est réunie le 14 octobre (cf. En bref... France)

L'**inspection** du 2 septembre fait suite à certains incidents de manutention du combustible survenus les années précédentes. L'objectif était d'examiner les mesures prises par l'exploitant pour éviter le renouvellement de ces incidents, aussi bien du point de vue organisationnel que technique. L'inspection a eu lieu pendant des opérations de rechargement.

L'**inspection** des 5 et 8 septembre a été consacrée à la vérification de la conformité de certaines installations au référentiel de sûreté et aux documents détenus par l'Autorité de sûreté. Les inspecteurs ont, en particulier, procédé au contrôle de documents relatifs à des modifications de matériels et à la visite d'installations.

L'**inspection** du 21 octobre a concerné les installations de traitement des effluents gazeux et des effluents issus du fluide primaire. Les inspecteurs ont examiné les conditions de conduite et d'exploitation des installations correspondantes, ainsi que les principaux événements ayant affecté leur fonctionnement, dont la liste doit être régulièrement mise à jour par l'exploitant. Les inspecteurs ont visité les principaux locaux abritant ces installations, en portant leur attention sur la propreté et l'état des matériels.

Réacteur 2

EDF a présenté le 11 septembre aux représentants de la DRIRE Champagne-Ardenne et du Département d'évaluation de sûreté le bilan des opérations de contrôle réalisées sur ce réacteur, arrêté le 13 août pour rechargement de combustible et maintenance.

Une **inspection** inopinée a été menée le 15 septembre. Elle a porté sur les conditions de conduite et de surveillance du réacteur. Les inspecteurs ont vérifié le respect par l'exploitant des spécifications techniques d'exploitation applicables à l'arrêt et des consignes correspondantes. Ils ont visité la salle de commande et le bureau de consignation du réacteur.

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** EDF le 17 septembre à procéder au redémarrage du réacteur.

Un **incident** est survenu le 27 septembre : alors que le réacteur était en cours d'essais préalables au redémarrage, l'exploitant a découvert que la concentration en bore du circuit primaire n'avait pas été constamment conforme à la valeur requise par les spécifications techniques d'exploitation (STE).

Le bore a pour propriété d'absorber les neutrons produits par la réaction nucléaire ; mélangé à l'eau du circuit primaire, il permet de contrôler et, le cas échéant, d'arrêter la réaction nucléaire. La surveillance de la concentration en bore est assurée par des analyses chimiques périodiques du fluide primaire ainsi que par la retranscription en salle de commande de mesures en continu.

Dans le cadre des opérations de redémarrage du réacteur, l'exploitant a engagé une dilution du bore contenu dans le fluide primaire pour atteindre une valeur fixée par les STE. A ce stade, les vérifications qui s'imposent avant la poursuite des opérations de dilution ont eu lieu et n'ont mis en évidence aucune anomalie. Les opérations ont alors été poursuivies.

Lors d'une vérification ultérieure, il a été constaté que les mesures de concentration en bore relevées en salle de commande, sur la base desquelles la poursuite des opérations avait été décidée, étaient surévaluées. L'exploitant a engagé une vérification des matériels concernés sur les deux réacteurs ; une instruction tem-

poraire a été émise signalant ce dysfonctionnement aux équipes de conduite.

En raison d'une dégradation de la défense en profondeur, cet incident – initialement classé au niveau 0 – a été reclassé au **niveau 1** de l'échelle **INES** par l'Autorité de sûreté.

L'**inspection** du 24 octobre a porté sur l'incident du 4 septembre (bascullement d'un assemblage combustible au cours des opérations de rechargement du réacteur). Les inspecteurs ont examiné les actions menées par l'exploitant au cours de cet incident, concernant en particulier les dispositions de sécurité relatives à la protection du personnel et les contrôles effectués avant la poursuite des opérations de rechargement.

27

Orsay (Essonne)

► Accélérateur linéaire d'Orsay

Laboratoire pour l'utilisation du rayonnement électromagnétique (LURE)

L'**inspection** du 24 octobre a eu pour but de vérifier l'application des prescriptions techniques, la conformité de l'installation aux documents de sûreté récemment transmis à la DSIN et la mise en application des actions à moyen terme décidées après l'incident de juillet 1997.

29

Paluel (Seine-Maritime)

► Centrale EDF

Ensemble du site

Le bureau de la Commission locale d'information (CLI) auprès des centrales de Paluel et Penly s'est réuni le 27 octobre (cf. En bref... France).

L'**inspection** du 3 septembre avait pour but de faire le point incendie sur le site.

Lors de l'**inspection** du 24 septembre, les inspecteurs ont analysé la méthodologie de préparation des arrêts. Pour ce faire, après une présentation de la « politique globale », ils se sont attachés à l'analyse de pro-

gramme de maintenance réalisé par le site sur deux thèmes métiers clairement identifiés : la tuyauterie, les batteries et onduleurs, ainsi que sur un thème transverse : les grappes de contrôle.

L'objet de l'**inspection** du 8 octobre était le traitement des écarts et l'intégration du retour d'expérience sur la centrale. Ce thème a été décliné pour l'organisation générale du site et par services (conduite, sûreté qualité, automatismes, gestion des modifications). Ses modalités ont été vérifiées par sondage pour le dernier arrêt du réacteur 4.

Réacteur 1

Un **incident** s'est produit le 27 juillet 1997 : alors que le réacteur était en fonctionnement, l'exploitant a procédé à l'implantation de nouveaux paramètres dans le système de régulation du réacteur.

Aux termes des spécifications techniques d'exploitation (STE), le réacteur doit être arrêté pour effectuer une telle modification, afin d'éviter toute indisponibilité d'un matériel important pour la sûreté.

En l'occurrence, l'opération entreprise a entraîné pendant une minute l'indisponibilité du système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG).

Le système de démarrage automatique des pompes ASG étant resté disponible, cet incident n'a pas eu de conséquence sur la sûreté. L'événement, détecté en son temps par l'exploitant, a été analysé par l'Autorité de sûreté. Cette analyse a révélé une accumulation de défauts dans le processus d'intégration de la modification tant à l'échelon national que local. En conséquence, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

Réacteur 2

Un **incident** est survenu le 16 octobre : alors que le réacteur était en fonctionnement, l'exploitant a procédé à des tests sur deux chaînes de mesure de radioprotection.

Ces instruments de mesure étant requis lorsque le réacteur est en fonctionnement, les règles générales d'exploitation (RGE) prescrivent l'exécution de ces tests lorsque le réacteur est à l'arrêt, déchargé du combustible nucléaire.

En l'occurrence, le non-respect de cette prescription a entraîné l'indis-

ponibilité pendant 4 minutes des chaînes de mesures.

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

30

Penly (Seine-Maritime)

► Centrale EDF

Ensemble du site

Le bureau de la Commission locale d'information (CLI) auprès des centrales de Paluel et Penly s'est réuni le 27 octobre (cf. En bref... France).

Le réacteur est à l'arrêt depuis le 10 octobre pour rechargement en combustible et maintenance des matériels.

L'**inspection** du 22 octobre avait pour objet de faire un suivi des opérations de maintenance sur les lignes eau vapeur du circuit secondaire principal, ainsi qu'un bilan des derniers comptes rendus des essais périodiques des systèmes VVP et GCT.

Réacteur 1

L'**inspection** du 5 septembre a eu pour but d'examiner l'organisation du site pour gérer correctement l'arrêt du réacteur.

Un **incident** est survenu le 20 octobre : alors que le réacteur était à l'arrêt depuis le 10 octobre pour rechargement en combustible, une intervention mal préparée a provoqué l'indisponibilité de l'appareil de mesure automatique utilisé pour le contrôle de la concentration en bore du circuit primaire, appelé bore-mètre.

Le bore est un corps ayant la propriété d'absorber les neutrons produits par la réaction nucléaire. Il est mélangé à l'eau du circuit primaire et permet de contrôler et, le cas échéant, d'arrêter la réaction nucléaire (c'est-à-dire le flux de neutrons émis par le cœur). La concentration en bore dans l'eau du circuit primaire est mesurée en permanence par le bore-mètre.

Lors d'une opération de maintenance, un système d'alimentation électrique a été momentanément coupé, afin de permettre aux intervenants d'intervenir sans danger. Cette opération a entraîné la fer-

meture fortuite d'une vanne qui a rendu indisponible le bore-mètre pendant 18 minutes. Une alarme en salle de commande a permis de détecter cette indisponibilité, et les mesures correctives nécessaires ont été prises immédiatement.

Durant cette indisponibilité, l'exploitant disposait de moyens redondants permettant de maîtriser ou d'arrêter la réaction nucléaire. Comme lors d'un événement similaire s'étant déjà produit à Penly le 25 janvier 1997, il est apparu que l'exploitant n'avait pas procédé lors de la préparation de cette intervention à une analyse approfondie de ses conséquences.

En raison de la répétition de cet incident démontrant un retour d'expérience insuffisant et un manque de culture de sûreté, cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

L'**inspection** du 23 octobre a permis d'examiner le déroulement des travaux et des contrôles prévus pendant l'arrêt du réacteur.



Phénix (Voir Marcoule)

31

Pouzauges (Vendée)

► Installation d'ionisation IONISOS

L'**inspection** du 9 octobre a porté sur le fonctionnement de l'installation, sur les dispositions consécutives à l'arrêt provisoire d'exploitation et sur l'application des prescriptions techniques et des règles générales d'exploitation

32

Romans-sur-Isère (Drôme)

► Usine FBFC (usine de fabrication de combustibles nucléaires)

Un **incident** est survenu le 3 septembre : alors que le four de frittage n° 8 de l'atelier était en phase de

redémarrage, sous atmosphère d'hydrogène, deux fuites d'eau se sont successivement déclarées au niveau du circuit de refroidissement du four. La seconde a endommagé un joint d'étanchéité, occasionnant une légère fuite d'hydrogène à l'intérieur de l'atelier.

Le four de frittage est un équipement intervenant dans le processus d'élaboration des combustibles nucléaires destinés aux réacteurs à eau sous pression. Il a pour fonction principale de modifier les caractéristiques mécaniques et physiques des pastilles d'oxyde d'uranium issues des presses de compactage, en les portant à haute température sous atmosphère d'hydrogène. Pour maintenir dans l'atelier une température compatible avec les conditions de travail, le four est équipé sur sa face externe d'un circuit de refroidissement à l'eau, comportant des durits en caoutchouc.

Au moment de l'incident, le four ne contenait pas de pastilles, mais montait en température (1 600 °C). La fuite d'hydrogène a été découverte par les opérateurs dans le cadre d'une surveillance renforcée mise en place après la deuxième fuite d'eau. La fuite étant faible, aucun des détecteurs d'hydrogène en place dans l'atelier ne s'est déclenché.

Le four a aussitôt été mis en sécurité (refroidissement et remplacement de l'hydrogène par de l'azote), afin de procéder à sa réparation ainsi qu'à la recherche des causes des fuites d'eau à l'origine de l'incident. Les premières investigations menées par l'exploitant semblent mettre en cause une opération de détartrage du circuit de refroidissement qui a eu lieu cet été, lors de la période d'arrêt pour entretien programmé.

Cet incident n'a eu aucune conséquence sur le personnel, ni sur l'environnement.

De telles fuites se sont déjà produites, sans qu'elles aient conduit à endommager la barrière de confinement que constitue la paroi du four (juillet 1995, juin 1996). Dans tous les cas, les fuites étaient localisées au niveau de durits qui avaient cédé. Des mesures avaient été prises et des actions correctives réalisées.

En raison de la répétition de ce type d'événement, qui semble prouver que les enseignements des précédents n'ont pas été retenus, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

Le 26 septembre, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'exploitant à effectuer une campagne de fabrication, mettant en œuvre des lots d'uranium enrichi à 93 % en isotope 235 et dont la composition, concernant les autres isotopes, était légèrement supérieure à la spécification de l'uranium décrite dans le rapport de sûreté.

Le but de l'**inspection** du 22 octobre était de vérifier la conformité à la réglementation en vigueur du transport des matières radioactives à l'intérieur du site, notamment pour les conteneurs d'hexafluorure d'uranium enrichi.

33

Sablé-sur-Sarthe (Sarthe)

► Installation d'ionisation IONISOS

L'**inspection** du 18 septembre a porté sur l'application des prescriptions techniques et sur les suites données aux demandes de la DSIN. Des essais portant sur le déclenchement de détecteurs d'incendie ont en outre été effectués.

34

Saclay (Essonne)

► Centre d'études du CEA

Ensemble du site

Un **incident** est survenu le 1^{er} octobre à 15 h 05 : la sirène d'alerte s'est déclenchée de façon intempestive. Cette sirène est destinée à prévenir les populations des communes voisines d'un accident affectant une des installations du site nucléaire.

Après vérification, le signal de fin d'alerte a été émis à 15 h 15. Le Centre a immédiatement informé la préfecture de l'Essonne, les trois communes voisines du site (Saclay, Saint-Aubin et Villiers-le-Bâcle) et les services compétents de l'Etat.

Le CEA procède à l'analyse de cet incident afin d'en déterminer précisément les causes. L'une des hypothèses étudiées est celle d'une fausse manœuvre lors de la réalisation de travaux au PC sécurité. La sirène d'alerte a été consignée jusqu'à la fin de

ces travaux qui doivent s'achever fin novembre 1997. Une procédure temporaire est mise en place afin de pouvoir enclencher rapidement la sirène en cas de nécessité.

Le site procède parallèlement à une enquête afin de connaître l'effet de ce déclenchement sur les agents présents sur le site lors de l'événement, et sur la population : audibilité de la sirène et réactions provoquées par cette fausse alerte.

Réacteur Orphée

L'exploitant du réacteur a, durant les mois d'août et septembre, procédé au remplacement du caisson du cœur du réacteur ; ce composant, en place depuis l'origine de l'installation, se trouvant proche de la limite admissible en matière de déformation sous irradiation, a été démonté et un caisson neuf installé.

Le 4 septembre, une **inspection** a été réalisée afin d'examiner la qualité des opérations liées à ce remplacement, ainsi que la gestion des déchets et des effluents produits à cette occasion.

L'**autorisation** de remise en service du réacteur, muni de son nouveau caisson de cœur, a été délivrée le 23 octobre par la DSIN, sur la base des différents documents transmis à cet effet par l'exploitant.

Une **inspection** portant sur la qualité du combustible du réacteur Orphée a été réalisée le 25 septembre dans les locaux de la société CERCA à Romans. Les inspecteurs ont en particulier vérifié, d'une part, la manière dont CERCA traite les non-conformités détectées au cours des différentes étapes de la fabrication des éléments combustibles et, d'autre part, l'organisation mise en place par le CEA pour assurer la surveillance de CERCA en tant que prestataire.

Réacteur Ulysse

Une **inspection** a été effectuée le 17 octobre afin de vérifier, par sondage, la réalisation des contrôles et vérifications périodiques prévus par le référentiel de sûreté de l'installation.

Laboratoire de haute activité (LHA)

L'**inspection** inopinée du 30 septembre a porté sur la vérification de l'application des règles générales d'exploitation.

Accélérateur linéaire de Saclay (ALS)

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'implantation temporaire d'un irradiateur dans les locaux de l'installation, afin d'en assurer la mise au point (lettre du 9 octobre).

Par délégation du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et du ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **délivré** le récépissé de déclaration d'une LICPE destinée au recuit de cavités supraconductrices en niobium implantée dans le périmètre de l'INB.

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **notifié** les prescriptions de l'arrêté type applicable à cette LICPE (lettre du 10 octobre).

► Usine de production de radioéléments artificiels - CIS bio international

L'**inspection** du 17 octobre a porté essentiellement sur les travaux d'aménagement et de réception avant mise en actif des laboratoires 19 et 20 qui sont destinés respectivement au traitement de cibles irradiées provenant des cyclotrons et à la production de solutions de samarium 153.

35

Saint-Alban (Isère)

► Centrale EDF

Réacteur 1

L'**inspection** du 11 septembre a porté sur plusieurs chantiers au sein du bâtiment du réacteur, en arrêt pour visite décennale depuis le 15 août. Les inspecteurs ont notamment examiné les conditions d'élaboration des analyses de risques des interventions et leurs conséquences sur les documents d'exécution de ces interventions.

L'**inspection** du 17 septembre a eu pour but d'examiner par sondage la qualité des opérations de conduite en arrêt de réacteur pendant les phases de mouvements d'eau entre les piscines du bâtiment réacteur et du bâtiment de stockage du com-

bustible, la cuve et les autres capacités.

Réacteur 2

Le 31 août 1997, une explosion d'hydrogène s'est produite dans une capacité destinée à permettre le dégazage de l'hydrogène contenu dans l'huile de lubrification des paliers de l'alternateur. L'hydrogène servant à refroidir l'alternateur est en effet en contact avec cette huile.

Cet incident, qui n'a fait aucune victime, s'est déroulé dans la partie non nucléaire de l'installation.

L'**inspection** inopinée du 13 septembre a eu pour objet d'examiner les matériels impliqués dans l'explosion et les travaux de réparation engagés.

L'**inspection** du 3 octobre a été consacrée à la protection contre les incendies éventuels dans la salle des machines. Les inspecteurs ont notamment contrôlé des fiches d'alarme incendie des rondiers et certains aspects de la sectorisation.

36

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

► Centrale EDF

Ensemble du site

La Commission locale d'information auprès des grands équipements énergétiques de Loir-et-Cher s'est réunie le 22 octobre (cf. En bref... France).

La mise à l'enquête publique prochaine du dossier relatif au renouvellement de l'autorisation de prise et rejet des eaux de refroidissement, ainsi que des rejets des effluents liquides et gazeux radioactifs ou non radioactifs, a été annoncée.

Réacteurs A1 et A2 (filière uranium naturel-graphite-gaz)

La réalisation des opérations de mise à l'arrêt définitif, qui ont fait l'objet du décret du 11 avril 1994, se poursuit suivant le programme prévu ; en particulier, ont été effectués :

- des travaux concernant la piscine du réacteur 1 tels que la fin du démontage des matériels sous eau ;
- des travaux de décalorifugeage sur le réacteur 1, en particulier sur les circuits eau vapeur ;

- des opérations d'assainissement du hall piscine et des locaux annexes sur le réacteur 2 ;
- le reconditionnement des déchets technologiques retirés antérieurement des piscines.

D'autres opérations sont en cours de préparation, notamment en ce qui concerne :

- l'assainissement du hall de la piscine du réacteur 1 ;
- le décalorifugeage des circuits de CO₂ des réacteurs 1 et 2 ;
- le transfert de boues et surnageants de leurs bacs défectueux vers un autre réservoir, puis leur conditionnement en vue de leur évacuation vers un centre de stockage de l'ANDRA.

Le but de l'**inspection** du 15 octobre était de faire le point sur les différents chantiers ouverts dans la phase de mise à l'arrêt définitif des centrales 1 et 2. Une visite de ces chantiers a été réalisée.

Centrale B

L'**inspection** du 29 septembre avait pour objet principal de faire le point sur le contrôle de l'intégrité de la deuxième barrière. A cette fin, les différents essais périodiques réalisés dans le cadre de l'évaluation des fuites primaires ont été abordés ainsi que le suivi des fuites primaire-secondaire.

Les inspecteurs se sont également fait présenter les actions entreprises par le site pour améliorer la disponibilité des chaînes de mesure d'activité ainsi que les suites données par l'exploitant à des incidents.

L'**inspection** du 29 octobre avait pour objet de faire le point sur le dossier incendie de la centrale B.

Un exercice mettant en œuvre l'équipe de deuxième intervention a été réalisé au cours de cette inspection.

Réacteur B2

Le 1^{er} mai, alors que le réacteur était en puissance, une fuite d'eau sur l'humidificateur d'un circuit de ventilation avait provoqué le démarrage intempestif de l'une des pompes du circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur.

L'eau qui s'était infiltrée aux étages inférieurs avait provoqué un court-circuit électrique dans l'armoire de commande du circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur.

En cas de défaillance de l'alimentation principale, le circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur fournit à ces derniers l'eau nécessaire au refroidissement du réacteur. Il est également utilisé lors des périodes de démarrage et d'arrêt du réacteur.

L'analyse de cet **incident**, initialement classé au niveau 0, a révélé que l'infiltration aurait pu toucher plusieurs armoires simultanément et donc provoquer des dysfonctionnements dans plusieurs systèmes de sauvegarde du réacteur.

En conséquence, cet incident a été reclassé au **niveau 1** de l'échelle INES.

37

Soulaines-Dhuys (Aube)

► Centre de stockage de l'Aube

Un **incident** est survenu le 4 septembre : la présence d'une source neutronique a été mise en évidence à la suite de contrôles approfondis d'un fût de déchets réceptionné au Centre de stockage de l'Aube. Ce fût provenait du Laboratoire de chimie de plutonium (LCPu) du CEA à Fontenay-aux-Roses.

Le LCPu assurait des opérations de recherche et développement portant sur le retraitement de combustibles irradiés et le traitement de déchets. Cette installation est en cours d'assainissement. Ces opérations conduisent notamment à la production de déchets de faible et moyenne activité destinés, après collecte et conditionnement, au stockage sur le Centre de l'Aube.

Le Centre de l'Aube, exploité par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) est destiné au stockage de déchets de faible et moyenne activité à vie courte ; il comporte une unité de conditionnement préalable de certains déchets avant leur stockage.

Le 29 avril 1997, 122 fûts métalliques de 205 litres en provenance du LCPu ont été livrés au Centre de l'Aube. Conformément aux procédures en vigueur, des contrôles de ces fûts ont été effectués dès leur réception. Ils n'ont pas montré d'anomalie. Dans le cadre de contrôles complémentaires périodiques effectués par l'ANDRA, six fûts ont été prélevés de

façon aléatoire pour procéder à des mesures radiologiques plus complètes. Ces mesures ont montré, pour un des six fûts prélevés, des activités radiologiques incompatibles avec la déclaration fournie par le producteur. Le 4 septembre, lors de la vérification du contenu du fût en cause, la présence d'une source neutronique à base d'américium a été constatée, ce qui explique la date de la déclaration d'événement significatif pour la sûreté effectuée à la fois par l'ANDRA et le CEA.

En effet, s'agissant de l'ANDRA, la présence d'une source neutronique dans un fût destiné au conditionnement et au stockage n'est pas autorisée. Par ailleurs, l'activité massique en émetteur alpha dépassait l'activité maximale par colis fixée par les prescriptions techniques applicables au Centre de l'Aube.

S'agissant du LCPu, il apparaît que la source neutronique n'était pas inventoriée dans l'installation. Elle n'aurait par ailleurs pas dû se trouver dans ce fût contenant des surbottes broyées. En outre, la procédure de contrôle des fûts en sortie de l'installation n'a pas permis de détecter la présence de la source.

L'ANDRA a suspendu la prise en charge des colis de déchets en provenance du Centre CEA de Fontenay-aux-Roses, dans l'attente de la mise en place par le producteur des mesures correctives nécessaires.

Enfin, cette source a été transportée sur la voie publique sans qu'il ait été procédé à la vérification préalable de l'adéquation du niveau de sûreté de l'emballage utilisé avec son contenu, qu'impose la réglementation du transport par voie routière des matières radioactives.

Cet incident n'a eu de conséquences ni pour le personnel, ni pour l'environnement.

En raison du non-respect du domaine de fonctionnement autorisé au Centre de l'Aube de l'ANDRA et des défaillances des contrôles effectués par le CEA à Fontenay-aux-Roses, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

L'**inspection** du 25 septembre a été consacrée à l'examen de la mise en œuvre par l'ANDRA des prescriptions techniques applicables dans le domaine de l'archivage et la gestion de la documentation, et notamment des données relatives à la réalisation des ouvrages, à la surveillance radiologique du site et aux anomalies

et incidents d'exploitation. Les inspecteurs ont procédé à la visite des locaux affectés au stockage de la documentation.

38

Strasbourg (Bas-Rhin)

► Réacteur universitaire (RUS-Université Louis Pasteur)

Une **inspection** a eu lieu le 31 octobre, concernant le respect des règles générales d'exploitation du réacteur, la radioprotection du personnel et la gestion des déchets.

Superphénix (Voir Creys-Malville)

Tricastin/Pierrelatte (Drôme)

► Centrale EDF

Ensemble du site

Une réunion de la Commission d'information auprès des grands équipements énergétiques du Tricastin (CIGEET) s'est tenue le 3 septembre (cf. En bref... France).

L'**inspection** du 4 septembre a porté sur les modalités de préparation des arrêts de réacteur. Les inspecteurs ont en particulier procédé à plusieurs sondages pour s'assurer que les exigences du recueil national, établi par les services centraux d'EDF, des textes applicables pendant ces arrêts sont bien respectées.

L'**inspection** du 11 septembre a été consacrée à la protection contre les incendies éventuels.

Elle a montré que des efforts doivent être maintenus pour améliorer les fiches d'action incendie des opérateurs amenés à intervenir.

L'**inspection** du 17 septembre avait pour thème les incidents significatifs mettant particulièrement en cause les équipes de conduite (facteur humain prépondérant). Les analyses par l'exploitant du comportement de ces équipes ont été particulièrement

examinées ainsi que la mise en place des mesures correctives.

L'**inspection** du 25 septembre a eu pour objet d'examiner, d'une part, la qualité des opérations de restauration d'assemblages combustibles effectuées dans la piscine de désactivation du réacteur 2 avec un nouvel équipement utilisé depuis le début de l'année 1997 et, d'autre part, les enseignements tirés par l'exploitant des opérations annuelles de renouvellement du combustible.

Réacteur 3

Le réacteur, à l'arrêt depuis le 6 septembre pour visite partielle et rechargement en combustible, a été autorisé à redémarrer le 24 octobre.

L'**inspection** du 19 septembre avait pour but de s'assurer du bon déroulement des travaux de maintenance réalisés en début d'arrêt. La qualité des travaux de robinetterie a été particulièrement examinée.

► Usine de préparation d'hexafluorure d'uranium de COMURHEX

L'**inspection** du 11 septembre avait pour objet le confinement de l'installation et la ventilation des locaux. Les moyens mis en œuvre par l'exploitant pour s'assurer de l'intégrité du confinement ont été examinés. L'application des prescriptions techniques concernant la ventilation, notamment le programme des essais périodiques prévus sur ces équipements, a été vérifiée.

► Installation TU5 et usine W de COGEMA

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'exploitant à procéder à l'installation d'équipements de traitement des effluents. En effet, l'arrêté du 3 novembre 1995 autorisant l'atelier TU5 à rejeter les effluents radioactifs liquides prévoyait que, pendant une période provisoire de 3 ans, certains effluents seraient transférés à l'établissement COGEMA de La Hague en attente de la mise en place des équipements nécessaires à TU5. Cette autorisation ne concerne que la mise en place des équipements. La DSIN se prononcera sur la mise en exploitation de ces équipements ultérieurement.

L'**inspection** réalisée le 23 octobre sur les installations TU5 et W a été consacrée à la vérification des dis-

positions mises en œuvre pour respecter les textes réglementaires généraux sur la radioprotection (protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants) et les documents spécifiques en vigueur sur ces unités de production.

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

L'inspection du 18 septembre a porté sur la qualité de l'application des textes réglementaires relatifs à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants.

L'inspection du 24 octobre s'inscrivait dans le cadre de l'annonce de la future suppression des activités purement nucléaires de l'établissement. Elle avait pour objectif de contrôler par sondage la qualité des procédures de contrôle et de fabrication des assemblages combustibles fournis à EDF. Les enseignements tirés des incidents de fabrication ont été plus particulièrement examinés.

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

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'exploitant à procéder à des travaux d'usinage sur des pièces provenant de l'atelier TU5 de COGEMA Pierrelatte,

actuellement en arrêt technique pour travaux de maintenance et modification (lettre du 28 octobre).

L'inspection réalisée le 19 septembre sur l'établissement SOCATRI de Bollène a été consacrée à la vérification des dispositions mises en œuvre pour respecter les textes réglementaires généraux relatifs à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants.

► **Base chaude opérationnelle du Tricastin (BCOT) (entreposage et maintenance de matériels et d'outillages utilisés dans les centrales nucléaires)**

L'inspection du 22 octobre avait pour objectif de s'assurer du respect par l'exploitant des dispositions prévues par la réglementation relative à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants et d'en vérifier les conditions d'application.

40

Veurey-Voroize (Isère)

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

Le but de l'inspection inopinée du 12 septembre était, d'une part, de

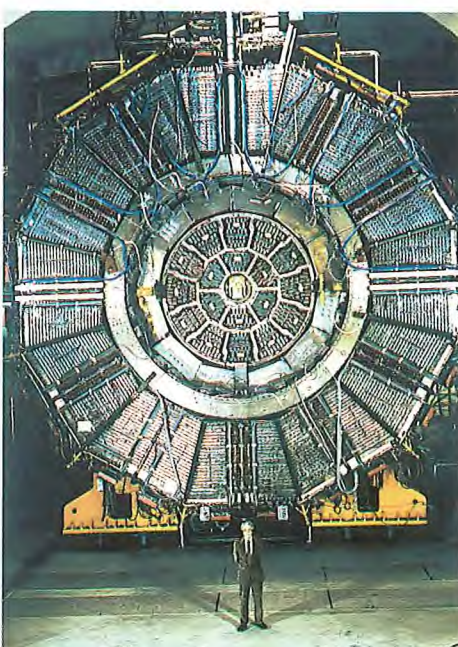
vérifier l'application des mesures prises par l'exploitant en matière de protection contre les actes de malveillance, en particulier l'effraction des locaux, et, d'autre part, de s'assurer par sondage de l'application de consignes de sûreté relatives à certains équipements.

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

Anneau de collisions à électrons et protons (LEP)

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **donné son accord** sur la poursuite de l'exploitation et sur le passage à l'énergie maximale de fonctionnement de 100 GeV (lettre du 4 septembre).

L'inspection des 30 septembre et 1^{er} octobre a principalement porté sur les conditions de fonctionnement du LEP depuis le redémarrage de juin 1997, sur les contrôles et essais périodiques des équipements du système de contrôle des accès, sur les exercices de sécurité et sur la gestion des déchets.



CERN : un des quatre détecteurs du LEP

Réunions et inspections hors installations nucléaires

Le 2 septembre, une **réunion technique** a eu lieu avec EDF et Framatome qui ont présenté les actions (études, essais, expertises) faisant suite à la revue de conception des internes de GV.

L'**inspection** du 3 septembre au siège de l'ANDRA avait pour objet de vérifier l'organisation vis-à-vis du traitement des non-conformités des colis de déchets et d'examiner par sondage le traitement fait par l'ANDRA de certains dossiers de non-conformités.

L'**inspection** du 4 septembre qui s'est déroulée dans l'usine ABB de Vastéras en Suède avait pour but d'examiner les modifications de conception des assemblages combustibles de la première recharge complète en provenance de ce fabricant, à la suite des incidents survenus en 1995 sur les assemblages précurseurs et de démonstration. Elle s'est déroulée en fin de fabrication, ce qui a permis d'examiner la mise en place des nouvelles dispositions constructives de ces assemblages.

Une **réunion technique** a été organisée le 9 septembre avec EDF – Unité technique opérationnelle (UTO) pour analyser les difficultés techniques rencontrées dans la mise au point du dispositif de décontamination de la tubulure d'expansion du pressuriseur des réacteurs à eau sous pression.

Le 25 septembre, une **réunion technique** s'est déroulée dans les locaux de la Direction de l'équipement d'EDF afin d'examiner les modalités d'agrément et de surveillance des fournisseurs de matériels destinés aux circuits primaires et secondaires principaux des REP.

Le 26 septembre, une **réunion technique** s'est tenue avec EDF et Framatome dans les locaux du BCCN à Dijon afin de définir les modalités particulières pour l'utilisation de demi-produits (barres, tubes, ...) prélevés sur stock et fabriqués sans information préalable de l'administration et du constructeur (information au sens de l'arrêté du 26 février 74). Ce sujet délicat reste en cours de discussion.

La **réunion technique** du 26 septembre dans les locaux d'EDF/UTO avait pour but d'examiner les conditions de réparation du piquage de purge du générateur de vapeur ayant fui sur le réacteur 1 de Penly.

Le 6 octobre, une **réunion** a été organisée à Dijon avec les services centraux de l'EPN pour faire le bilan des essais et études réalisés concernant les assemblages soudés des tuyauteries auxiliaires du circuit primaire principal de type « socket welding » qui sont susceptibles de présenter des défauts de fatigue.

Une **visite d'usine** a eu lieu les 6 et 7 octobre dans les locaux de Tectubi en Italie pour contrôler la fabrication de coudes et raccords en acier inoxydable forgé destinés à la centrale chinoise de Lingao.

Le 9 octobre, EDF associé à Framatome a présenté à l'Autorité de sûreté, lors d'une **réunion technique** à Dijon, l'état d'avancement du dossier de justification de la bonne tenue en service des produits du circuit primaire principal qui sont en acier inoxydable moulé et se fragilisent en service (coudes, piquages sur tuyauteries, volutes de pompes, corps de robinets).

Une **visite** de l'usine ATEA à Bois-Colombes les 9 et 10 octobre avait pour but le contrôle de la fabrication de brides de thermocouples de rechange pour les centrales REP tous paliers.

Le 10 octobre, une **réunion technique** s'est déroulée à Dijon, afin d'examiner l'état d'avancement des travaux menés par EDF et Framatome sur la fragilisation en service des composants en acier martensitique. Les dispositions à prendre en conséquence (recensement des pièces fonctionnant à une température excédant 250 °C, remplacement, nouveaux matériaux) ont été présentées.

L'**inspection** du 14 octobre s'est déroulée dans les locaux de l'Unité nationale d'ingénierie du parc en exploitation (UNIFE/branche combustibles d'EDF). Elle devait notamment s'assurer de la qualité de l'établissement des référentiels de sûreté relatifs aux essais physiques au redémarrage des réacteurs à eau sous pression.

Framatome a présenté le 15 octobre au BCCN certaines dispositions retenues pour la conception et la fabrication des circuits primaires principaux des réacteurs 1 et 2 de la centrale chinoise de Lingao.

Pour mémoire, le BCCN exerce, sur demande de Framatome, un contrôle sur la construction de ces circuits primaires principaux similaire au contrôle sur les circuits destinés aux centrales EDF. Le BCCN a exprimé son souci, de voir pris en compte le retour d'expérience de construction acquis depuis les précédents réacteurs chinois de Daya Bay.

La **visite technique** du 23 octobre à l'usine Fisher de Cernay avait pour but d'examiner l'ensemble des écarts constatés pendant la fabrication et la mise en service de vannes réglantes du circuit de contournement à l'atmosphère des réacteurs du palier N4, ainsi que les actions correctives mises en œuvre.

Le transport des matières radioactives

Par délégation du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et du ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement,

le directeur de la sûreté des installations nucléaires **a délivré** les certificats suivants :

Requérant	Cote du certificat	Type du certificat	Date du certificat	Référence du certificat
CEA	F/329/B(U)-85 Ce	Extension	02/09/97	DSIN/GRE/SD1/n° 198/97
Transnucléaire	F/007/B(U) F Gd	Prorogation	03/09/97	DSIN/GRE/SD1/n° 199/97
Transnucléaire	F/508/X	Arrangement spécial	12/09/97	DSIN/GRE/SD1/n° 211/97
Transnucléaire	F/506/X	Arrangement spécial	19/09/97	DSIN/GRE/SD1/n° 221/97
Transnucléaire	F/270/B(U)F-85Gi	Extension	26/09/97	DSIN/GRE/SD1/n° 230/97
Transnucléaire	F/313/B(U)F-85 De	Prorogation	01/10/97	DSIN/GRE/SD1/n° 237/97
Framatome	F/499/X	Arrangement spécial	01/10/97	DSIN/GRE/SD1/n° 238/97
NCS	F/605/B(U)F-85g	Validation	01/10/97	DSIN/GRE/SD1/n° 239/97
Transnucléaire	F/203/B(M)F-Mb	Prorogation	01/10/97	DSIN/GRE/SD1/n° 236/97
Cis Bio	F/129/B(U)-85 Cc	Prorogation	02/10/97	DSIN/GRE/SD1/n° 244/97
Transnucléaire	F/344/B(U)F-85 Aa	Agrément	03/10/97	DSIN/GRE/SD1/n° 245/97
Transnucléaire	F/271/B(U)F-85 Gg	Extension	10/10/97	DSIN/GRE/SD1/n° 258/97
ATEA	F/333/B(U)-85 Bb	Prorogation	14/10/97	DSIN/GRE/SD1/n° 262/97
Framatome	F/500/X	Arrangement spécial	16/10/97	DSIN/GRE/SD1/n° 267/97
NTL	F/580/B(M)F-Ta	Validation et approbation d'expédition	24/10/97	DSIN/GRE/SD1/n° 274/97
CEA	F/501/X	Arrangement spécial	30/10/97	DSIN/GRE/SD1/n° 288/97

En bref... France

Réunion du Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaires

Le Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaires (CSSIN) s'est réuni à Paris le 30 septembre.

Les communications et débats ont porté sur :

- l'état d'avancement de la mission confiée par le Gouvernement à MM. Mandil (directeur général de l'énergie et des matières premières) et Vesseron (directeur de la prévention des pollutions et des risques) sur l'aval du cycle du combustible ;
- la gestion des déchets radifères, miniers et tritiés ;
- les travaux de l'atelier consacré aux déchets de très faible activité aux Assises des déchets industriels de la Baule ;
- l'organisation du contrôle par la DSIN de la sûreté du transport des matières radioactives ;
- les défaillances du système de gestion des matières fissiles au CEA (incident du 27 juin au Laboratoire d'analyse de matériaux actifs de Grenoble (LAMA) ; incident du 28 juillet au Laboratoire d'études et de fabrications expérimentales de combustibles nucléaires avancés (LEFCA) de Cadarache ; incident du 7 août dans les Ateliers de traitement d'uranium enrichi (ATUE) du Centre de Cadarache) ;
- l'incident de niveau 2 du 18 juillet au Laboratoire d'utilisation du rayonnement électromagnétique (LURE) du CNRS à Orsay ;
- la situation du réacteur 1 de Civaux ;
- la situation de l'usine de retraitement de COGEMA à La Hague ;
- les procédures relatives aux projets de laboratoires souterrains.

La prochaine réunion du CSSIN aura lieu à Paris, le 16 décembre 1997.

Réunions du Groupe permanent « réacteurs »

Le Groupe permanent d'experts chargé des réacteurs s'est réuni le 9 octobre, puis le 21 octobre à Cologne avec son homologue allemand RSK, pour continuer l'examen des options de sûreté du futur réacteur EPR, sous l'angle des risques d'accidents graves et de la conception de l'enceinte de confinement.

Réunion de la Section permanente nucléaire de la CCAP

La Section permanente nucléaire (SPN) de la Commission centrale des appareils à pression (CCAP) s'est réunie le 3 septembre pour donner son avis sur les conditions de réépreuve du tronçon inter-soupapes des soupapes SEBIM des pressuriseurs des REP. Une information lui a également été donnée sur le comportement des zones en inconel du circuit primaire principal.

Réunion de la Commission locale d'information du Bugey

Une réunion de la Commission locale d'information (CLI) s'est tenue le 3 octobre à Saint-Vulbas (Ain). Elle a essentiellement examiné le programme de distribution des comprimés d'iode stable dans les 10 km autour du site nucléaire du Bugey qui doit débuter à partir du mois de novembre 1997.

Réunions de la Commission locale d'information de Cadarache

La CLI de Cadarache s'est réunie en assemblée générale le 15 septembre. Les débats ont porté principalement sur l'enquête publique en cours concernant le projet de l'INB CEDRA (tri et entreposage de déchets radioactifs). La participation de la CLI au dispositif d'information encadrant la distribution de comprimés d'iode stable autour de Cadarache a également été évoquée.

Le groupe « communication » de la Commission locale d'information de Cadarache s'est réuni le 29 septembre et le 22 octobre pour mettre au point le numéro 3 de la lettre de la CLI.

Réunion de la Commission locale d'information de Cattenom

La Commission locale d'information (CLI) auprès du site de Cattenom s'est réunie le 9 septembre au Conseil général de la Moselle. A cette occasion, les thèmes suivants ont été abordés :

- bilan d'activité du CNPE en 1996 ;
- avis de l'Autorité de sûreté (DRIRE Lorraine) sur ce bilan ;

- informations sur l'exercice national de crise du 10 juin 1997 qui a porté sur le site ;
- exposé sur la distribution des pastilles d'iode stable.

Réunions d'information sur la distribution de pastille d'iode aux habitants des communes situées autour de la centrale de Cattenom

La DRIRE Lorraine, Division des installations nucléaires, a participé à quatre réunions publiques organisées par la préfecture de la Moselle les 7, 8, 14 et 15 octobre. Ces réunions ont donné lieu à une forte participation des habitants intéressés. Les questions de l'assistance ont largement dépassé le thème de la distribution d'iode et ont porté en particulier sur l'action des pouvoirs publics. La DRIRE a apporté des précisions concernant son action de contrôle de la sûreté.

Exercice de crise à la centrale de Chinon

Un exercice de crise nucléaire a eu lieu le jeudi 23 octobre sur la centrale nucléaire de Chinon. 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 8 h 30 à 17 h environ, a mobilisé principalement les équipes de crise :

- de la préfecture du département d'Indre-et-Loire. Le poste de commandement fixe (PCF) a été mis en place à la préfecture de Tours et a regroupé l'ensemble des principaux responsables des 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. Un poste de commandement opérationnel a été mis en place à Saint-Nicolas-de-Bourgueuil, ainsi qu'un centre de presse ;

- 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 Chinon ;

- de la Direction générale de la Santé (DGS) et 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 d'un quartier de la commune d'Avoine ont été associées à l'exercice. Il a été notamment procédé à l'alerte (par passage de véhicules dotés de haut-parleurs) ainsi qu'à la mise à l'abri des habitants du quartier concerné.

Cet exercice a aussi permis la mobilisation effective de moyens mobiles de contrôle de l'environnement de l'OPRI, de l'exploitant, de la CMIR et du CEA (Centre du Ripault).

La situation accidentelle retenue dans le scénario de l'exercice comprenait plusieurs défaillances successives sur le réacteur nucléaire fictif numéro 5 de la centrale de Chinon. Le scénario a débuté par une rupture de tube de générateur de vapeur. Les générateurs de vapeur, au nombre de 3 par réacteur en ce qui concerne la centrale de Chinon, participent au dispositif de refroidissement du cœur du réacteur. Ils sont constitués de plusieurs milliers de tubes dans lesquels circule l'eau servant à refroidir le cœur du réacteur. La rupture d'un ou plusieurs de ces tubes provoque une fuite d'eau et une augmentation de la pression dans le circuit secondaire, elle-même provoquant l'ouverture de soupapes de protection. Des rejets radioactifs dans l'environnement ont ainsi eu lieu. Par ailleurs, la situation s'est aggravée



Centrale de Chinon

par la défaillance des systèmes de refroidissement du cœur du réacteur. Compte tenu des rejets radioactifs et du risque de fusion du cœur, le préfet a décidé la mise à l'abri des populations dans un rayon de 10 kilomètres autour du site.

Les rejets radioactifs ayant été stoppés vers 11 h et des moyens de refroidissement du cœur ayant été récupérés vers 15 h, les mesures de protection ont pu être levées.

La situation aurait conduit à classer cet accident 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 se tiendra prochainement dans les locaux de la DSIN à Paris.

Réunion d'information à Chooz

Le 16 septembre le représentant du préfet des Ardennes et le maire de la commune de Chooz ont présidé une réunion publique d'information avant l'ouverture de l'enquête publique organisée autour de Chooz du 22 septembre au 22 octobre, relative à la transformation du réacteur de Chooz A en installation d'entreposage de ses propres matériels. A l'issue d'une présentation par EDF du projet, les principaux échanges ont porté sur le périmètre et les mesures de protection des installations, le devenir des produits et matériaux faiblement irradiés ou contaminés et la poursuite de la surveillance des installations.

Information sur la distribution de comprimés d'iode dans la région de Chooz

Les réunions publiques d'information, conduites par la préfecture des Ardennes, portant sur la mise à disposition de la population de comprimés d'iode stable se sont poursuivies en septembre et octobre dans les communes de la région de Chooz concernées par cette mesure.

Depuis le 3 novembre, les résidants de la région de Chooz peuvent retirer des comprimés d'iode dans les pharmacies, sur présentation d'un bon transmis individuellement fin octobre par le préfet des Ardennes.

Réunion de la Commission locale d'information de Creys-Malville

Une réunion de la Commission locale d'information s'est tenue le 5 juin. Les sujets suivants ont été abordés :

- le point technique concernant l'arrêt de réacteur ;
- la campagne d'information sur les risques technologiques majeurs dans le département de l'Isère lancée le 8 octobre par le préfet de ce département ;
- la présentation de la plaquette d'information du public sur les risques nucléaires potentiels autour de la centrale.

Exercice de crise à la centrale de Cruas

Un exercice de crise nucléaire a eu lieu le mardi 14 octobre sur la centrale nucléaire de Cruas. 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 joué de 8 h à 17 h environ, a mobilisé principalement les équipes de crise :

- de la préfecture du département de l'Ardèche. Le poste de commandement fixe (PCF) a été mis en place à la préfecture de Privas et a regroupé l'ensemble des principaux responsables des 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. Un centre de regroupement et de gestion des moyens (CRGM) et un centre de presse de proximité ont été mis en place au Pouzin (Ardèche). Par ailleurs, l'exercice a permis le grèvement d'une cellule de crise à la préfecture du département de la Drôme à Valence ;
- 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 ;
- d'EDF, au niveau national et sur le site de Cruas ;
- de la Direction générale de la santé (DGS) et de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI), qui a mis en place un centre de crise dans ses locaux du Vésinet. La préfecture a profité de l'exercice pour tester les conditions de mise en place du poste

de commandement fixe de Privas et du centre de regroupement et de gestion des moyens du Pouzin. L'exercice a aussi permis de tester les mesures d'alerte et de protection des populations.



Une partie des populations des communes de Meysses (Ardèche) et de Savasse (Drôme) a été associée à l'exercice. Il a été notamment procédé à l'alerte (par passage de véhicules dotés de haut-parleurs diffusant des signaux de sirènes) ainsi qu'à la mise à l'abri des habitants des deux communes.

Des réunions publiques avaient eu lieu les 23 et 24 septembre dans ces deux communes afin d'informer leurs populations sur le déroulement probable de l'exercice le 14 octobre.

La situation accidentelle retenue dans le scénario de l'exercice comprenait plusieurs défaillances successives sur le réacteur nucléaire fictif numéro 5 de la centrale de Cruas. Le scénario a débuté par une fuite sur une tuyauterie du circuit primaire du réacteur et s'est aggravé par l'indisponibilité des moyens de refroidissement du cœur du réacteur. Compte tenu de la dégradation de la situation et de la menace de fusion de cœur, le préfet a décidé la mise à l'abri des villages sous le vent. Les moyens de refroidissement



Centrale de Cruas

ayant été récupérés à 15 h 50, la dégradation du cœur a été stoppée. Des rejets radioactifs dans l'environnement, limités, ont eu lieu.

La situation aurait conduit à classer cet accident au niveau 5 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 est programmée le 10 décembre 1997 dans les locaux de la DSIN à Paris.

Réunion de la Commission locale d'information de Cruas

La Commission locale d'information s'est réunie le 5 septembre à Privas (Ardèche). Sa réunion a porté sur la préparation de l'exercice de crise national prévu le 14 octobre ainsi que sur la distribution des comprimés d'iode dans le département de l'Ardèche. Cette opération, qui a débuté le 16 octobre, est menée conjointement avec les départements de la Drôme, du Gard et du Vaucluse. Elle est réalisée en collaboration avec les professions médicales, les élus et l'Education nationale.

Plusieurs réunions publiques d'information sur cette distribution ont été tenues dans ces départements au cours du mois d'octobre.

Exercice de crise nucléaire à la centrale de Fessenheim

Un exercice de crise a eu lieu le 7 octobre sur la centrale nucléaire de Fessenheim. Cet exercice piloté par la préfecture du Haut-Rhin et auquel participaient des représentants de l'Autorité de sûreté avait deux volets : d'une part un exercice transfrontalier d'état-major impliquant les cellules de crise de la préfecture et du Regierungspräsidium de Fribourg, d'autre part un exercice d'évacuation d'écoles de deux villages proches de la centrale.

Réunion de la Commission locale de surveillance de Fessenheim

La Commission locale de surveillance (CLS) de la centrale nucléaire de Fessenheim s'est réunie le 17 octobre :

– un bilan du fonctionnement des réacteurs a été présenté ;

- des explications ont été apportées par des experts concernant l'évolution de la température de transition de l'acier des cuves de la centrale liée à l'irradiation ;
- la préparation des deuxièmes révisions décennales pour les deux réacteurs a été évoquée. Le principe de faire réaliser une expertise indépendante sur des thèmes techniques a été retenu ;
- l'exercice de crise franco-allemand du 7 octobre 1997 a été évoqué ; les commentaires de M. Lagadec, observateur mandaté par la Commission, ont été mentionnés.

Science en fête

La DRIRE Alsace a participé à l'exposition « La Science en fête » organisée à Colmar (Haut-Rhin) les 10, 11 et 12 octobre sur le thème de la radioactivité. La DRIRE a exposé un ensemble de 9 panneaux concernant ses actions de contrôle de la sûreté nucléaire.



L'année 1996 en Alsace et en Lorraine

Une maquette de cuve de réacteur était exposée. Une borne vidéo permettait la projection de trois films concernant le fonctionnement des réacteurs à eau sous pression, les accidents de TMI et Tchernobyl. Des ingénieurs de la Division des installations nucléaires (DIN) de la DRIRE ont été présents sur le stand pour accueillir et renseigner les visiteurs durant ces trois journées.

Réunion de la Commission locale d'information de Flamanville

La Commission locale d'information de Flamanville s'est réunie le 21 octobre. L'ordre du jour était le suivant :

- présentation du fonctionnement de la centrale ;
- point de vue de la DRIRE ;
- présentation de l'opération de distribution des pastilles d'iode ;
- présentation du projet de support d'information.

Réunion de la Commission locale d'information de Gravelines

La Commission locale d'information (CLI) auprès de la centrale de Gravelines s'est réunie en séance plénière le vendredi 10 octobre sous la présidence de M. Jacques Donnay, président du Conseil général du Nord.

Cette assemblée a été principalement consacrée :

- à l'avancement de la prédistribution des comprimés d'iode autour de la centrale ;
- au projet de bulletin d'information qui sera diffusé à 80 000 exemplaires dans les foyers des communes situées autour du site ;
- au bilan des incidents significatifs survenus à la centrale nucléaire de Gravelines ;
- aux dossiers touchant à l'environnement et en cours d'instruction (utilisation du combustible MOX dans les réacteurs 5 et 6, bâtiment de stockage intermédiaire, ...).

Réunion de la Commission spéciale et permanente d'information de La Hague

La réunion du 22 septembre de la Commission spéciale et permanente d'information auprès de l'établissement de La Hague s'est déroulée en deux parties :

- la matinée a été consacrée à l'audition de COGEMA, de Greenpeace et de la DSIN sur les opérations de détartrage de la conduite de rejet de l'usine de La Hague ;
- l'après-midi a permis de faire le point sur les nouveaux projets de la Commission.



L'établissement COGEMA, l'anse des Moulins et la conduite de rejet

Activité de l'Instance locale de communication et d'information (ILCI) du Gard

Une réunion du Bureau de l'ILCI « Laboratoire souterrain » s'est déroulée le 12 septembre. L'ordre du jour a porté sur : le déroulement de l'enquête publique, le rapport de

la Commission nationale d'évaluation, les propositions pour dynamiser l'ILCI (conférences et colloques), les réflexions sur l'existence du journal de l'ILCI, le sommaire du prochain numéro de « Transparence ».

Colloque organisé par la Commission locale d'information auprès des grands équipements énergétiques du Gard (Marcoule)

Les 9 et 10 octobre, s'est tenu à Nîmes un colloque organisé par la CLI du Gard sur la surveillance de l'environnement.

La première journée a été consacrée à des exposés scientifiques sur les objectifs, les méthodes et les résultats des divers organismes intéressés par la mesure et l'évaluation de l'impact des rejets radioactifs dans l'environnement. Les principaux intervenants étaient l'IPSN, la CRII-RAD, l'Agence de l'eau ainsi que SENES-Consultants pour la CLI du Gard. De plus, un exposé des résultats de l'étude épidémiologique réalisée par l'équipe du professeur Daurès, pour le compte de la CLI du Gard, sur l'incidence des leucémies et lymphomes chez les enfants autour de Marcoule a été présenté.



Colloque des 9 et 10 octobre sur la surveillance de l'environnement ; de gauche à droite : M. Desbordes (président CRII-RAD), MM. Desprès et Ledenvic (IPSN), professeur Bontoux (président de la commission « scientifique » de la CLI du Gard) et M. Saint-Pierre (SENES-Consultants)



Colloque des 9 et 10 octobre sur la surveillance de l'environnement

La deuxième journée a été marquée par des débats organisés autour de trois tables rondes animées par Marie-Odile Monchicourt, journaliste, sur la communication : Quel langage employer ? Quelle crédibilité ? Comment intéresser le grand public ?

Les actes du colloque seront prochainement disponibles (commandes à effectuer auprès de la CLI du Gard – Madame Mouchet : tél. 04.66.76.77.62 – fax : 04.66.76.77.11).

Réunion de la Commission locale d'information de Nogent-sur-Seine

La Commission locale d'information auprès de la centrale de Nogent-sur-Seine s'est réunie en assemblée plénière le 14 octobre. Elle a examiné les modalités de la mise à disposition de comprimés d'iode pour les résidents de la région de Nogent, annoncées par lettres du 27 novembre du préfet de l'Aube aux habitants de la région de Nogent.

Réunion du bureau de la Commission locale d'information de Paluel/Penly

Le bureau de la Commission locale d'information auprès des centrales de Paluel et Penly s'est réuni le 27 octobre, afin notamment d'étudier les modalités de publication d'une lettre de la CLI, et de faire un point sur l'opération de distribution des pastilles d'iode.

Réunion de la Commission locale d'information de Saint-Laurent-des-Eaux

La Commission locale d'information s'est réunie le 22 octobre. Une présentation de l'opération de distribution préventive des comprimés d'iode stable a été faite. Six réunions publiques seront tenues entre le 5 et le 14 novembre et la mise à disposition commencera le 15 novembre.

Réunion de Commission d'information auprès des grands équipements énergétiques du Tricastin (CIGEET)

Une réunion de la Commission d'information auprès des grands équipements énergétiques du Tricastin (CIGEET) s'est tenue le 3 septembre. Les sujets suivants ont été abordés :

- le point sur les événements marquants des installations du site ;
- le bilan des incidents significatifs survenus en 1996 et des inspections réalisées par l'Autorité de sûreté ;
- la campagne de distribution des comprimés d'iode stable ;
- l'opération de remplacement des générateurs de vapeur à la centrale EDF du Tricastin ;
- la nouvelle procédure d'instruction à laquelle seront soumises les demandes d'autorisation de prise d'eau et de rejets d'effluents en cours de préparation par les exploitants des installations du site.

Relations internationales

AIEA

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a conduit du 1^{er} au 5 septembre la délégation française à la conférence diplomatique réunie par l'Agence pour adopter la convention conjointe sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs. Ayant été élu président de la Commission plénière, il a dirigé les débats qui ont permis de mettre au point le texte de la convention, avant qu'il ne soit adopté par la Conférence plénière.



Commission plénière de la Conférence diplomatique, sur la sûreté de la gestion des combustibles usés et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, présidée par le directeur de la sûreté des installations nucléaires

Du 8 au 10 septembre, un représentant de la DSIN a participé à une réunion d'experts chargés de proposer une structure pour le programme d'établissement des documents de sûreté en matière de réhabilitation de l'environnement. Ces documents s'inscrivent dans le cadre du programme RADWASS relatif à la sûreté de la gestion des déchets.

Du 29 septembre au 1^{er} octobre, un représentant de la DSIN a participé à une réunion d'experts chargés par l'AIEA de préparer un projet de document sur la gestion des déchets de très faible activité. Ce document donnera les éléments pour une approche globale du sujet : solutions de gestion envisageables, évaluation de sûreté et d'impact, méthodes de mesure, assurance de la qualité, suivi des déchets, contrôle des filières, ...

Le 2 octobre, a eu lieu la réunion annuelle du groupe de hauts responsables d'Autorités de sûreté (Senior Regulators Meeting), auquel la DSIN a participé. Ont été abordés des sujets

d'intérêt général tels que l'évaluation de la culture de sûreté dans les Autorités de sûreté, la façon dont celles-ci peuvent développer et maintenir leur potentiel d'expertise, les moyens d'assurer le maintien du niveau de sûreté lorsque les installations subissent des modifications.

Du 6 au 8 octobre, le directeur adjoint de la sûreté des installations nucléaires, accompagné par un expert de l'IPSN, a participé à la quatrième réunion du groupe NUSSAC (Nuclear Safety Standard Advisory Committee), au cours de laquelle a été examiné l'état d'avancement de la rédaction de divers projets de documents de l'AIEA sur la sûreté des réacteurs.

Du 28 au 31 octobre, un inspecteur de la DRIRE Provence-Alpes-Côte d'Azur a participé à un comité technique à Vienne sur l'amélioration, le maintien et l'examen de la qualification du matériel dans les centrales nucléaires en exploitation.

Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE

La 14^e réunion du Groupe de travail sur l'inspection (WGIP) du Comité sur les activités nucléaires réglementaires, dans lequel un ingénieur de la DRIRE Rhône-Alpes représente l'Autorité de sûreté, a eu lieu à Würenlingen (Suisse) du 6 au 8 octobre 1997. Cet ingénieur a également participé le 14 octobre à Chattanooga (Etats-Unis) à la réunion du Groupe de travail sur le facteur humain du Comité sur la sûreté des installations nucléaires, devant lequel il a présenté la position de l'Autorité de sûreté française.

Union européenne – groupe RAMG

La 18^e réunion du Groupe d'assistance aux Autorités de sûreté nucléaire des pays d'Europe de l'Est (RAMG) s'est tenue à Bruxelles les 22 et 23 octobre 1997. Cette réunion a été l'occasion de faire un bilan de l'avancement des programmes destinés aux différents pays d'Europe de l'Est. La Commission européenne a indiqué qu'elle envisageait le renforcement du contrôle, par les Autorités de sûreté des pays de l'Union euro-

péenne, des différentes actions en faveur de la sûreté nucléaire : celles conduites par les Autorités de sûreté elles-mêmes, mais aussi celles conduites par leurs appuis techniques (TSO).

Afrique du Sud

Un représentant de la DSIN a été invité par l'Autorité de sûreté sud-africaine à participer en tant qu'observateur à l'exercice de crise qui a eu lieu le 15 octobre à la centrale de Koeberg. L'Autorité de sûreté sud-africaine a profité de cette occasion pour indiquer son désir de renforcer sa coopération avec la DSIN.

Allemagne

Le 7 octobre, le BCCN et l'IPSN ont engagé des discussions avec les TÜV et la GRS allemands à Cologne, en vue d'échanges sur le contenu et l'acceptabilité de futurs codes de conception des réacteurs.

Le Comité de direction franco-allemand sur la sûreté nucléaire (DFD) s'est réuni le 7 octobre à Berlin. Après un échange d'informations générales, les discussions ont principalement porté sur l'assistance aux pays d'Europe Centrale et Orientale. En outre, les résultats des travaux d'un groupe de travail, mis en place pour étudier et comparer les méthodologies utilisées dans les deux pays pour évaluer la sûreté à long terme des stockages de déchets, ont été présentés au Comité ; ces résultats montrent que les objectifs généraux et les démarches de sûreté sont semblables. Le Comité a approuvé le rapport qui lui était soumis et confié au groupe de travail un nouveau mandat visant à approfondir cette étude et à rechercher des voies pour une harmonisation de ces démarches.

Cette réunion a été suivie, le 8 octobre, d'une visite du site de Greifswald situé en ex-Allemagne de l'Est, au bord de la mer Baltique près de la frontière polonaise. Ce site comporte huit réacteurs VVER à eau sous pression de conception soviétique, quatre de la première génération (VVER 440-230), et quatre de modèle plus récent (VVER 440-213) ; après la réunification de l'Allemagne, la décision a été prise d'arrêter les cinq tranches qui étaient en fonctionnement et de les démonter sans attendre. Les options prises pour conduire ces opérations ont été présentées aux participants qui ont pu ensuite visiter les différentes installations.



Lors de la visite de Greifswald, au 1^{er} plan de gauche à droite : MM. Bloser et Hennenhöfer (BMU), M. Lacoste (DSIN), M^{mes} Rousseau et Feltn (DSIN)

Belgique

Mis en place dans le cadre de l'accord du 10 mai 1982 relatif aux échanges d'informations dans le domaine de la sécurité nucléaire et présidé du côté français par le directeur adjoint de la DSIN, le Groupe franco-belge de sûreté s'est réuni à Bruxelles le 28 octobre. Les échanges ont porté sur les problèmes relatifs aux grappes de contrôle dans les deux pays, la sûreté de la gestion des déchets de très faible activité, l'utilisation des études probabilistes de niveau 1 ; en outre, la partie française a présenté l'état de la situation des deux tranches de Chooz B et la partie belge les travaux de modernisation du réacteur BR2 de Mol.

Chine

Une délégation de l'Administration nationale pour la sûreté nucléaire (ANSN) et de son appui technique, le Centre de sûreté nucléaire, est venue en France du 13 au 17 octobre, dans le cadre de l'accord IPSN/ANSN, pour étudier l'organisation française en cas de crise nucléaire et observer le déroulement de l'exercice de crise de Cruas. Par ailleurs, la délégation chinoise a visité le local technique de crise d'EDF à la Défense. Nos homologues chinois ont indiqué leur intérêt pour les outils de prévision tel que le code Sésame. Une autre délégation chinoise du comité d'urgence de Canton a rendu visite à la DSIN le 30 octobre.

Etats-Unis

Une délégation de la DSIN s'est rendue aux Etats-Unis du 8 au 12 septembre pour comparer les approches française et américaine en matière de gestion des déchets radioactifs de très faible activité et de réhabilitation de sites nucléaires.

Cette mission a permis des échanges avec la NRC (Nuclear Regulatory Commission), avec l'Agence pour l'environnement (EPA) et avec les autorités de l'Etat du Tennessee qui assurent, pour le compte de la NRC, le contrôle de certaines installations nucléaires. Ce contrôle s'effectue dans le cadre d'un accord entre l'Etat du Tennessee et la NRC (d'autres Etats ont également signé des accords similaires) et porte sur les installations de traitement du minerai d'uranium, les installations de gestion des déchets radioactifs de faible et très faible activité, et un grand nombre d'installations du type petit nucléaire (hôpitaux, sources...) dans le respect de la réglementation établie par la NRC.

Cette mission s'est terminée par la visite du site de Oak Ridge du Department of Energy, en cours de réhabilitation, ainsi que par la visite d'entreprises travaillant dans le domaine du traitement des déchets TFA et de leur recyclage.

La NRC et la DSIN sont convenues d'intensifier leurs échanges dans le domaine de la gestion des déchets.

Inde

Le directeur de la DSIN a reçu le directeur de l'Atomic Energy Regulatory Board, responsable de la sûreté nucléaire au sein de l'Atomic Energy Commission. Les échanges ont porté sur le rôle et organisation de la DSIN et de l'AERB. Quelques sujets spécifiques ont été identifiés, qui pourraient donner lieu à des échanges ultérieurs.

Grande-Bretagne

Le Comité directeur franco-britannique sur la sûreté nucléaire, présidé, du côté français, par le directeur adjoint de la DSIN, et composé de représentants de la DSIN, de l'IPSN et de leur homologue britannique, le Nuclear Installation Inspectorate, s'est réuni les 13 et 14 octobre en Grande-Bretagne. Les échanges ont porté sur les travaux conduits en commun pour comparer les méthodes et les pratiques d'évaluation dans différents domaines techniques intéressant les réacteurs ou les ins-

tallations du cycle du combustible. Les participants se sont notamment félicités de l'achèvement d'un rapport de consensus réglementaire sur la démonstration de sûreté pour les systèmes informatiques dans les centrales nucléaires, préparé dans le cadre d'un groupe de travail du Comité élargi à des représentants canadiens et américains ; ce rapport avait été rendu public au début du mois, dans le cadre d'une réunion organisée par l'AIEA.

Japon

La douzième réunion annuelle d'experts entre la DSIN et le MITI (Ministry of International Trade and Industry) a eu lieu à Fontenay-aux-Roses les 15 et 16 septembre. Outre les thèmes habituellement discutés comme les incidents significatifs et les bilans annuels en matière de contrôle de la sûreté nucléaire, des sujets plus précis ont été abordés, tels que les fissures dans les circuits des systèmes d'injection de sécurité, l'intégrité des coudes et l'organisation en cas de crise. A l'issue de cette rencontre, la délégation japonaise a visité le site de Civaux.

Une délégation encadrée par la STA (Science and Technology Agency) et comprenant des responsables des autorités locales de plusieurs préfectures japonaises a été reçue par la DSIN le 29 octobre. L'objet de cette visite était l'organisation mise en place en France pour faire face à un accident d'origine nucléaire.

Slovénie

Dans le cadre du programme communautaire d'assistance aux Autorités de sûreté d'Europe de l'Est (RAMG), la DSIN a organisé, du 6 au 10 octobre, un séminaire sur l'information du public destiné à aider dans cette tâche l'Autorité de sûreté nucléaire de Slovénie. L'objectif était de présenter, en matière de communication avec le public, la politique de la DSIN et les moyens et outils qui ont été développés (revue Contrôle, rapport d'activité, serveur MAGNUC, cassettes vidéo réalisées à l'occasion d'exercices de crise). Une visite à l'Agence France Presse a complété le séminaire.

RECTIFICATIF

Une erreur s'est glissée dans l'article de Monsieur Lars Hoeborg « La décision suédoise en matière de politique énergétique : les réacteurs de Barsebäck vont être arrêtés », paru dans Contrôle 119. En page 58, premier paragraphe, il fallait lire : « Les programmes de modernisation montrent que les exploitants nucléaires sont prêts à investir 1 milliard de francs (et non 1 million) ou plus par réacteur pour assurer... ».



Le transport des matières radioactives

Sommaire

- **Avant-propos**
Par André-Claude Lacoste, directeur de la sûreté des installations nucléaires – DSIN
- **L'organisation du contrôle de la sûreté du transport des matières radioactives**
Par Hervé Mignon, sous-directeur chargé du cycle du combustible – DSIN
- **Aspects techniques de la réglementation du transport des matières radioactives**
Par Jean Christophe Niel – Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN)
- **Qualification de conteneurs de transport des matières radioactives**
Par Hervé Canton, ingénieur qualité au service dimensionnement et essais thermomécaniques – CEA/CESTA
- **Transnucléaire, un acteur important du transports des matières radioactives**
Par Yves Brachet, directeur général adjoint, directeur d'exploitation – Transnucléaire
- **Les colis de sources radioactives à usage médical**
Par Guy Turquet de Beauregard, directeur général adjoint et Gilbert Mauny – chef du transport et expéditions – CIS bio international
- **Exemple d'accident de transport de matières radioactives: déraillement de train à Apach le 4 février 1997**
Par Franck Robine et François Plantet – préfecture de la Moselle
- **Le transport par mer des matières radioactives**
Par Olga Pestel Lefèvre, responsable marchandises dangereuses, sous-direction de la sécurité maritime/direction des affaires maritimes et des gens de mer – ministère de l'équipement, des transports et du logement
- **Le transport des matières radioactives en Allemagne**
Par Gerald Hennenhöfer, directeur général de la sûreté des installations nucléaires, de la protection radiologique, de l'approvisionnement en combustible nucléaire et de la gestion des déchets – BMU
- **Point de vue extérieur**
 - Le transport des matières radioactives.
Par Jacky Bonnemains, président de l'association Robin des Bois

Avant-propos

La mission de contrôle de la sûreté nucléaire relevant de la responsabilité conjointe du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et du ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement est étendue depuis le 12 juin 1997 au transport des matières radioactives et fissiles à usage civil.

A ce titre, la Direction de la sûreté des installations nucléaires est désormais l'Autorité compétente française, à laquelle doivent être adressées les demandes d'agrément de colis pour le transport des matières radioactives en France, quel que soit le mode de transport.

Le dossier de ce numéro de Contrôle est consacré à ce sujet, afin de préciser le cadre dans lequel s'insère cette nouvelle mission.

L'Autorité de sûreté s'appuie dans un premier temps sur la jurisprudence existante et sur l'organisation actuelle. Elle entend par ailleurs, avec l'appui technique de l'IPSN, développer les missions correspondantes et faire évoluer en conséquence l'organisation pour la rapprocher de celle existant pour la sûreté des installations nucléaires de base.

Enfin, les réflexions portant sur la cohérence de la sûreté du cycle incluront désormais pleinement les aspects liés au transport. L'Autorité de sûreté compte ainsi mettre à profit les synergies entre le contrôle de la sûreté du transport et celui des installations nucléaires.

André-Claude Lacoste

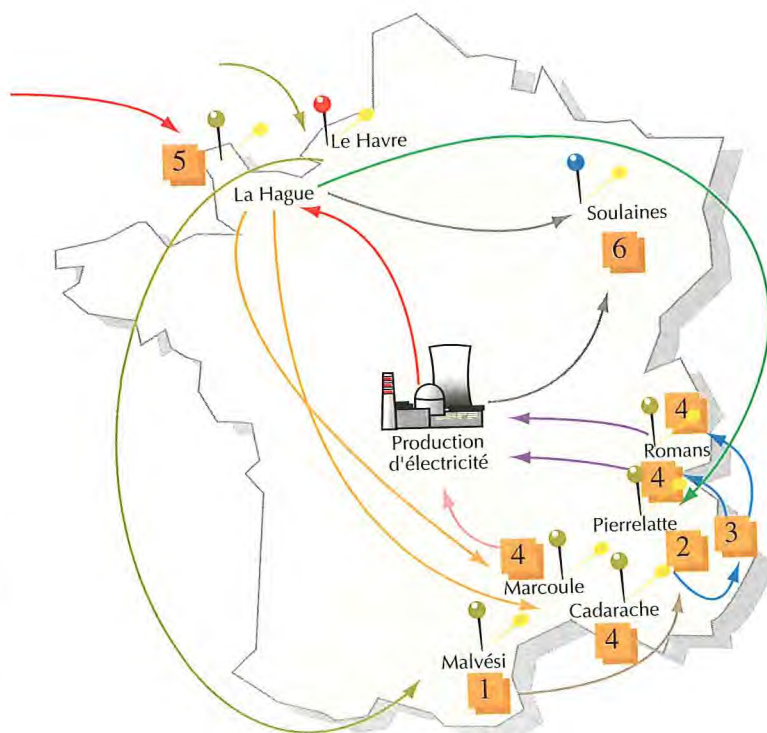
Directeur de la sûreté des installations nucléaires

L'organisation du contrôle de la sûreté du transport des matières radioactives

Par Hervé Mignon, sous-directeur chargé du cycle du combustible DSIN

Concentré d'uranium naturel
Nitrate d'uranyle
UF ₄
UF ₆
Combustibles UO ₂
PuO ₂
Combustibles MOX neufs
Combustibles usés
Déchets

1	Transformation
2	Conversion
3	Enrichissement
4	Fabrication
5	Retraitement
6	Stockage de surface, déchets FA/MA



Transports associés au cycle du combustible en France

La Direction de la sûreté des installations nucléaires (DSIN), placée sous l'autorité conjointe du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie (secrétariat d'Etat à l'industrie) et du ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement, est chargée 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. Ce changement d'organisation au sein des pouvoirs publics s'inscrit dans le cadre d'une rationalisation de l'organisation de l'Etat en matière de contrôle de la sécurité nucléaire.

Il convient de noter que la réglementation du transport des matières radioactives comporte deux objectifs distincts : la sécurité et la sûreté.

La sécurité, ou protection physique, consiste à empêcher les pertes, disparitions, vols et détournements des matières nucléaires

(matières utilisables pour des armes) ; le Haut fonctionnaire de défense (HFD) auprès du secrétaire d'Etat à l'industrie en est responsable.

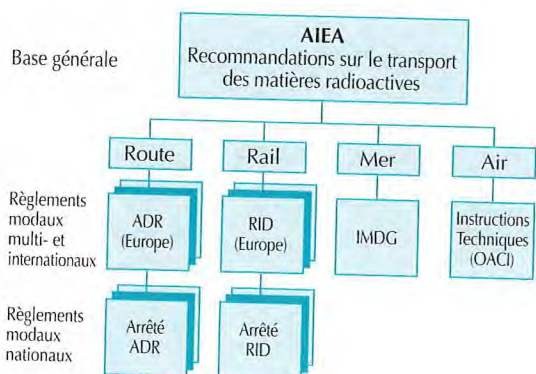
La sûreté, quant à elle, consiste à maîtriser les risques d'irradiation, de contamination et de criticité présentés par le transport des matières radioactives, afin que l'homme et l'environnement n'en subissent pas les nuisances. Le contrôle de la sûreté est du ressort de la DSIN.

∴

L'Autorité de sûreté s'appuie dans un premier temps sur la jurisprudence existante et sur l'organisation actuelle. Elle entend par ailleurs, avec l'appui technique de l'IPSN, développer les missions correspondantes et faire évoluer en conséquence l'organisation pour la rapprocher de celle existant pour la sûreté des installations nucléaires de base.

La réglementation de sûreté du transport des matières radioactives

A la différence de la réglementation technique de sûreté des installations, propre à chaque Etat, des règles à caractère international ont été élaborées pour la sûreté du transport.



La DSIN s'appuie donc sur les réglementations modales de sûreté en vigueur (voir schéma) : l'arrêté ADR pour le transport routier, l'arrêté RID pour le transport ferroviaire, le code IMDG et les instructions techniques de l'OACI respectivement pour les transports maritime et aérien, qui ont été repris intégralement en droit français. La DSIN est en relation à cet effet avec les administrations chargées des différents modes de transport (Direction des affaires maritimes et des gens de mer, Direction générale de l'aviation civile, Direction des transports terrestres) et sera membre de la Commission interministérielle du transport des matières dangereuses (CITMD). Les arrêtés ADR et RID feront par ailleurs l'objet d'une modification afin d'intégrer le changement d'organisation des pouvoirs publics relatif au contrôle de la sûreté du transport des matières radioactives.

La sûreté du transport est assurée par trois facteurs principaux :

- de façon primordiale, la robustesse de conception des **colis** ;
- la fiabilité des **transports** et certains équipements spéciaux des véhicules ;
- l'efficacité de l'**intervention** en cas d'accident.

Les réglementations se basent sur les **recommandations de l'AIEA**, qui spécifient les critères de performance du colis. Les fonctions de sûreté qu'il doit assurer sont le confine-

ment, la radioprotection, la prévention des risques de criticité et thermiques.

Le degré de sûreté du colis est adapté au danger potentiel de la matière transportée. La réglementation définit ainsi plusieurs types de colis en fonction des caractéristiques de la matière transportée, telles que son activité totale, son activité spécifique, sa forme physico-chimique, son éventuel caractère fissile : les colis exceptés, les colis de type industriel, les colis de type A, les colis de type B. Pour chaque type de colis, elle définit ensuite des exigences de sûreté associées, ainsi que des critères de réussite à des épreuves. Dans ses dernières recommandations de 1996, l'AIEA a introduit un nouveau type d'emballage, dit C, dédié aux transports aériens. Ce concept sera prochainement repris dans la réglementation française.

Cette réglementation ne peut que rester internationale compte tenu que nombre de transports franchissent les frontières (ce qui implique de se référer à des textes souvent lourds et peu lisibles). La DSIN s'attachera donc à intervenir le plus en amont possible de l'élaboration de cette réglementation, notamment, en liaison avec l'IPSN, au niveau du comité TRANSSAC de l'AIEA.

L'analyse critique des dossiers de sûreté proposés par les expéditeurs pour obtenir l'agrément de leurs modèles de colis

Certains modèles de colis, pour être autorisés au transport sur le sol français, doivent recevoir un agrément de la part de l'administration :

- les matières radioactives sous forme spéciale ;
- les colis de type B et tous les colis de matières fissiles ;
- les expéditions sous arrangement spécial (le colis ne répond pas à tous les critères requis, mais des mesures palliatives ont été prises pour que la sûreté du transport ne soit pas inférieure à celle d'un transport normal).

Par délégation des ministres, et après instruction technique des dossiers par l'IPSN, la DSIN délivre les agréments de modèles de colis prévus par la réglementation, et valide les agréments délivrés par les autorités étrangères pour les transports sur le sol français.

Ces agréments sont délivrés en général pour une période de trois ans. On compte environ aujourd'hui 200 demandes par an déposées par des industriels auprès de l'autorité compétente (nouveau modèle de colis, prorogation d'un agrément arrivé à expiration, validation d'un agrément délivré par une autorité étrangère, arrangement spécial, extension d'un agrément à un contenu différent de celui défini initialement dans les dossiers de sûreté).

De manière générale, l'agrément est donné pour un **modèle de colis** et non colis par colis. Cet agrément précise toutefois les conditions de fabrication, d'exploitation et de maintenance.

Cet agrément est souvent délivré indépendamment de l'opération de transport à proprement parler, pour laquelle aucun avis préalable n'est requis actuellement de l'Autorité de sûreté, mais qui peut être soumise à des contrôles au titre de la sécurité.

Par ailleurs, un bilan sera effectué sur les conditions d'obtention des agréments et leur durée de validité, notamment sur les éléments à fournir à l'Autorité compétente pour qu'elle s'assure de l'adéquation de la démarche qualité de l'exploitant au dossier de sûreté des colis. Ce bilan visera aussi une clarification des responsabilités entre le détenteur de l'agrément, le propriétaire de l'emballage et l'expéditeur (EDF par exemple), en précisant les rôles de chacun dans le processus « qualité et retour d'expérience ».

La DSIN souhaite aussi instaurer un Groupe permanent d'experts chargé du transport des matières radioactives, à l'instar des Groupes permanents existants chargés des réacteurs nucléaires, des stockages de déchets radioactifs et des autres installations nucléaires ou de la Section permanente nucléaire de la Commission centrale des appareils à pression. En fonction de l'importance du sujet, l'expertise effectuée à la demande de la DSIN par l'IPSN pourra ainsi être complétée par un examen en Groupe permanent.

L'inspection et le contrôle sur le terrain

L'Autorité de sûreté nucléaire souhaite mettre en œuvre une organisation d'inspection impliquant les DRIRE au niveau local, à l'instar de ce qui est déjà pratiqué sur les installations nucléaires de base.

La mission de contrôle assurée par les inspecteurs des installations nucléaires de base sera étendue à la qualité des colis de transport. Même si la surveillance des transports proprement dits, pour les navires par exemple, n'est pas modifiée dans un premier temps, cette nouvelle organisation permettra d'effectuer des contrôles chez les concepteurs, constructeurs, utilisateurs, expéditeurs et leurs sous-traitants, ainsi que de suivre la qualité des emballages entre deux délivrances de prorogation d'agrément. Des actions de formation pour un corps d'inspecteurs « transport » sont engagées.

Les modalités d'organisation du transport à l'intérieur des sites nucléaires (qui obéissent à des règles différentes de celles du transport sur voie publique) feront l'objet d'un examen approfondi. Une campagne d'inspections a d'ores et déjà été menée en 1997 pour les installations nucléaires du cycle du combustible sur le thème des « transports sur site ». Les constats effectués ont amené la DSIN à demander des précisions au CEA sur ses modalités de contrôle interne, en cours d'évolution.

La DSIN étudie actuellement le cadre réglementaire dans lequel les inspections sur le transport doivent s'inscrire. Une bonne articulation entre les actions de contrôle relatives aux véhicules de transport, à la sûreté des transports et à la protection des matières nucléaires doit être recherchée. Le droit d'interdire un transport qui ne semblerait pas conforme aux prescriptions de la DSIN doit être clairement affiché, pour rendre pleinement opérationnelle cette politique d'inspection.

L'organisation de crise en cas d'accident

La sûreté nucléaire vise non seulement à prévenir les accidents, mais aussi à en limiter les conséquences. A cet effet, conformément au principe de la défense en profondeur, il convient de prévoir les dispositions nécessaires pour maîtriser une situation accidentelle, même peu probable. Ces lignes de défense, que l'on peut qualifier d'ultimes, comportent des organisations particulières et des plans d'urgence, impliquant à la fois l'expéditeur et les pouvoirs publics.

La DSIN étudie la mise en place de sa propre organisation de crise adaptée aux accidents de transport, en liaison étroite avec l'IPSN et

en articulation avec l'organisation prévue au niveau local. Les modalités de cette organisation, une fois définies, devront être intégrées dans les Plans de secours spécialisés « transport de matières radioactives » (PSSTMR) établis par les préfetures, et testées au moyen d'exercices réguliers. Ainsi, la DSIN prévoit de s'associer à l'exercice simulant un accident de transport, prévu en 1998 en Seine-Maritime ou dans le département de la Manche. Le retour d'expérience d'accidents récents, tel celui survenu à Apach en 1997, sera par ailleurs pris en compte.

L'information du public

L'Autorité de sûreté souhaite mettre en œuvre une politique d'information du public sur le contrôle de la sûreté du transport. D'ores et déjà, les différents actes réglementaires concernant le transport (agrément, arrangements spéciaux, ...) sont présentés dans le cadre de la revue « Contrôle » publiée par la DSIN. Il convient de noter cependant que les opérations concrètes de transport peuvent être couvertes par un certain niveau de confidentialité au titre de la sécurité des matières nucléaires.

La DSIN va, par ailleurs et conformément au souhait du Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaires (CSSIN), étendre l'application de l'échelle INES aux incidents et accidents de transport de matières radioactives. Des discussions techniques sont actuellement en cours avec les expéditeurs afin de préciser les modalités de déclaration d'incidents. Les critères d'application de l'échelle

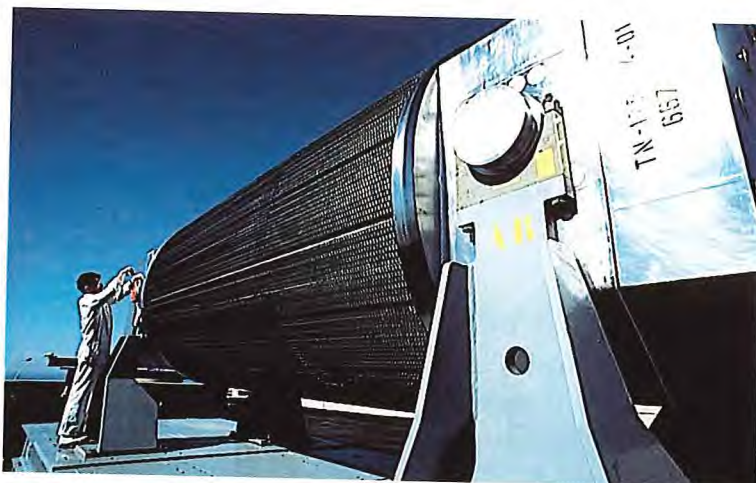
INES au transport seront élaborés avec trois objectifs :

- simplicité d'emploi ;
- cohérence avec les principes généraux de l'échelle INES et prise en compte des éléments et exemples relatifs au transport que contient son manuel d'application ;
- élaboration d'un bilan concernant les incidents/accidents récents et vérification de leur classement a posteriori.

∴

Le récent changement d'organisation au sein des pouvoirs publics a étendu les missions de la DSIN à la sûreté des transports de matières radioactives, couvrant non seulement l'élaboration de la réglementation mais aussi le contrôle de son application. La DSIN souhaite progressivement mettre en œuvre une organisation permettant d'assurer un suivi régulier de ce genre de transports, notamment par un système d'inspections chez les expéditeurs, concepteurs, fabricants et utilisateurs des colis, par la gestion des incidents de transport et par la mise au point d'une organisation de crise nationale en cas d'accident.

Par ailleurs, les réflexions portant sur la cohérence de la sûreté du cycle incluront désormais pleinement les aspects liés au transport. Des outils d'évaluation de l'impact de l'implantation des installations nucléaires sur les flux de transports de matières radioactives pourront être mis en œuvre. L'Autorité de sûreté compte ainsi mettre à profit les synergies entre le contrôle de la sûreté du transport et celui des installations nucléaires.



Château de transport de combustibles usés

Aspects techniques de la réglementation du transport des matières radioactives

Par Jean Christophe Niel – Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN)

Trois cent mille colis (i.e. un emballage et son contenu) de matières radioactives circulent en France annuellement, soit quelques pour cent du trafic de matières dangereuses. Le plus grand nombre (les deux tiers) est constitué de radio-isotopes destinés à un usage médical, pharmaceutique ou industriel. L'industrie du cycle électronucléaire engendre des transports de matières radioactives variées : concentrés d'uranium, tétrafluorure d'uranium, hexafluorure d'uranium, appauvri, naturel ou enrichi, assemblages combustibles neufs ou irradiés, à l'oxyde d'uranium ou à l'oxyde mixte MOX, plutonium, déchets des centrales, du retraitement, des centres CEA, etc. Le transport pouvant être international, la France est aussi un pays de transit pour certains de ces transports : par exemple les colis de combustibles irradiés à destination de Sellafield en Grande-Bretagne provenant de Suisse, d'Allemagne, etc., sont embarqués dans le port de Dunkerque.

L'élaboration des réglementations

Le rôle de l'Agence internationale de l'énergie atomique

Les matières radioactives font partie des matières dangereuses et les modalités de leur transport doivent obéir à des règles précises prévues par la réglementation du transport des matières dangereuses dont les prémices remontent à 1896. Cette réglementation vise à prévenir les risques associés à ces transports. C'est le conseil économique et social de l'ONU qui émet depuis 1956 des recommandations pour le transport des matières dangereuses et les regroupe dans ce qu'on appelle son Livre Orange. Selon ces recommandations internationales, les matières dangereuses sont réparties en classes, par exemple la classe 1 pour les matières et objets explosibles, la classe 2 pour les gaz, la classe 7 pour les matières radioactives, etc. En 1959, le Conseil économique et social des Nations unies a chargé l'AIEA d'élaborer les

recommandations relatives aux matières radioactives. Le processus d'élaboration des recommandations s'appuie sur le travail de groupes d'experts des Etats membres piloté et approuvé par un comité, dénommé TRANS-SAC (Transport Safety Standards Advisory Committee), qui conseille le directeur général de l'Agence sur la sûreté du transport des matières radioactives. Les membres du TRANS-SAC sont les représentants des autorités compétentes de 18 pays (dont la France). A l'issue de ce processus, les recommandations sont transmises officiellement aux Etats membres pour avis, puis approuvées par le conseil des gouverneurs de l'AIEA. Les recommandations sont alors publiées par l'AIEA. L'AIEA a émis des recommandations en 1961, 1967, 1973, 1985 et 1996.

Des recommandations aux réglementations

Après l'approbation par le conseil des gouverneurs, s'engage alors un processus d'intégration des recommandations dans les réglementations modales (i.e. par type de transport, il s'agit de l'ADR pour le transport routier, du RID pour le ferroviaire, des instructions techniques de l'OACI pour l'aérien, du code IMDG pour le maritime). Ce processus est complexe car, pour permettre de garantir le caractère multimodal d'un transport (par exemple un transport par route suivi d'un transport par mer puis par voie ferrée), il est nécessaire que les réglementations modales soient cohérentes et entrent donc en vigueur en même temps. A titre d'exemple, la dernière édition des recommandations de l'AIEA en 1996 devrait être applicable au travers des réglementations modales en 2001.

Les risques

Les risques présentés par les transports de matières radioactives diffèrent de ceux des installations en ce que, d'une part, l'initiateur, i.e. très souvent l'accident de transport, est difficilement maîtrisable, d'autre part, ces

matières circulent au plus près du public. La philosophie de la sûreté du transport des matières radioactives découle de ces deux constats comme il sera exposé plus loin. Les conséquences potentielles sur l'environnement ou sur les individus d'un accident sont la contamination interne ou externe et/ou l'irradiation, auxquelles pourraient s'ajouter les conséquences liées aux autres propriétés des matières transportées ; c'est par exemple le cas des transports d'hexafluorure d'uranium naturel dont le risque prépondérant est de nature chimique (formation d'acide fluorhydrique en cas de contact de l'hexafluorure d'uranium avec l'eau). Divers phénomènes peuvent conduire à la perte du confinement ou de la protection radiologique ou à la perte de la sous-criticité :

- un impact mécanique ;
- un incendie ;
- une explosion consécutive à un dégagement d'hydrogène par radiolyse ;
- une entrée d'eau dans l'emballage...

La philosophie de la sûreté du transport des matières radioactives

La défense en profondeur

La sûreté du transport des matières radioactives s'appuie sur une logique de défense en profondeur : l'emballage et ses conditions d'utilisation offrent la première ligne de défense, le moyen de transport et sa fiabilité la seconde, et en cas de défaillance de l'une et de l'autre l'industriel et les pouvoirs publics mettent en place des moyens d'intervention pour maîtriser la situation, ce qui constitue la troisième ligne de défense. Il est important de rappeler que le transport a lieu sur la voie publique, i.e. au plus près des individus, et que les accidents de transport sont possibles et leur gravité très variable. Aussi la sûreté repose-t-elle, en premier lieu, sur le colis, c'est-à-dire l'emballage et son contenu, qui doit résister aux conditions de transport envisageables, normales, incidentelles et accidentelles, conditions qui peuvent varier d'un mode de transport à l'autre.

Les règles imposées aux colis visent à prévenir les dommages susceptibles de porter atteinte à l'intégrité des fonctions de sûreté du colis (confinement, protection biologique, dissipation thermique, protection mécanique, ...), dans les conditions normales, incidentelles ou accidentelles. Toutefois, il est

impossible de soumettre un colis à des tests représentatifs de tous les accidents envisageables, aussi ces règles sont basées sur des essais normalisés, suffisamment sévères pour couvrir ces situations, et suffisamment synthétiques pour permettre leur réalisation, leur reproductibilité et leur analyse critique, notamment par l'autorité compétente.

La typologie des colis

La réglementation divise les colis en deux grandes catégories :

- ceux pour lesquels le contenu radioactif, y compris vis-à-vis du risque de criticité, est limité de sorte que les conséquences en cas d'accident soient suffisamment faibles pour être acceptables. Il s'agit des colis qui sont d'une part non fissiles (la quantité de matière fissile est inférieure à 15 grammes), et d'autre part soit d'activité spécifique suffisamment faible (ils sont de type industriel), soit d'activité totale contenue suffisamment faible (ils sont de type excepté ou de type A) ;



Chargement de colis de type A dans un camion

- les autres colis. Il s'agit de ceux qui sont fissiles ou de type B (contenant une activité importante).

Il est utile de donner quelques ordres de grandeur :

- au dessus de 10 mg de cobalt 60 ou 8 mg de plutonium issu du retraitement de combustible irradié à 33 000 MWj/t dans un réacteur à eau sous pression, un colis de type B est

nécessaire ; a contrario quelle que soit la quantité d'uranium naturel transportée le colis peut être de type A ou industriel, le type B n'étant alors évidemment pas nécessaire ;
– les limites pour définir le caractère fissile d'une matière sont plus complexes ; toutefois, comme indiqué ci-dessus, avec moins de 15 g de matière fissile le colis n'est pas considéré comme fissile.

Tous les types de colis doivent conserver leur fonction de sûreté en conditions normales et incidentelles. Les colis de type B ou fissiles, potentiellement les plus dangereux, doivent de plus les conserver en situation accidentelles. Les caractéristiques principales auxquelles doivent obéir les colis sont indiquées dans l'encadré ci-dessous.

Au delà du colis

Les conditions normales, incidentelles et accidentelles étant définies et représentées par les épreuves décrites dans l'encadré ci-dessous, la sûreté repose essentiellement sur le colis et sa capacité à résister aux agressions internes ou externes. Cela étant, dans une logique de défense en profondeur, des mesures complémentaires sont prévues par la réglementation. C'est ainsi que, pour le transport routier, les chauffeurs doivent obli-

gatoirement suivre une formation. Le chargement de colis de matières radioactives avec d'autres produits dangereux, comme des explosifs par exemple, est interdit. La contamination des véhicules doit être surveillée de même que l'irradiation des colis et du véhicule de transport. Ces mesures concernent également des dispositions de prévention des incendies et l'affichage des consignes d'urgence en cas d'accident ; un document descriptif doit accompagner tout transport de matières radioactives. Les transports routiers doivent également être équipés de moyens de radiocommunication. Enfin, pour faciliter l'intervention de la sécurité civile en cas d'accident, un avis préalable de transport, indiquant les dates et les itinéraires prévus ainsi que la nature de l'envoi, doit être adressé au ministère de l'intérieur, à la direction de la défense et de la sécurité civile, au moins trois jours avant l'expédition pour les transports les plus actifs (3 000 fois plus que la quantité de radionucléides nécessitant un colis de type B).

Les futures recommandations de l'AIEA

La nouvelle édition des recommandations de l'AIEA en 1996, qui fait suite à l'édition de

Caractéristiques des divers types de colis

Les colis exceptés ne sont soumis à aucune épreuve de qualification ; ils doivent toutefois respecter un certain nombre de spécifications générales, comme par exemple un débit de dose maximum à la surface inférieur à 0,005 mSv/h.

Les colis non fissiles industriels ou de type A ne sont pas supposés résister à des situations accidentelles ; toutefois ils doivent résister à certains incidents rencontrés dans les opérations de manutention ou de stockage. Ils sont donc soumis aux épreuves suivantes :

- exposition à un orage important (hauteur de précipitation de 5 cm par heure pendant au moins une heure) ;
- chute sur une surface indéformable d'une hauteur variable selon la masse du colis (maximum 1,20 mètre) ;
- compression équivalente à 5 fois la masse du colis ;
- pénétration par chute d'une barre standard d'une hauteur de 1 m sur le colis.

A l'issue de ces épreuves, il ne doit pas y avoir perte de matière et la dégradation de la protection radiologique doit être inférieure à 20 %.

Les colis fissiles ou de type B doivent être conçus pour continuer d'assurer leurs fonctions de confinement, de maintien de la sous-criticité et de protection radiologique dans les conditions accidentelles. Ces accidents sont représentés par les épreuves suivantes :

- chute de 9 mètres sur une surface indéformable ;
- chute sur un poinçon d'une hauteur de 1 mètre ;
- incendie totalement enveloppant de 800 °C au minimum pendant 30 minutes ;
- immersion dans l'eau d'une profondeur de 15 mètres pendant 8 heures (pour les combustibles irradiés, il s'agit de 200 mètres).

Pour ces colis, ces épreuves sont réalisées dans des stations d'essais adaptées comme celle du CESTA (cf. article suivant), en présence, la plupart du temps, d'experts de l'IPSN.

1985, inclut un certain nombre d'évolutions concernant notamment :

- la redéfinition des valeurs d'exemption en fonction de la composition isotopique de la matière transportée ;
- les programmes de radioprotection pour les activités de transport ;
- le modèle de colis de type C pour le transport par voie aérienne de grandes activités ;
- le concept de matière faiblement dispersable et peu irradiante (LDM) pour le transport aérien ;
- les colis contenant de l'hexafluorure d'uranium.

Exemption

Les seuils d'exemption pour l'activité totale ou l'activité spécifique des matières transportées ont été redéfinis en fonction de la radiotoxicité de chaque isotope. Ces seuils sont cohérents avec ceux spécifiés dans les documents de référence internationaux sur la radioprotection. Ils remplacent l'ancienne valeur unique de 70 Bq/g qui avait l'inconvénient de couvrir quatre ordres de grandeur d'écart en termes de conséquences radiologiques, selon le radionucléide considéré.

Radioprotection

Un programme de radioprotection est requis pour les activités de transport. Sa forme dépend de l'importance et de la nature des expositions, et il doit être constamment tenu à la disposition de l'autorité compétente. Ainsi, les programmes doivent tenir compte des niveaux de doses individuelles annuelles :

- moins de 1 mSv/an (pas d'exigence particulière) ;
- entre 1 et 6 mSv/an (suivi au poste de travail ou suivi individuel) ;
- plus de 6 mSv/an (suivi individuel).

Accidents aériens

Dans le but de couvrir le cas des accidents aériens graves pour les colis contenant de grandes quantités d'activité, un nouveau type de modèle de colis, appelé type C, a été défini. Il devra obéir à des exigences plus sévères que les colis de type B dès lors que l'activité de son contenu dépasse 3 000 fois l'activité nécessitant l'usage d'un colis de type B. Ce colis de type C doit satisfaire aux mêmes exigences que le modèle de colis de type B, mais doit ensuite résister à des

épreuves supplémentaires, telles qu'une épreuve de résistance au choc à grande vitesse (90 m/s sur une cible indéformable), une épreuve thermique poussée (800 °C pendant une heure), une épreuve de perforation ou de déchirure et une épreuve d'immersion à 200 mètres. A l'issue de ces essais, le colis doit encore assurer les fonctions de confinement de la matière, de radioprotection et de maintien de la sous-criticité.



Essai réglementaire d'incendie sur un colis

Les exigences des colis de type C visent à prévenir la dispersion des matières et les débits de dose élevés. Les matières présentant un risque de dispersion limité et n'étant que faiblement irradiantes peuvent être transportées par voie aérienne dans des colis de type B. Ces matières sont dites matières faiblement dispersables, ou LDM (Low Dispersable Material). Pour être qualifiées de matières LDM, les matières sont soumises à une épreuve de résistance à un choc à grande vitesse (90 m/s sur une cible indéformable), à une épreuve thermique poussée (800 °C pendant une heure) et à un test de lixiviation. De plus, lors de ces épreuves, l'environnement de ces matières devra être pris en compte tout en garantissant la reproductibilité des épreuves. Le processus de qualification sera complexe.

Hexafluorure d'uranium et incendie

Enfin, de nouvelles exigences s'appliquent aux colis contenant de l'hexafluorure d'uranium. Ils doivent notamment résister à une épreuve thermique (800 °C pendant une demi-heure).

L'interaction expertise-recherche en appui de la réglementation

Les évolutions de la réglementation sur la sûreté du transport des matières radioactives résultent d'un processus complexe qui associe, dans un contexte international, les avancées de la recherche et le retour d'expérience, sur la base des enseignements tirés du fonctionnement normal et surtout accidentel. L'expertise telle que la pratique l'IPSN en appui des décisions des pouvoirs publics :

- s'appuie sur la réglementation ;
- fournit des éléments de réflexion qui vont motiver des recherches.

Celles-ci peuvent conduire alors à des modifications de la réglementation. Les évolutions récentes des règles applicables au transport de l'hexafluorure d'uranium sont l'illustration de ce processus comme l'explique l'encadré ci-dessous. Dans les prochaines années, les recommandations de l'AIEA vont entrer dans un nouveau cycle de révision qui se nourrira de ce processus expertise-recherche-réglementation; il sera alors important de pouvoir alimenter le débat technique, à la base de cette révision à partir des connaissances les plus récentes.

Le transport de l'hexafluorure d'uranium : un exemple d'interaction expertise-recherche en appui de la réglementation

Les nouvelles exigences relatives aux colis contenant de l'hexafluorure d'uranium sont issues d'une réflexion entamée à la suite de l'accident du Mont-Louis. Le 25 août 1984, à 15 km au large d'Ostende, le cargo français Mont-Louis coulait après avoir été abordé par un transbordeur. Reposant par 15 mètres de fond à marée basse sur un banc de sable, le navire contenait notamment 30 conteneurs industriels de type 48Y remplis d'hexafluorure d'uranium d'enrichissement inférieur à 1 %, représentant une masse totale de 350 tonnes d'UF₆. La récupération de l'ensemble des 30 conteneurs s'est déroulée dans des conditions difficiles à cause d'une situation météorologique défavorable. Les conteneurs se sont tous révélés étanches, à l'exception d'un seul dont la vanne avait été déformée, entraînant une entrée d'eau d'environ 50 litres.

L'expertise plus précise des conséquences des accidents (impact, incendie) mettant en cause un de ces colis a alors conduit à s'interroger sur leur intégrité en cas d'incendie ; en effet l'hexafluorure d'uranium, solide à la température ambiante, fond autour de 60 °C pour générer un mélange solide-liquide-gaz au fur et à mesure que la température augmente jusqu'à entraîner une surpression interne susceptible de faire éclater le conteneur. C'est pourquoi l'IPSN a proposé d'introduire dans les recommandations de l'AIEA des exigences de tenue à l'incendie, comparables à celles applicables aux colis de type B. En parallèle à cette action de nature réglementaire, l'IPSN a coordonné et exécuté dans ses installations un programme de recherche international d'étude du comportement des grands colis de transport d'hexafluorure d'uranium dans un incendie appelé TENERIFE. Ce programme avait pour objectif d'acquérir les connaissances nécessaires à la réalisation d'un code de calcul permettant d'expertiser, dans le futur, les demandes des industriels pour les colis devant répondre à de nouvelles exigences. Le programme expérimental a débuté en 1990 ; il s'est achevé le 13 juin 1996 par le sixième essai de simulation d'un incendie sur un conteneur prototype rempli d'hexafluorure d'uranium, instrumenté et placé dans un four sous vide. Les informations déduites de ces essais ont permis d'élaborer un code de calcul simulant le comportement de l'hexafluorure d'uranium dans les conditions d'un incendie. Les simulations appliquées aux conteneurs dits 48Y (les plus fréquemment utilisés dans le monde avec un parc de 100 000 conteneurs et un trafic de 10 000 transports par an) montrent que, d'une part, il est tout à fait probable que, quelle que soit la nuance d'acier utilisée, ces conteneurs ne résistent pas à l'épreuve d'incendie réglementaire, d'autre part, la présence de protections thermiques aux extrémités des conteneurs limite la cinétique de montée en pression à l'intérieur des conteneurs. Les modalités de prise en compte du risque lié à l'hexafluorure d'uranium sont exemplaires des interactions qui lient recherche, expertise et réglementation dans le domaine de la sûreté.



Dispositif expérimental TENERIFE avec l'enceinte ouverte, le four fermé visible à l'intérieur de l'enceinte et, au sol, un conteneur prototype d'UF₆

Qualification de conteneurs de transport des matières radioactives

Par Hervé Canton, ingénieur qualité au service dimensionnement et essais thermomécaniques – CEA/CESTA

Le Centre d'études scientifique et technique d'Aquitaine (CESTA) est un Centre de la direction des applications militaires (DAM) du Commissariat à l'énergie atomique (CEA). Il se situe à 30 km de Bordeaux. Architecte industriel de la DAM, chargé de l'ingénierie des têtes nucléaires (TN) qui équipent les différents systèmes d'armes de la force de dissuasion française, il est conduit à concevoir, qualifier, faire réaliser et maintenir les conteneurs de transport associés aux diverses phases de vie d'une TN, et ce en respectant les normes de sûreté.

Le CEA/CESTA dispose donc d'une organisation, de compétences, de moyens de calculs et d'essais lui permettant de conduire une prestation globale intégrant la conception, le développement, la qualification et l'industrialisation de tels conteneurs.

Dans l'organisation interne du CESTA, le service dimensionnement et essais thermomécaniques (SDET) a en charge, parmi ses missions, l'assistance à l'équipe projet responsable du développement et de la qualification d'un conteneur DAM, des points de vue calculs (dimensionnement, comportement prévisionnel, interprétation des essais et recalage du modèle) et essais thermomécaniques.

Ses possibilités techniques et son expérience ont conduit ce service à réaliser de nombreuses prestations similaires au profit d'entreprises du domaine nucléaire civil.

Le texte qui suit est axé sur les caractéristiques principales du Centre d'essais CEA/CESTA, en termes :

- d'épreuves de qualification nécessitées par les normes de sûreté ;
- de rôle des différents acteurs intervenant dans cette phase ;
- de possibilités techniques offertes par ce Centre.

Les règlements pour la qualification des conteneurs

Les règlements nationaux relatifs pour le transport de matières dangereuses (un par type de mode de transport) définissent l'ensemble des exigences, dont en particulier sur ce thème :

- les attributions de responsabilité ;
- les exigences relatives à l'emballage, ainsi qu'à la qualification du type de construction ;
- les types de colis nécessitant un agrément préalable de l'autorité nationale compétente.

Les prescriptions spécifiques pour le transport de matières radioactives résultent de la mise en application du règlement international édité par l'Agence internationale de l'énergie atomique (édition de 1985, revue en 1990). Outre les exigences relatives à la conception du modèle, elles stipulent les épreuves forfaitaires, ainsi que les critères d'acceptation associés, auxquels le modèle (ou type de construction) doit satisfaire, en conditions de transport normales (pour les classes de colis excepté, ou industriel, ou de type A), voire accidentelles pour un conteneur de type B (cf le règlement de l'AIEA, chapitres V et VI).

Selon les matières à transporter, ces épreuves peuvent se résumer très sommairement ainsi :

1°) épreuves liées aux conditions normales de transport (+ incidents mineurs) :

aspersion d'eau, chute libre d'une hauteur $\geq 1,2$ m sur cible plane « indéformable », gerbage, pénétration d'une barre indéformable (6 kg) chutant de 1 m (les chutes se faisant en recherchant l'endommagement maximal) ; (cas des colis de matières solides non fissiles)

2°) *épreuves liées aux conditions accidentelles de transport (accidents exceptionnels)* :

chute libre (9 m) sur cible plane « indéformable », chute libre (1 m) sur poinçon, écrasement dynamique sous masse (500 kg) chutant de 9 m, incendie (feu d'hydrocarbure, 800 °C min. pendant 30 min), immersion dans l'eau (sous 15 m pendant 8 h), en recherchant chaque fois l'endommagement maximal (cas des colis de matières solides non fissiles).

Il est à noter que la grande majorité de ces épreuves exige du Centre d'essais une maîtrise particulière dans la conduite de sa prestation, du fait même de leur irréversibilité.

Le rôle des acteurs dans la qualification d'un type de conteneur

- La démonstration de l'aptitude du modèle vis-à-vis des exigences de sûreté est à la charge de l'équipe qui mène le projet (le concepteur). Elle s'acquiert au travers d'un ensemble documenté et cohérent de données découlant, selon le besoin, de calculs, d'essais sur matériaux, sur maquette, sur prototype, prévus en phase de développement. Le critère d'acceptation en termes de radioprotection, exprimé dans le règlement en variation admissible d'intensité de rayonnement en surface externe, est traduit, par le concepteur, en taux de fuite admissible en équivalent air, en prenant en compte les constituants radioactifs à transporter ainsi que la durée de leur transport/stockage.
- Le Centre d'essais met à disposition sa compétence pour conduire les essais et tests d'acceptation prévus par le concepteur, en respectant les prescriptions d'épreuves définies dans le règlement. Cette prestation se réalise en 5 phases, conformément au jalonnement énoncé dans la norme NFX 50-142 « Qualité des essais » :
 - définition préliminaire du besoin par le client ;
 - estimation technique et financière par le Centre d'essais ;
 - émission/acceptation de la demande d'essai ;
 - élaboration/approbation de la procédure d'essai ;
 - réalisation de l'essai et fourniture des résultats.

- Selon les exigences de sûreté associées au colis en phase « utilisation » et exprimées via les règlements nationaux, cette qualification peut devoir être agréée par l'autorité nationale compétente avant la mise en service (ex. : cf article 47 de l'arrêté ADR).

Les possibilités techniques du Centre d'essais du CESTA

La compétence du Centre d'essais du CESTA (service DET) repose sur la qualification de ses acteurs, sur une organisation interne veillant à la fois aux modalités de traitement des demandes et au maintien en condition opérationnelle de la mission, ainsi que sur un ensemble d'installations d'essais et de mesures associées.

Ces installations d'essais sont localisées sur un terrain d'expérimentation extérieur, adapté à la réalisation d'essais de simulation d'environnement accidentel et de sécurité (donc en zone isolée, avec possibilité d'essai en mode télécommandé, en présence de soutiens technique et de sécurité). Leurs performances résumées font l'objet du tableau page suivante.

Le service DET dispose également de moyens de contrôle d'étanchéité nécessités par les tests d'acceptation associés à ces épreuves.

Les phases de développement ou de qualification demandant souvent de caractériser plus précisément un comportement du spécimen sous épreuve, les essais conduits à SDET peuvent inclure également l'instrumentation du spécimen et la réalisation de mesures sous agression (mesures de type choc, déformation, température). Ces mesures sont basées soit sur des chaînes analogiques, soit sur de la cinématographie rapide.

Enfin, signalons ici les possibilités offertes par deux autres moyens d'essai SDET pour étudier et simuler des impacts à grande vitesse, lorsque de tels risques accidentels sont à prendre en compte dans l'étude de sûreté (cas d'un impact d'avion) :

- le canon à gaz de diamètre 300 mm pour essais sur maquette (40 kg projetés à 400 m/s, ou 250 kg projetés à 250 m/s) ;
- le canon à gaz de diamètre 1 m pour essais en grandeur « réelle » (0,5 t projetés à 400 m/s).

Dénomination	Principe	Epreuve AIEA	Performance principale	Caractéristiques autres
Portique CEM	machine à chute libre	chutes sur cible rigide	charge maxi : 2 t hauteur s/crochet 12 m maxi	masse de la dalle : 130 t
Tour ERISOM	machine à chute libre	chutes sur cible rigide	charge maxi : 10 t hauteur s/crochet 13 m maxi.	masse de la dalle : 450 t
Tour MONTALEV (photo 1)	machine à chute libre ou accélérée	chutes sur cible rigide	charge maxi : 30 t hauteur s/crochet 18 m	masse de la dalle : 600 t
Fosse à combustion (photo 2)	combustion d'une nappe de kérosène	incendie d'hydrocarbure	Θ flamme ≥ 800 °C durée contrôlée	surface de la nappe $\leq 5 \times 3$ m ²



Photo 1 : tour Montalev



Photo 2 : fosse à combustion

Transnucléaire, un acteur important du transports des matières radioactives

Par Yves Brachet, directeur général adjoint,
directeur d'exploitation – Transnucléaire

Description de l'activité de transport de matières radioactives

La réalisation dans de bonnes conditions d'un transport de matières radioactives exige de mettre en place un certain nombre de compétences :

- tout d'abord, l'exploitant nucléaire expéditeur doit être en mesure de caractériser complètement la matière à transporter de manière à pouvoir établir son classement vis-à-vis de la réglementation de transport et choisir ainsi le type d'emballage à utiliser et spécifier les conditions du transport ;
- l'emballage correspondant devra être conçu et dimensionné en fonction des conditions d'utilisation et de la réglementation existante. Le plus souvent, il sera nécessaire de réaliser un prototype pour effectuer les épreuves prévues par la réglementation. A l'issue de cette phase, le dossier de sûreté sera établi. Une demande d'agrément sera ensuite déposée auprès de l'autorité compétente qui aura été tenue informée tout au long des phases principales du développement. Pendant la phase d'examen du dossier par l'expert technique de l'autorité, de nombreux échanges se produiront entre le concepteur et l'expert chargé de l'analyse du dossier ;
- il y a ensuite un travail d'ingénierie qui consiste à élaborer les spécifications de fabrication puis à confier la réalisation de l'emballage à un ou plusieurs fabricants qui auront été sélectionnés pour leur capacité à réaliser le produit suivant un programme d'assurance qualité préétabli. L'ingénierie assure le suivi de la fabrication et émet un certificat de conformité au modèle de colis agréé par les autorités ;
- dans le cas d'utilisation d'emballages existants, il faut s'assurer de leur conformité aux modèles agréés. Pour cela, le propriétaire d'emballages doit mettre en place un système de maintenance conforme à ce qui est



Panier d'un emballage TN24

décrit dans le dossier de sûreté et le certificat d'agrément.

En particulier, suivant une périodicité définie, l'emballage subira une maintenance préventive dont le niveau sera fonction du nombre de cycles de transports effectués par l'emballage ;

– l'emballage est envoyé au site expéditeur pour y être chargé de la matière à transporter. Une assistance technique d'un spécialiste pourra s'avérer nécessaire pour aider l'expéditeur à effectuer les contrôles de sa responsabilité (étanchéité, débit de dose, température, contamination...) que doit subir tout emballage chargé avant sa mise sur la voie publique ;

– le transport lui-même est organisé par le commissionnaire de transport. Celui-ci se sera chargé d'obtenir toutes les autorisations

nécessaires, d'envoyer les différents préavis, le cas échéant d'obtenir – pour le compte de l'expéditeur – les autorisations d'exportation de la matière et d'effectuer les formalités douanières. Les couvertures d'assurance auront été définies, négociées et contractées par le commissionnaire de transport. Celui-ci devra également définir le classement de la matière vis-à-vis de la réglementation de protection physique. Il devra enfin sélectionner le moyen de transport, la société de transport et l'itinéraire en fonction des exigences énumérées ci-dessus ;

– la réalisation du transport est alors confiée à des sociétés spécialisées, dotées des autorisations et des véhicules nécessaires. En particulier, les conducteurs des véhicules routiers doivent posséder un certain nombre d'agréments spécifiques. Pour certains transports, un matériel particulier de protection physique doit être développé et géré par les autorités en charge des aspects de la protection physique ;

– des ruptures de charge entre différents modes de transport se produisent inévitablement dans des ports, aéroports, gares ou terminaux ferroviaires et le commissionnaire doit alors s'assurer de la bonne continuité du transport à ces moments particuliers ;

– le suivi de la bonne exécution des transports peut être assuré en temps réel ; des inspections par du personnel en charge de la protection physique des matières sont réalisées en cours de transport ;

– de même, l'aspect communication et information du public ne doit pas être négligé et certains transports doivent faire l'objet d'actions de communication particulières ;

– enfin, en cas d'accident de transport, les sociétés en charge du transport ou ayant une responsabilité dans la conception ou la réalisation de l'emballage peuvent être sollicitées par les pouvoirs publics pour aider au traitement de l'événement.

Description de Transnucléaire

Généralités

L'activité de Transnucléaire (TN) se situe dans le domaine du transport des matières radioactives. Transnucléaire met en œuvre les différents métiers décrits au paragraphe précédent, à savoir :

– conception et ingénierie des emballages de matières radioactives et nucléaires ;

- commissionnement de transport de ces matières ;
- assistance technique à l'expéditeur ;
- suivi en temps réel des transports dont TN a la responsabilité ;
- communication liée à l'activité de transport ;
- mise en place d'un plan d'urgence avec des moyens de récupération de colis lourds en cas d'accident.

La réalisation proprement dite des transports est confiée à des sociétés spécialisées :

– Lemaréchal et Célestin – filiales de TN – pour les transports routiers ;

– SNCF pour les transports ferroviaires.



Déchargement d'un emballage de type TN12 à Cherbourg

De plus, TN a établi des accords de partenariat avec des sociétés de transport maritime et aérien, afin de pouvoir garantir la mise en œuvre de moyens performants spécialement adaptés aux types de transports considérés.

L'exploitation des terminaux ferroviaire et portuaire est confiée à la société SMLT – filiale de TN spécialisée dans les manutentions de charges lourdes.

La maintenance des emballages est confiée au Groupement d'intérêt économique MMT (Maintenance des moyens de transport).

Domaine d'activité de Transnucléaire

TN transporte tous les types de matières radioactives à l'exception du minerai d'uranium non concentré et du domaine militaire réservé.

On distingue quatre catégories principales dont relèvent les matières à transporter :

- les matières de l'amont du cycle électronucléaire (concentrés, UF₆ naturel ou enrichi, UO₂ en poudre ou en pastilles, assemblages combustibles neufs) ;
- les matières de l'aval du cycle électronucléaire et du recyclage (combustibles usés,

PuO₂, assemblages combustibles MOX neufs, résidus de faible ou moyenne activité, résidus vitrifiés) ;

– les matières liées à la recherche (combustibles neufs ou usés des réacteurs de recherche, échantillons irradiés transportés pour analyse, ...) ;

– les sources à usage industriel ou médical ainsi que les matières premières nécessaires pour fabriquer ces sources.

Spécificité de Transnucléaire

Filiale spécialisée de COGEMA, Transnucléaire a reçu pour mission de réaliser les transports des matières du cycle dans des conditions de sûreté et de fiabilité optimales. Dans ce cadre, TN a été conduite à mettre en place une organisation et des outils performants au service de ses différents clients. Compte tenu du nombre important de transports organisés et réalisés par TN et ses filiales, des moyens sophistiqués peuvent être mis en œuvre à des conditions économiques satisfaisantes pour le marché :

– la synergie existante entre les équipes d'ingénierie et de commissionnement de transport permet de mettre en œuvre rapidement des solutions techniques adaptées au besoin des utilisateurs ;

– un dispositif de suivi en temps réel des transports se trouvant sur la voie publique par positionnement GPS et liaison satellite INMARSAT renforce le suivi et la qualité de la traçabilité des transports, ainsi que la rapidité de réaction possible en cas d'incident ;

– un système d'astreinte permanente couplé à un plan d'urgence préparé disposant de moyens d'intervention qui peuvent être mis à la disposition des pouvoirs publics permet d'assurer un délai minimal dans le traitement d'un incident ;

– un système assurance qualité, certifié ISO 9001 tant en transport qu'en ingénierie, garantit aux partenaires de TN la maîtrise des procédés mis en œuvre.

Un exemple : le colis de transport d'assemblages combustibles usés

Un des principes de la réglementation de transport est que la sûreté du transport repose d'abord sur le colis (c'est-à-dire l'ensemble constitué par l'emballage et son contenu).

Ce colis doit être capable de garantir que, aussi bien en conditions normales qu'acci-

dentelles, les fonctions de protection contre les rayonnements, de confinement de la matière contenue et de prévention de la criticité seront assurées.

Dans la plupart des emballages de transport d'assemblages usés, la fonction protection biologique et confinement de la matière est assurée par une enceinte en acier forgé dont les parois ont une épaisseur de 200 à 300 mm.



Expansion sur mandrin du corps d'un emballage en acier forgé

Cette pièce est réalisée par soudure d'une virole forgée pesant 50 à 60 t et d'un fond forgé pesant une dizaine de tonnes. Le matériau est un acier au carbone doté d'une bonne propriété de résilience, garantissant l'absence de risque de rupture fragile même si une chute se produisait à une température extrême de -40 °C. Cet acier est généralement revêtu d'un dépôt en acier inoxydable pour éviter tout phénomène d'oxydation après contact avec l'eau lors du chargement en piscine.

La fermeture de cette enceinte est assurée par un couvercle également en acier forgé équipé de joints élastomères ou métalliques efficaces à la fois aux hautes températures (épreuve d'incendie) et aux basses températures.

L'échange thermique entre l'enceinte et l'ambiance est obtenu par des ailettes de refroidissement en cuivre soudées sur la paroi externe de l'enceinte (échange par

Les colis de sources radioactives à usage médical

Par Guy Turquet de Beauregard, directeur général adjoint et Gilbert Mauny – chef du transport et expéditions – CIS bio international

Filiale industrielle du Groupe ORIS (CEA-Industrie), CIS bio international est une société biomédicale regroupant mille personnes réparties sur deux sites en France (Saclay et Marcoule) et neuf filiales à l'étranger. Elle réalise un milliard de chiffre d'affaires, dont près des deux tiers à l'étranger. Ses installations comportent deux INB (installations nucléaires de base).

La logistique, le temps et le transport sont des facteurs-clés pour une entreprise intervenant sur le marché médical des sources radioactives.

Quelques chiffres : chaque année, près de 200 000 colis radioactifs sont expédiés par CIS bio international, en France, dans plus de 200 centres de soins ou dans le monde entier, dans plus de 1000 centres.

L'immense majorité de ces colis contient des produits à vie courte (quelques heures à quelques jours) qui, fabriqués entre une demi-journée et deux jours avant leur livraison, doivent arriver avant 8 heures le matin dans les hôpitaux ou les cliniques.

Le challenge est donc en lui-même important. S'y rajoutent la sûreté et la sécurité évidemment liées à la nature radioactive des produits.

A quoi servent ces produits ?

Les plus nombreux sont, d'une part, les produits dits de médecine nucléaire, qui associent un vecteur biologique à un traceur radioactif. Injectés aux patients, ils sont utilisés, soit pour faire un diagnostic au travers d'une image fonctionnelle réalisée en temps réel à l'aide d'une caméra γ , soit pour appliquer une thérapie avec des doses plus importantes pour la destruction de cellules pathogènes. Ces produits représentent de quelques MBq à quelques centaines de GBq.

Ils concernent l'iode, le technétium, le thallium, le gallium, l'indium ou le fluor, pour citer les plus courants.

D'autre part, il existe une gamme de produits d'immunoanalyse utilisés dans les laboratoires d'analyse médicale, dont le but est de détecter les antigènes ou les anticorps en utilisant un traceur radioactif (quelques centaines de kBq d'iode 125 par colis).

Ce sont, enfin, les produits pour la radiothérapie ou la radiobiologie, qui représentent des activités de plusieurs milliers de GBq pour des périodes beaucoup plus longues (cobalt 60, césium 137 ou iridium 192 essentiellement).

Les pathologies concernées par tous ces produits sont en premier lieu le cancer, puis les dysfonctionnements de la glande thyroïde, les affections cardiovasculaires et, enfin, les infections.

Les flux de colis radioactifs de CIS bio international

En 1996, CIS bio international a expédié :

- 50 000 colis exceptés
 - 140 000 colis de type A
 - 120 colis de type B
- } classement selon les critères AIEA

La répartition des destinations est la suivante :

- 17 000 colis livrés en région parisienne ;
 - 48 000 colis livrés dans le reste de la France métropolitaine ;
 - 96 000 colis expédiés dans les différents pays de la CEE ;
 - 28 000 colis expédiés dans le reste du monde.
- 68 000 de ces colis ont été acheminés par avion ;
 - 121 000 l'ont été par route ;
 - 21 par mer (gros colis pour l'exportation).

Sûreté et emballages

CIS bio international a choisi de faire reposer la sûreté sur le colis lui-même, indépendamment des conditions et du mode de transport envisagé, ce qui permet d'effectuer les transports en toute sécurité.

La sûreté est l'ensemble des dispositions techniques et organisationnelles qui permettent d'assurer :

- un fonctionnement normal ;
- la prévention des accidents ;
- la limitation des conséquences.

La sécurité est, quant à elle :

- le résultat recherché pour protéger l'homme et l'environnement ;
- l'ensemble des mesures prises dans ce but (y compris la sûreté).

La détermination de l'emballage à utiliser obéit aux recommandations de l'AIEA.

Le choix de l'emballage pour le transport d'un produit est basé sur deux critères :

1. l'identification du produit :

- quel nucléide ?
- quelle activité ?
- quelle forme physique ?

2. le classement du produit :

- source scellée sous forme spéciale ;
- autre source.

La réponse mise en face de chacune de ces questions permet de décider de l'emballage à utiliser : emballage industriel, de type A ou B.

Qualification des emballages

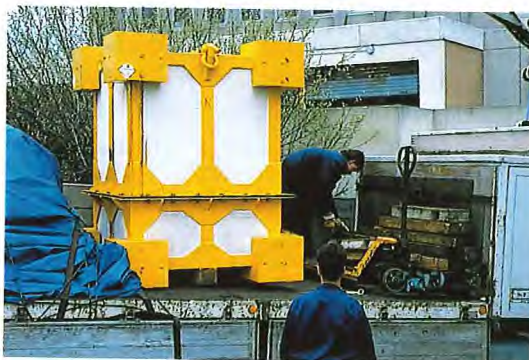
Afin d'être certains de la qualité de nos emballages, nous vérifions leur comportement aux épreuves, en simulant les conditions accidentelles définies par la réglementation.

Les tests sont réalisés et validés par des organismes officiels et indépendants.

Pour les emballages de type A, les résultats des différentes épreuves, prouvant la capacité de résister aux conditions normales de transport (aspersion d'eau, chute libre, gavage, pénétration, auxquelles il faut ajouter, pour les colis conçus pour des liquides ou des gaz, une chute libre de 9 m et une pénétration d'une hauteur de 1,7 m), sont consignés dans un procès-verbal d'essais et le passage



Exemple d'emballage type A d'un générateur de technétium 99 m



Exemple d'emballage type B pour irradiateur biologique au césium 137

avec succès des différentes épreuves donne lieu à l'établissement d'un certificat de conformité de type signé par l'organisme ayant effectué les tests.

Pour les emballages de type B, dont les épreuves sont plus sévères, un rapport de sûreté est établi par l'exploitant pour chaque modèle de colis. Les autorités compétentes (par exemple, en France, la DSIN et aux USA, le US Department of Transportation), après examen et expertise de ce dossier, délivrent un agrément de conformité aux réglementations de transport et aux recommandations AIEA.

Sûreté et transports

Pour le transport, la recherche d'un niveau de sûreté élevé repose sur le développement d'un partenariat limitant le nombre d'opérateurs :

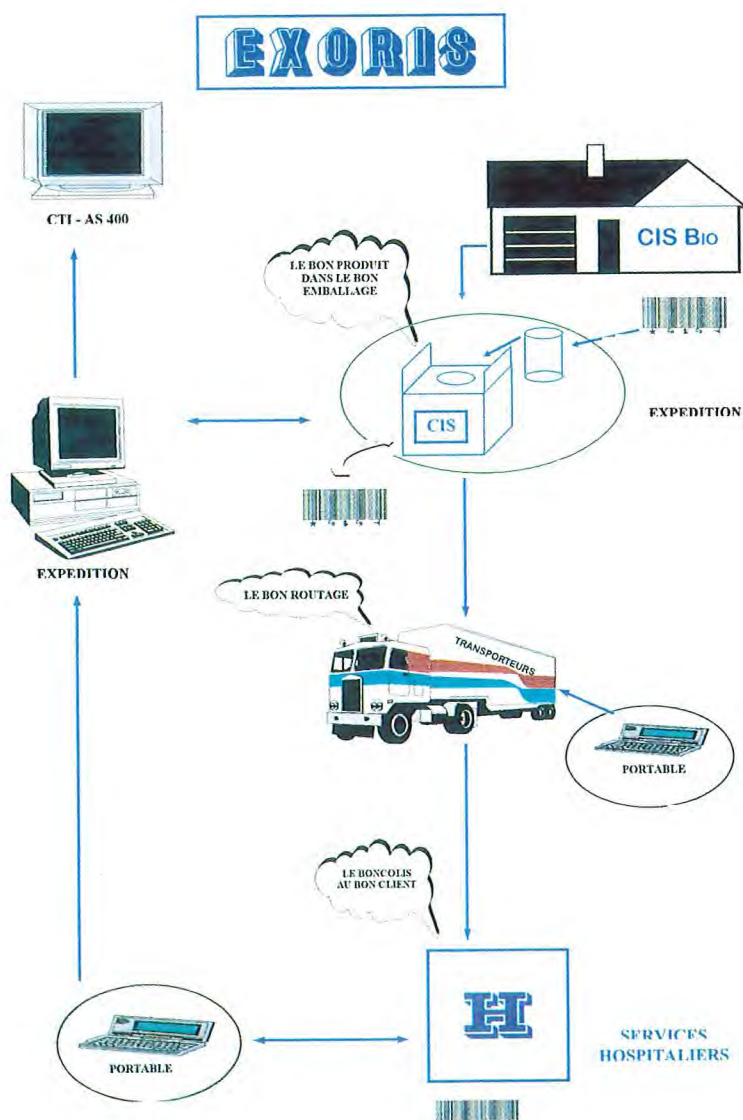
- une société pour les livraisons en région parisienne et l'approche des aéroports ;
- une société pour toute la France métropolitaine ;
- des livraisons spéciales et exclusives vers nos filiales en Europe (Allemagne, Angleterre, Autriche, Espagne, Italie, Suisse) ;
- une société pour les interfaces avec les compagnies aériennes.

La sûreté des transports passe également par la traçabilité des colis (voir schéma ci-dessous). Pour réaliser cette fonction, CIS bio international a développé un concept qu'il a nommé « EXORIS » permettant, en exploitant informatiquement les codes à barres, de suivre chaque étape du parcours des colis :

- l'identification du produit (radiopharmaceutique) à expédier au départ de l'usine ;
- l'enregistrement de la prise en charge d'un colis par le transporteur ;
- l'enregistrement de chaque étape de la vie d'un colis ;
- l'identification du client à livrer ;
- la comparaison avec le nom du client porté sur le colis ;

- l'enregistrement de l'opération de livraison ;
- la remontée de toutes les étapes de la vie d'un colis (date et heure de passage ou de livraison à un point identifié par un opérateur identifié) ;
- le stockage de ces informations sur une base de données et leur restitution par modem.

Ce système de contrôle permanent permet d'éviter l'égarement ou la déshérence d'un colis grâce à un suivi des produits, à la fois pour la satisfaction des clients et pour la sécurité.



Exemple d'accident de transport de matières radioactives : déraillement de train à Apach le 4 février 1997

Par Franck Robine et François Plantet – préfecture de la Moselle

Les faits

Le 4 février 1997 à 6 h 40, le train 44520 en provenance d'Allemagne, à la vitesse de 28 km/h, déraile en gare d'Apach, dans le département de la Moselle, à quelques centaines de mètres de la frontière.

Le train est composé de trente-neuf wagons dont les trois premiers sont chargés de matières radioactives fissiles. Ils proviennent de Lingen (Allemagne) et doivent se rendre au Centre de traitement de Sellafield (Grande-Bretagne), via Dunkerque.

La locomotive a déraillé ainsi que les trois wagons chargés de matières nucléaires, et un wagon porte véhicule. Les tampons sont enchevêtrés, les chargements ne présentent pas d'anomalies visibles. La voie ferrée est sérieusement endommagée, suite à ce déraillement.

A 8 h 00, une cellule de crise est activée à la préfecture pendant que se rendent sur le terrain : le sous-préfet de Metz-Campagne, sous-préfet de Thionville par intérim et les responsables départementaux (gendarmerie, sapeurs-pompiers...).

Dans l'attente du résultat des mesures, un périmètre de sécurité de 500 m est mis en place.

La Cellule mobile d'intervention radiologique (CMIR) informe de l'absence de fuite radioactive à 8 h 30.



Le périmètre de sécurité est levé vers 10 h 00 mais un dispositif d'ampleur demeure en place pendant deux jours. Le sous-préfet répond alors aux journalistes présents et aux questions des médias, à proximité immédiate des wagons accidentés afin de démontrer l'absence de tout danger.

Après les constatations réalisées par la gendarmerie et avalisées par le substitut du procureur de Thionville, les opérations de relevage sont autorisées par le préfet à 10 h 45.

Dans l'après-midi, des équipes du CEA et de l'OPRI confirment les mesures de radioactivité enregistrées par la CMIR.

En début de soirée, deux wagons sont relevés et les travaux se poursuivent durant la nuit pour s'achever le 5 février à 6 h 07.

Le trafic ferroviaire, totalement interrompu, a été rouvert le 5 février à 2 h 00.

Les wagons sont expertisés sur place par les techniciens de la SNCF et de la société BNFL. Les réparations ne concernent que le remplacement des tampons.

Le 5 février à 17 h 50, après avis de l'IPSN, de l'OPRI et de la SNCF, le préfet autorise le départ par train spécial, des wagons relevés.

L'incident d'Apach a été une première pour la préfecture de la Moselle, par ailleurs familiarisée avec la sécurité des installations nucléaires en raison de la présence de la centrale de Cattenom.

Les enseignements qui peuvent être tirés de cette expérience paraissent cependant devoir souligner les caractéristiques particulières de l'incident nucléaire, du fait du grand nombre d'acteurs qu'il implique, y compris lorsque le danger nucléaire proprement dit est absent.

La localisation géographique de l'accident au « pays des Trois Frontières » a également soulevé d'intéressantes questions qu'il convient d'approfondir.

L'accident d'Apach a mis en évidence la spécificité de la structure d'une gestion de crise nucléaire

Un grand nombre d'acteurs qui ont appris à travailler ensemble

- Au niveau du terrain, une structure traditionnelle

La cellule de crise habituelle s'est mise en place en préfecture (PC fixe) et sur le terrain (PC opérationnel) sous la direction du préfet et des sous-préfets désignés par lui.

Les services habituels étaient représentés (gendarmerie, sapeurs-pompiers, DDE, SNCF). Mais il faut noter qu'au départ, le préfet ne dispose pas autour de lui d'un spécialiste des transports du nucléaire. Ce n'est pas le cas lors des crises classiques.

- Au niveau national, les intervenants sont très nombreux

► L'IPSN, l'OPRI, le CEA sur demande de l'IPSN, la DSIN, le CISN, la DSC (MARN), la SNCF (direction régionale, direction nationale pour une partie de la communication, Présence Fret) et le transporteur (BNFL) ont été les intervenants nationaux de la crise.

Il a été matériellement difficile de coordonner l'action et la communication de cet ensemble car il n'y pas eu la mise en place d'une structure nationale de crise qui aurait permis au préfet, seul responsable opérationnel sur le terrain, d'avoir un seul correspondant national.

L'évolution des événements a permis de rectifier ce handicap de départ dont on peut donner quelques conséquences :

- L'IPSN a été informé peu de temps après l'incident par Présence-Fret, le service de la SNCF. La préfecture a été prévenue une heure après l'incident, par des relais locaux, en ne disposant donc que de très peu d'informations (contenu exact du train, dispositif mis en place par la SNCF et le transporteur...);
- Il a été très difficile pour le préfet de savoir qui avait autorisé le transport du matériel et qui était compétent pour que le train puisse repartir. C'est en définitive le préfet qui a donné son autorisation après s'être assuré de l'accord des différents services concernés.

► Le déroulement de la crise a ensuite montré tout l'intérêt qu'il y a à développer des

contacts permanents entre la cellule de réflexion parisienne et le préfet.

Celui-ci a pu disposer du concours des experts de l'IPSN, du CEA et de l'OPRI pour « sécuriser » les médias et la population, quant à l'absence de diffusion radioactive.

- La dimension internationale a été très importante, s'agissant d'un événement qui s'est déroulé au « Pays des Trois Frontières », sur le territoire français, à 150 mètres de la frontière allemande et à 300 mètres de la frontière luxembourgeoise

Les contacts entre les services spécialisés de la protection civile ou de la radioprotection ont permis de tester et de valider les réseaux d'alerte locaux. A noter qu'outre les contacts entre la préfecture et ses correspondants luxembourgeois et sarrois, l'ambassadeur du Luxembourg et du consul général à Sarrebruck ont informé les interlocuteurs des pays frontaliers.

A cette rapidité de transmission de l'information une fois reçue par la préfecture, s'est ajoutée une pratique de la transparence : on a ainsi vu deux ministres du Land de Sarre tenir une conférence de presse en territoire français, en présence du sous-préfet.

De telles circonstances peuvent fort bien se présenter dans d'autres cas.

Un exercice « grandeur nature » qui conforte certains enseignements du calendrier national des exercices

- Il n'est pas inutile de rappeler l'importance des exercices parce qu'ils permettent aux acteurs de bien se connaître. Le retour d'expérience de l'accident puis l'exercice de Cattenom du 10 juin 1997 ont permis le décloisonnement des gestionnaires de la crise nucléaire. C'est là un apport essentiel.

- La nécessité d'une structure de crise nationale qui appuie et bénéficie de la mise en place d'une structure locale par le préfet apparaît être le second enseignement.

Le préfet a besoin d'une expertise technique claire et portant sur tous les éléments de la situation car il doit agir vite, en envoyant des signaux pour satisfaire la pression de la population et des médias.

A l'inverse, les experts nationaux ont besoin d'une information « sur l'ambiance du ter-

rain » pour ajuster leurs modalités d'intervention. C'est ainsi que les experts du CEA ont accepté, contrairement à leurs habitudes, de mesurer la radioactivité sans porter de combinaison. Sinon, leur message rassurant sur l'absence de fuite n'aurait pas eu la crédibilité auprès de la population locale.

Cette dernière remarque sur le message permet d'aborder le chapitre de la « crise dans la crise » : la gestion médiatique.



Une gestion transfrontalière des médias

Les différences de réaction entre les médias français et les médias allemands ont été frappantes

- Un mini-événement en France

Les médias français, notamment les radios, se sont rués sur les nouvelles répandues par l'AFP.

Mais, dès lors qu'il est apparu que le danger radioactif était nul, l'événement n'a quasiment plus été traité que par les médias locaux (FR3, RTL 9, radios et journaux). On a donc très vite glissé du « Quoi » au « Pourquoi », les journalistes se demandent pourquoi un train transportant des déchets nucléaires allemands vers le Royaume-Uni, pouvait passer par la France.

- La crise a été médiatique et est venue d'Allemagne

Un seul fait : la seconde chaîne de TV allemande, ZDF, a entretenu pendant deux jours une équipe de télévision sur le terrain, avec camion satellite de transmission directe.

L'événement a fait le premier titre des journaux allemands et des journaux télévisés. Le

sous-préfet, sur le terrain, a été soumis à une pression constante. Or, il est vrai qu'il est difficile de la « mesurer » à partir du territoire français.

Des enseignements efficaces

Il serait donc probablement utile d'étudier de façon approfondie le déroulement médiatique de cette crise.

Quelques indications peuvent être données pour ce qui concerne le terrain :

- un sous-préfet a été totalement affecté au PCF pour répondre aux radios ou préparer des communiqués de presse. Il a même eu à répondre pour NHK, la télévision japonaise... ;
- sur le terrain, le sous-préfet responsable a passé la quasi totalité de son temps, le premier jour, à répondre aux interviews ;
- quelques actes ou écrits ont permis de desserrer la pression et de rassurer la population :
- dès 10 h du matin, la presse française ou étrangère a été autorisée à approcher le train accidenté,
- le communiqué de presse envoyé à l'AFP lorsque le train a été autorisé à démarrer a repris très précisément les éléments demandés par le préfet aux services (absence de radiation, étanchéité des contenus, bon état du matériel roulant).

En tout état de cause, il faut noter que la coordination et les échanges d'information entre instances nationales et locales sur la politique de communication est apparue efficace pour apporter à la population une information précise et rapide.

En conclusion, l'accident d'Apach semble avoir validé l'organisation de crise traditionnelle au plan local, articulée sur le préfet qui assure juridiquement, moralement et politiquement les conséquences de la gestion de l'incident.

Mais il a aussi montré tout l'intérêt du programme des exercices mis en place par la DSIN et la DSC qui doit permettre à chacun de mieux appréhender les caractéristiques propres de la crise nucléaire par sa dimension technologique et la complexité des structures.

Le transport par mer des matières radioactives

Par Olga Pestel Lefèvre, responsable marchandises dangereuses, sous-direction de la sécurité maritime/direction des affaires maritimes et des gens de mer – ministère de l'équipement, des transports et du logement

D'abord nourricière puis espace de liberté, la mer est devenue, au fil des siècles, un maillon indispensable au commerce international. Dans les échanges de l'Europe avec le reste du monde, le navire occupe aujourd'hui une place prédominante.

Le transport des marchandises dangereuses a fortement contribué au développement général du trafic maritime. Il fallait répondre à une forte croissance en besoins énergétiques de toute nature. Toutefois, ces transports n'étaient pas sans danger. Rapidement, maîtriser la sécurité à bord du navire est devenu une préoccupation constante.

C'est dans ce contexte que les premiers travaux concernant le transport par mer des marchandises dangereuses ont débuté. Dès 1929, la nécessité d'établir une réglementation est reconnue. En outre, une approche internationale s'impose : il faut gérer l'ensemble des risques mais éviter toute entrave inutile aux mouvements de ces marchandises. Dans ce domaine l'Organisation maritime internationale (OMI) va s'imposer comme le lieu de prise de décision le plus approprié.

L'OMI

L'OMI a été créée par une convention internationale adoptée le 6 mars 1948 à Genève et entrée en vigueur 10 ans plus tard, le 17 mars 1958. Elle est reliée à l'Organisation des nations unies (ONU) « en tant qu'institution spécialisée dans le domaine de la navigation maritime et de ses effets sur le milieu marin ». La France en est membre depuis l'origine. Située à Londres, l'OMI compte à ce jour 155 Etats membres.

Les premiers travaux qui ont eu lieu au sein de cette instance ont concerné la sécurité à bord du navire. La vie des marins et des passagers ne devait pas être mise en danger et la cargaison se devait d'arriver à bon port. La convention internationale sur la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS) a alors vu le jour.

Dans les années 1970, l'idée de mieux protéger l'environnement prend de l'importance. Cette approche aboutit à l'adoption de la convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL).

Grâce à ces deux conventions, les grands principes régissant le transport par mer des marchandises dangereuses et/ou polluantes sont posés.

Ainsi, SOLAS définit la manière dont se répartit l'ensemble des marchandises dangereuses :

- Classe 1 : matières et objets explosibles
- Classe 2 : gaz comprimés, liquéfiés ou dissous sous pression
- Classe 3 : matières liquides inflammables
- Classe 4.1 : matières solides inflammables
- Classe 4.2 : matières sujettes à combustion spontanée
- Classe 4.3 : matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables
- Classe 5.1 : matières comburantes
- Classe 5.2 : peroxydes organiques
- Classe 6.1 : matières toxiques
- Classe 6.2 : matières infectieuses
- Classe 7 : matières radioactives
- Classe 8 : matières corrosives
- Classe 9 : matières et objets dangereux divers

Le Code IMDG

Afin de définir les règles de transport propres à l'ensemble de ces marchandises lorsqu'elles sont transportées en colis, les membres de l'OMI ont également élaboré le code maritime international des marchandises dangereuses, appelé communément Code IMDG.

Paru pour la première fois en 1965, il décrit pour l'ensemble des marchandises l'ensemble des dispositions à respecter en matière de classification, d'étiquetage, de marquage, d'emballage, de documentation, d'arrimage et de séparation. Ce code est régulièrement amendé (environ tous les deux ans actuellement).

En ce qui les concerne, les matières radioactives sont reprises sous la classe 7. Celle-ci couvre l'ensemble des matières dont l'activité spécifique est supérieure à 70 kBq/kg. Les prescriptions de transport figurant dans le code IMDG ont été établies sur la base du règlement de transport des matières radioactives de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Elles sont notamment destinées aux armateurs, capitaines de navires et aux personnes appelées à manipuler des colis contenant des matières radioactives dans les ports ou à bord des navires.

Le Recueil INF

En outre, dans le domaine du transport des combustibles nucléaires usés, du plutonium et des déchets hautement radioactifs, a été établi un recueil dit recueil INF (Irradiated Nuclear Fuel ou recueil de règles de sécurité pour le transport de combustible usé, de plutonium et de déchets fortement radioactifs en fûts à bord des navires).

Ce recueil a été développé conjointement par l'OMI, l'AIEA et le PNUE (programme des Nations-unies pour l'environnement). Il concerne tous les navires, existants ou neufs, quels que soient leur taille et leur tonnage. Les dispositions de ce recueil prévoient des conditions particulières de sécurité pour les navires transportant les matières susmentionnées en matière de construction et d'équipement (stabilité après avarie, protection contre l'incendie...). Il traite également du matériel de radioprotection, de la formation des marins et du plan d'urgence à bord des navires.

Dans le domaine du transport par mer des matières radioactives, l'OMI a donc avant tout un rôle réglementaire. Elle est le relais indispensable de l'AIEA vers le monde maritime, elle apporte sa connaissance des navires et des pratiques en mer. Mais l'OMI est également un lieu de rencontre et de discussions où les interlocuteurs du monde entier sont appelés à s'exprimer. Ainsi, le thème du transport des matières de la classe 7 y est régulièrement abordé.

Exemples de transport

En France, les navires battant pavillon français souhaitant charger des matières radioactives sont soumis aux dispositions les plus récentes de l'OMI dans ce domaine. Trois

navires sont ainsi en possession du certificat de conformité au recueil INF.

D'autres navires battant notamment pavillon britannique ou japonais viennent dans les ports français prendre livraison de matières de la classe 7. On se souvient de l'Akatsuki Maru quittant le port de Cherbourg pour le Japon chargé de plutonium. Plus couramment, des combustibles nucléaires usés à destination de Sellafield (Grande-Bretagne) et en provenance des différents centres de production nucléaire situés en Allemagne, Suisse, Italie, Pays-Bas et en Espagne sont transportés sur la Manche par l'European Shearwater.



L'Akatsuki Maru dans le port de Cherbourg

Mais les transports maritimes de la classe 7 ne concernent pas seulement les matières issues du cycle de production des centrales nucléaires. Des marchandises telles que des sources de radiographie par exemple sont également transportées.

Pour résumer, le domaine du transport par mer des matières radioactives est un domaine très réglementé. Il relève d'une double technicité : l'une est liée à la connaissance du navire et de ses marins, l'autre au savoir relatif aux risques présentés par les matières radioactives. L'activité internationale conjointe de l'AIEA et de l'OMI en est la preuve la plus évidente.

En France, la législation en la matière repose sur les textes approuvés au niveau international. Ainsi, les entraves techniques qui pourraient être liées à ce type de transport sont réduites. En outre, ceci permet également une bonne harmonisation entre les différents modes de transport, les règlements pour le transport par route (ADR) et par rail (RID) étant également basés sur les prescriptions de l'AIEA. A l'avenir, l'ensemble de ces règlements va subir une profonde restructuration. Espérons que celle-ci contribue à un rapprochement encore plus grand entre ces différents textes afin que leurs bonnes compréhension et application en soient encore améliorées.

Le transport des matières radioactives en Allemagne

Par **Gerald Hennenhöfer**, directeur général de la sûreté des installations nucléaires, de la protection radiologique, de l'approvisionnement en combustible nucléaire et de la gestion des déchets – BMU*

L'utilisation de l'énergie électronucléaire dans les grands pays industrialisés de l'Union européenne – par exemple en France, en Grande-Bretagne et en Allemagne – doit respecter les exigences de la sûreté nucléaire. Elle est indispensable à long terme, également sous l'aspect d'une réduction des rejets de CO₂.

L'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire génère une multitude de transports de produits radioactifs, par exemple éprouvettes, UF₆, pastilles d'UO₂, assemblages combustibles (uranium ou MOX) frais ou usés, déchets radioactifs. Le cycle du combustible nucléaire implique en Allemagne chaque année quelques milliers de transports individuels concernant environ 35 000 colis. En Allemagne, il y a chaque année au total 445 000 transports de produits radioactifs représentant environ 900 000 colis.

La plupart de ces transports passent inaperçus de l'opinion publique, ne serait-ce que parce que le bilan de sûreté est excellent. Cela vaut également pour les transports des assemblages usés et des conteneurs de déchets HAW vitrifiés qui sont issus du retraitement des assemblages usés, mais ces transports deviennent en Allemagne de plus en plus l'objet de conflits avec les comités de citoyens et avec les opposants à l'énergie nucléaire.

Dès le milieu des années 70, les électriciens allemands ont conclu avec COGEMA des contrats sur le retraitement de leurs assemblages usés issus des réacteurs à eau ordinaire. Ces contrats prévoient entre autres le retour des déchets radioactifs issus du retraitement des assemblages allemands. En font partie également environ 3 000 conteneurs de déchets HAW vitrifiés qui, selon le planning de COGEMA, seront retournés en

Allemagne sous forme de 120 transports jusqu'en l'an 2004. Depuis 1996, il y a eu deux transports avec un total de 3 conteneurs. Ces conteneurs sont maintenant entreposés sur le site d'entreposage de Gorleben (TBL-G) autorisé à cet effet. Les deux transports ont nécessité un déploiement considérable de forces de police.



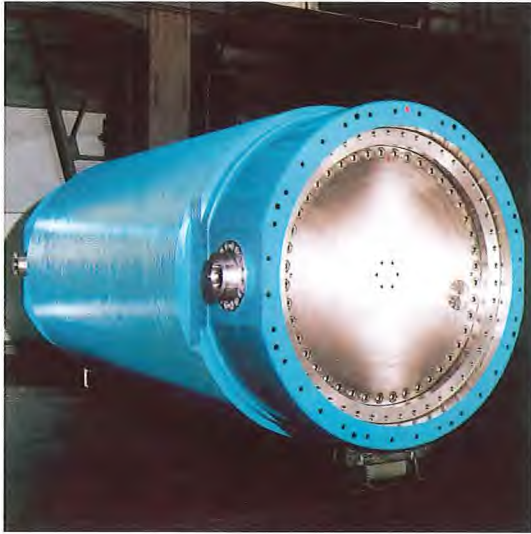
Gorleben : site d'entreposage des assemblages usés

Dans un échange de notes, la République Fédérale d'Allemagne s'est engagée en 1979, entre autres, à ne pas empêcher le retour des déchets issus du retraitement des clients allemands de COGEMA, et même à adapter le cadre réglementaire pour faciliter l'exercice de ce droit de COGEMA à retourner les déchets.

Le gouvernement fédéral allemand respecte les engagements qu'il a pris. Dès 1988, le ministère fédéral de l'environnement, de la protection de la nature et de la sûreté des réacteurs (BMU) a donné son accord officiel (« approval ») pour le retour des conteneurs de déchets HAW vitrifiés. La nécessité du retour de tous les déchets issus du retraitement est acceptée en Allemagne non seulement par le gouvernement fédéral mais aussi par toutes les forces politiques déterminantes et son principe n'est pas remis en question. Néanmoins, une partie de l'opinion publique allemande proteste massivement

* BMU : ministère fédéral de l'environnement, de la protection de la nature et de la sûreté des réacteurs.

contre l'entreposage et contre les transports. Bien sûr, cela concerne notamment ceux qui sont directement concernés.



Château Castor V (19 et 52) destiné au transport des combustibles usés

Or, il n'y a pas lieu de formuler des réserves pour raisons de sûreté contre l'entreposage des châteaux Castor sur le site TBL-G de Gorleben. Cela a été attesté par la procédure d'autorisation menée avec soin, en prenant en compte les scénarios d'accidents envisageables, y compris la chute d'avion. Si le site TBL-G a été construit dès le début des années 80, son utilisation a cependant pu être différée dans le passé parce que jusqu'en 1994 la loi atomique allemande imposait la « valorisation sans dommage » (soit en définitive le retraitement comme étape préliminaire au recyclage ultérieur sous forme d'assemblages MOX) plutôt que le stockage sans retraitement et que les assemblages usés issus des centrales nucléaires ont donc été envoyés directement pour retraitement en France ou en Grande-Bretagne. Etant donné qu'entre temps le retraitement et le stockage définitif direct des assemblages usés ont été mis sur le même plan, l'importance des deux grands entreposages externes de Gorleben et d'Ahaus est devenue nettement plus grande pour l'aval du cycle.

La question de la sûreté prévaut également pour les transports et notamment pour les transports des assemblages usés et des conteneurs de déchets HAW vitrifiés. Outre les réglementations nationales dans le domaine nucléaire et dans le domaine des transports, la France et l'Allemagne en tant que pays membres de l'Union européenne doivent respecter les dispositions du traité Euratom :

- directive n° 92/3/Euratom du 3 février 1992 relative à la surveillance et au contrôle des transports de déchets radioactifs entre pays membres de l'Union européenne ;
- réglementation Euratom n° 1493/93 du 8 juin 1993 concernant les transports de produits radioactifs entre pays membres de l'Union européenne.

Aussi bien en France qu'en Allemagne les exigences en matière de sûreté à respecter par les transports des matières radioactives sont basées sur les recommandations de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).

En Allemagne, les transports de combustibles nucléaires et de grandes sources nécessitent une autorisation au titre de la loi atomique. L'Autorité compétente en la matière est l'Office fédéral de la radioprotection (Bundesamt für Strahlenschutz = BfS), une administration fédérale rattachée au ministère fédéral de l'environnement, de protection de la nature et de la sûreté des réacteurs. Pour les autorisations des colis (emballage plus contenu), BfS travaille en étroite collaboration avec l'Office fédéral du contrôle et des recherches sur les matériaux (Bundesanstalt für Materialforschung und prüfung = BAM), l'expert commis pour les châteaux de transport.



Emballage Castor HAW 20/28 CG prévu pour le transport des résidus vitrifiés

Les autorisations de transport accordées par BfS pour le transport des assemblages usés et des conteneurs de déchets HAW vitrifiés permettent en principe d'effectuer les transports sur l'ensemble du réseau routier et ferroviaire de l'Allemagne. Cela veut dire que l'autorisation ne définit pas d'emblée si le transport peut passer par certaines localités ou doit les éviter. Notamment, dans le cas des transports des assemblages usés ou des conteneurs de déchets HAW vitrifiés issus du retraitement, la définition précise de la date et du cheminement du transport sera faite en prenant en compte des considérations de protection par la police en concertation avec l'expéditeur et les ministères de l'intérieur des Länder concernés par le transport.

L'autorisation d'un transport impose au demandeur de fournir à chaque Land concerné suffisamment tôt les informations sur le trajet choisi. La procédure d'annonce prévoit que les centres de surveillance des ministères de l'intérieur des Länder concernés par le transport soient informés, en règle générale, au plus tard 48 heures avant le début du transport. La question de savoir si et dans quelle mesure d'autres autorités doivent être informées au préalable des transports imminents relève de la compétence de chaque Land.

Dans le cas des transports ferroviaires, la surveillance du transport des combustibles nucléaires est assurée par l'Office fédéral des chemins de fer ; dans le cas d'un transport routier elle relève des autorités compétentes de chaque Land concerné.

Dans le passé, le BMU a fait analyser la sûreté des transports dans quelques cas isolés particulièrement importants. C'est ainsi qu'en 1991 il a été effectué pour le site du futur stockage définitif à Konrad une telle analyse de sûreté du transport des déchets radioactifs. Une étude pour le site de Gorleben est en préparation. En raison de l'importance particulière du retour à partir des usines de

retraitement à l'étranger, le BMU a chargé la Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit (GRS) d'une « analyse de sûreté des transports des déchets radioactifs issus des usines de retraitement étrangères ». GRS a mis en chantier ces travaux en commun avec l'Institut de protection et de la sûreté nucléaire (IPSN) – France.

Cette analyse de sûreté potentielle a déjà fourni les résultats suivants :

La radioexposition potentielle de la population en Allemagne (par exemple riverains du trajet de transport et des gares de triage) résultant du transport normal (sans accident) est de l'ordre de quelques pour cent des doses admissibles pour la population au titre des règles de transport. Pour le personnel effectuant le transport ou le transbordement, les doses à l'organisme – selon les caractéristiques du travail et selon la fréquence et la durée des interventions – sont plus élevées pour les opérateurs, cependant elles sont également nettement plus faibles que le seuil imposé par les règles de transport.

Les analyses probabilistes montrent que le risque lié au relâchement d'activité en cas d'accident lors du retour des déchets issus du retraitement est extrêmement faible en raison du dimensionnement du conteneur de transport et des caractéristiques du déchet produit (corps solide en verre).

Même en retenant l'hypothèse de l'accident ferroviaire le plus grave les relâchements radioactifs et la radioexposition qui en résultent ne dépasseraient pas la radioexposition naturelle au cours d'une année à une distance de plus de 250 m du lieu de l'accident.

En conclusion, on peut dire que les transports des matières combustibles nucléaires relèvent d'un régime d'autorisation et de surveillance sévère. Le haut niveau de sûreté concerté au plan international ne conduit pas seulement en Allemagne mais dans le monde entier à un bilan de sûreté excellent.

Point de vue extérieur

Le transport des matières radioactives

Par Jacky Bonnemains, président de l'association Robin des Bois

Faisant l'objet de contrôles visuels et radiologiques et placés sous la tutelle de services d'urgence et de secours spécialisés attachés aux sites industriels ou militaires, les matières et matériaux radioactifs sont livrés à eux-mêmes quand ils font l'objet de transaction et de convoyage national ou international. La phase des transports expose les colis nucléaires aux risques de la vie civile, de la logistique multimodale et aux aléas climatiques. Les compétences techniques des cheminots, des marins du commerce et des chauffeurs routiers, transporteurs réguliers de combustibles neufs, usés et de déchets se résument à un abécédaire qui représente un centième voire un millième de la dose globale de connaissance d'un travailleur du nucléaire ; si un camion en difficulté peut être rejoint dans des temps raisonnables par la CMIR régionale ou des techniciens qualifiés, les transports maritimes et aériens sont isolés et les ruptures de charge exposent les manutentionnaires à des risques personnels induits par des expositions occasionnelles mais régulières. Dès 1982, des cas suspects de leucémie à bord d'un cargo transportant des bombes d'hexafluorure d'uranium entre Le Havre et Riga suscitèrent l'inquiétude des équipages français. Mais il n'y a pas de données disponibles sur le suivi sanitaire et l'état de santé des matelots étrangers aux pavillons anglais et français de la PNTL et de la compagnie Morbihannaise de navigation qui assurent des trafics de combustibles irradiés entre le Japon et l'Europe et l'Europe et les Etats-Unis. Les dockers, et les autres intérimaires de la chaîne de transport sont tenus dans la même ignorance alors que nombre d'entre eux ont été victimes dans les ports d'importation de maladies profes-

sionnelles consécutives, par exemple, au contact de l'amiante.

En plus des risques individuels, les transports nucléaires, comme tous les transports de matières dangereuses, exposent les populations ou les écosystèmes à des risques collectifs, mais en l'espèce difficiles à percevoir et évaluer tant leurs manifestations peuvent être insidieuses, à la différence des classes corrosives, inflammables, et explosives.

La prédominance radioactive occulte les effets chimiques d'accidents de transport ou de manutention de matières nucléaires à l'exemple de l' UF_6 , comme si le cliché de la radioactivité invisible, inodore, et indolore pouvait s'appliquer à toutes les étapes du process. Curieusement, un camion de fuel qui se renverse à l'entrée d'un village fait plus de bruit dans la presse et les conversations de bistrot qu'un wagon de combustibles irradiés qui déraile en plein milieu d'une agglomération frontalière. La routine feutrée des transports nucléaires n'est troublée que par des accidents décennaux ou marginaux. Depuis le naufrage du Mont-Louis, par un paisible week-end d'août 1984, les spécialistes se demandent le plus souvent ce que transportait un cargo coulé ou échoué, mais il est encore très rare que des investigations soient faites sur des colis radioactifs convoyés dans la soute marchandises des avions de lignes naufragés, comme en 1985 le Boeing de la Japan Airlines, qui transportait 92 sources radioactives et plus de 500 passagers.

Le secteur le plus vulnérable est en effet le trafic dispersif de sources industrielles et médicales qui voyagent en messagerie à l'insu des transporteurs et des transportés ; les

vols diurnes ou nocturnes de camionnettes, ne correspondant pas précisément aux conditions de stockage et d'inviolabilité préconisées par la Commission interministérielle des radioéléments artificiels, font partie de la rubrique des faits divers, en tout cas en Normandie.

Le transport entre les sites et « intra-muros » des matériaux radioactifs est un maillon faible des industries nucléaires ; il offre un risque permanent d'excursion dans le monde civil et naturel ; mais, au delà des critères techniques intéressant les personnels exposés, le public disséminé au long des trajets et les usagers des autoroutes qui peuvent voir – sans le remarquer – un camion d'hydrocarbures doubler un camion de plutonium, il y a des risques politiques générés par des transports au long cours, susceptibles de s'enliser dans des grèves, des guerres civiles ou des chantages politiques. En 1988, un château de combustibles irradiés est resté bloqué pendant trois semaines dans le terminal ferroviaire de Dunkerque Maritime, surchargé de wagons de matières

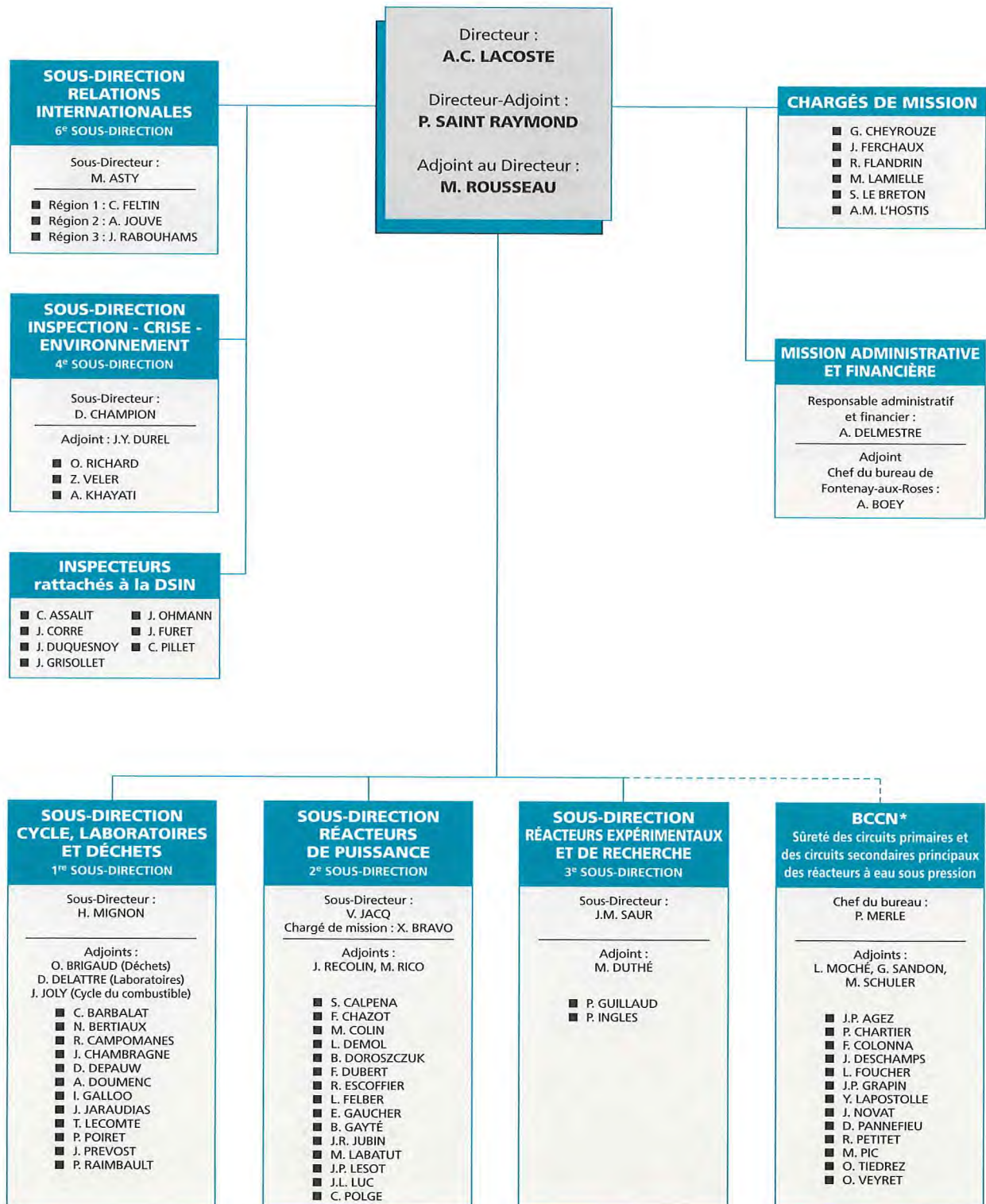
diverses et dangereuses, à la suite d'une grève de la SNCF. La société NTL, assurant la responsabilité de ce transport, avait demandé, en vain, à la direction de la centrale de Gravelines, située à 2 km, d'héberger le wagon sensible. Il est positif que les compétences de la DSIN soient élargies au contrôle des transports nucléaires mais ses effectifs n'ont pas été pour autant renforcés et son influence sur les pouvoirs politiques concernés notamment en Europe doit être consolidée.



Transport par route d'un château contenant des combustibles usés

Direction de la sûreté des installations nucléaires

Organigramme au 1^{er} décembre 1997



* Bureau de Contrôle des Chaudières Nucléaires de la DRIRE Bourgogne

« CONTROLE »

LA REVUE DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE »

BULLETIN D'ABONNEMENT*

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

NOM

Prénom

Société ou organisme

Division ou service

Fonction

Adresse Professionnelle ou Personnelle *Cocher la case correspondante*

.....

Code postal Ville Pays

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

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

Oui Non

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

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

* Abonnement gratuit.

« 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

Directeur de la publication : André-Claude LACOSTE, directeur de la sûreté des installations nucléaires
Rédacteur en chef : Anne-Marie L'HOSTIS
Assistante de rédaction : Christine MARTIN
Coordination du dossier : Hervé MIGNON

Photos : M. Asty, CEA, CERN, CIS bio international, COGEMA, EDF (H. Cazin, J.F. Lecocguen),
C. Feltin, FOTOGAM-STONE (R. Rusing, T. Flach), PICTOR et TRANSNUCLEAIRE

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

LE MAGAZINE TÉLÉMATIQUE MAGNUC



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

En France : 36 14

A l'étranger : 33 8 36 43 14 14

Code : MAGNUC