

C O N T R Ô L E



Le risque d'incendie dans les installations nucléaires



Comme prévu, le dossier de ce numéro 136 de « Contrôle » est consacré au risque d'incendie dans les installations nucléaires : comment ce risque « classique » se présente-t-il et est-il traité dans les installations nucléaires en France, d'une part, et dans les installations nucléaires hors de France et dans les industries « classiques » d'autre part ?

Le dossier du numéro suivant de « Contrôle » traitera des rejets des installations nucléaires.



André-Claude Lacoste

Sommaire

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

- 37** Relations internationales

- 40** Dossier : Le risque d'incendie dans les installations nucléaires





Centrale de Dampierre

Les installations

Au cours des mois de mai et juin, 1 événement a été classé au niveau 2 de l'échelle internationale des événements nucléaire INES, à la centrale de Dampierre ; 17 événements ont été classés au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires INES, dont 16 dans les centrales et 1 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, 116 inspections ont été effectuées dans les installations.

Les installations non mentionnées dans cette rubrique n'ont pas fait l'objet d'événements notables en termes de sûreté nucléaire. Le repère ► signale le ou les différents exploitants d'un même site géographique.

Anomalie générique

Défaut de paramétrage du système de protection des réacteurs du palier N4

A la suite des arrêts automatiques du réacteur Chooz B2, engendrés par le système de protection du réacteur, le 14 février 2000 et le 4 avril 2000, EDF a mené des investigations pour identifier les origines de ces arrêts automatiques. Ces investigations ont révélé une erreur dans la programmation des systèmes de protection (SPIN) et de surveillance (US) du réacteur. Cette erreur affecte les réacteurs de Chooz et de Civaux, mais n'explique pas les arrêts automatiques.

Les systèmes SPIN et US des réacteurs du palier N4 gèrent un nombre important de données (plus de 10 000). Certaines d'entre elles sont mises à jour pendant le fonctionnement du réacteur, pour prendre en compte notamment l'usure du combustible.

L'implantation erronée de paramètres a conduit à une sous-estimation de la puissance dégagée par le combustible, lorsque le réacteur fonctionne avec des grappes de contrôle partiellement insérées dans le cœur.

Les paramètres erronés ont été corrigés dans les systèmes SPIN et US de l'ensemble des réacteurs du palier N4. L'erreur était due à un défaut de contrôle de la qualité de la documentation utilisée pour la programmation de ces systèmes. EDF poursuit ses investigations et a également mis en place un contrôle renforcé de la validité des données introduites périodiquement dans ces systèmes.

Cet incident n'a pas eu de conséquence concrète sur la sûreté des installations concernées.

EDF a déclaré cet incident le 13 avril 2000 à l'Autorité de sûreté qui l'a classé au **niveau 1** de l'échelle INES, car le défaut affecte les deux voies du système de protection des réacteurs.

Défaut de paramétrage du système de surveillance des réacteurs du palier N4

Le 26 février, le système de protection et de surveillance du réacteur de Chooz B21 a fait apparaître une alarme de défaut de répartition de puissance dans le cœur.

Cette alarme est apparue à la suite d'un essai périodique du système de protection et de surveillance du réacteur réalisé le 21 février 2000. Cet essai est destiné à mesurer la distribution de puissance dans le cœur et, le cas échéant, à réactualiser à partir de cette mesure certains paramètres du système de surveillance.

Les investigations des services centraux d'EDF ont révélé une permutation de certaines données de température lors de cette opération de reparamétrage. Cette erreur a conduit le système de surveillance du réacteur à avoir une représentation erronée de la température du cœur et par voie de conséquence de la distribution de puissance. Cette anomalie affecte tous les réacteurs des centrales de Chooz et de Civaux.

Cette erreur est due à des défauts dans le processus de contrôle et d'assurance qualité d'EDF lors de la modification des paramètres du système de surveillance du réacteur.

A la suite de cet incident, EDF a ré-implanté les paramètres corrects dans les systèmes de surveillance des 4 réacteurs concernés.

Le 10 mars 2000, les centrales de Chooz et de Civaux ont déclaré un incident significatif que l'Autorité de sûreté a classé au niveau 0 de l'échelle INES, en raison de son faible impact sur la sûreté.

Cet incident est à rapprocher de l'incident générique concernant l'erreur de paramétrage du système de protection des réacteurs du palier N4.

Blocage en position ouverte de clapets anti-retour de type Velan-Rateau

Le 12 mai, l'exploitant du réacteur n° 2 du CNPE de Golfech a constaté à l'occasion d'une visite pour maintenance durant l'arrêt du réacteur qu'un clapet anti-retour de fabrication Velan-Rateau était bloqué en position ouverte.

La fonction de ce clapet est de participer à l'isolement de l'enceinte de confinement en cas d'incident sur le réacteur.

L'origine de ce défaut est une erreur de conception qui a conduit à un jeu insuffisant pouvant empêcher la fermeture du clapet. L'examen du retour d'expérience d'EDF a montré que d'autres blocages ont été signalés par le passé. Cette anomalie, qui présente un caractère générique, avait déjà été mise en évidence par l'Autorité de sûreté le 18 novembre 1999, à l'occasion d'une inspection menée dans les locaux du constructeur, la société Velan SA à Lyon.

A la suite de cette inspection, l'Autorité de sûreté a demandé à EDF de proposer une stratégie de vérifi-

cation et de remise en conformité si nécessaire des clapets de ce type, sur l'ensemble des réacteurs en exploitation.

Une analyse lancée par les services centraux d'EDF a montré que ce défaut touche également les clapets de type Velan-Rateau de diamètre 80 mm des réacteurs de 900 et 1300 MWe du parc électronucléaire, dont la fonction est de participer à l'isolement du circuit primaire principal en évitant un retour de fluide primaire vers des circuits connexes, et d'assurer l'isolement de l'enceinte et des lignes d'injection de sécurité.

Un troisième modèle de clapet, de diamètre 250 mm, est également touché par ce défaut. Même si aucun blocage en position ouverte n'a été constaté pour le moment, les services centraux d'EDF ont déclaré en conséquence, le 15 juin 2000, un incident significatif générique.

Du fait que cette anomalie est potentiellement la cause commune de plusieurs défaillances, cet incident générique a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

1

Belleville (Cher)

► Centrale EDF (2 réacteurs de 1300 MWe)

Ensemble du site

L'**inspection** du 24 mai a porté sur l'organisation mise en place par l'exploitant pour assurer la formation et délivrer les habilitations de ses agents. Une attention plus particulière a été portée à la formation des agents des services conduite et automatismes-électricité.

Le but de l'**inspection** du 8 juin était de faire le point sur l'organisation mise en place par l'exploitant afin d'appliquer les règles de surveillance en exploitation des matériels mécaniques.

Le traitement de cas concrets a également été abordé.

Le but de la visite du 16 juin était double : d'une part, il s'agissait de vérifier les moyens mis en place par l'exploitant afin d'assurer l'intégrité du circuit primaire (entretien des matériels, règles d'exploitations, essais) ;

d'autre part, les inspecteurs se sont intéressés à l'incident survenu quelques jours plus tôt sur le réacteur 2 (le 12 juin) et ayant conduit à une fuite primaire dans le bâtiment réacteur.

Réacteur 1

Le réacteur est à l'arrêt depuis le 2 décembre 1999 pour maintenance et rechargement en combustible. Cet arrêt est mis à profit pour procéder aux réparations de l'enceinte de confinement.

L'**inspection** du 5 juin avait pour but de faire le point sur le déroulement des réparations complémentaires de l'enceinte de confinement et sur la gestion des déchets. Une visite du bâtiment réacteur ainsi que du bâtiment de traitement des effluents a donc été entreprise.

Un **incident** est survenu le 23 juin : EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire une non-conformité du système de balayage de l'espace interenceintes (EDE) à ses exigences de conception.

Le système EDE a pour fonction d'assurer par aspiration une dépression dans l'espace entre les deux enceintes de confinement du réacteur, de collecter les fuites de l'enceinte intérieure en cas d'accident et de les traiter.

A la construction du réacteur 1 de Belleville en 1987, la capacité de filtration du système EDE a été doublée pour prendre en compte un taux de fuite de l'enceinte interne plus élevé que le taux habituel.

A la suite d'une réévaluation demandée par l'Autorité de sûreté nucléaire en 1999, l'efficacité des pièges à iode de ce système a été mise en cause. La conception de cette modification propre à Belleville 1 n'avait pas été étudiée suffisamment par EDF.

Cette non-conformité n'a pas d'effet sur la sûreté de l'installation lors du fonctionnement normal de la centrale.

En cas d'accident, la qualité du confinement des produits radioactifs aurait été dégradée, mais les exigences du rapport de sûreté auraient été néanmoins respectées.

EDF étudie actuellement une nouvelle modification du système EDE

afin de rendre son fonctionnement conforme aux exigences initiales.

L'Autorité de sûreté n'autorisera le redémarrage de ce réacteur, actuellement à l'arrêt pour sa première visite décennale, que lorsque cette modification aura été réalisée.

Cette modification n'ayant pas été étudiée de manière suffisante en 1987 par EDF, cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

Réacteur 2

Le but de l'**inspection** du 23 mai était de vérifier le respect des spécifications techniques d'exploitation réacteur en puissance. Cette visite s'est déroulée en salle de commande du réacteur 2 ainsi qu'au panneau de repli.

Un **incident** est survenu le 12 juin : alors que le réacteur était en production, le mauvais déroulement d'un essai programmé sur une pompe d'alimentation en eau du circuit secondaire a provoqué l'arrêt automatique du réacteur puis, en raison de plusieurs défaillances, une fuite à l'intérieur du bâtiment réacteur.

L'arrêt automatique du réacteur a conduit à une baisse du niveau du circuit primaire et à la fermeture automatique du circuit de décharge du circuit primaire.

Une fois que le niveau d'eau dans le circuit primaire a été rétabli, la vanne placée sur la décharge a refusé de s'ouvrir. Ceci a empêché le retour à une configuration de fonctionnement normal.

Afin de contourner ce problème, l'exploitant a mis en service un second circuit de vidange. Or deux vannes restées ouvertes par erreur sur ce second circuit ont conduit à une fuite d'eau primaire radioactive. Cette fuite, évaluée à 1000 l par EDF, est restée confinée à l'intérieur du bâtiment réacteur et a donc été récupérée par les systèmes prévus à cet effet. L'exploitant a procédé à l'isolement de ce circuit et a utilisé une autre configuration du premier circuit de vidange pour rétablir la décharge du circuit primaire.

Par la suite, les deux vannes du second circuit ont été refermées.

Cet incident n'a eu aucune conséquence sur l'environnement. Cependant, en raison des défaillances de matériels constatées associées à une

lacune dans l'organisation du site ayant conduit à une mauvaise fermeture de vannes, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

2

Blayais (Gironde)

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

Ensemble du site

Une réunion de la Commission locale d'information (CLI) s'est tenue le 9 juin (cf. En bref... France).

Une **inspection** réalisée inopinément le 24 mai avait pour thème la gestion des engagements pris pour renforcer la protection du site contre l'inondation et la réalisation des travaux induits. Les points abordés ont concerné l'ensemble des engagements figurant dans le programme de renforcement des protections contre une inondation en date du 18 février 2000 et ceux qui ont été formulés lors des demandes d'autorisation de remise en service des réacteurs 1 et 2. Les modalités retenues pour leur gestion et l'état de réalisation effective des travaux induits ont fait l'objet de contrôles.

Il a été noté que toutes les échéances des engagements pris jusqu'alors étaient respectées et que l'avancement des travaux en cours devrait permettre de tenir les échéances à venir.

Une **inspection** sur le thème « plan d'urgence interne » a été organisée au CNPE du Blayais le 30 mai. L'exploitant a lancé un grand chantier de remise à plat de son organisation de crise, tant concernant le document PUI lui-même que les moyens utilisés, dont notamment la remise à niveau des bâtiments. L'impression dégagée par l'inspection est que cette remise en question était plus qu'urgente, eu égard à la vétusté et à l'exiguité de certaines installations (BDS et LTC) et à la lumière du retour d'expérience de l'inondation du 27 décembre 1999.

Une **inspection** sur le thème de l'incendie a été organisée sur le CNPE du Blayais les 22 et 23 juin. Cette inspection a permis de vérifier l'étendue des travaux engagés par EDF dans le cadre du PAI (plan d'action incendie), pour lequel les réacteurs

3 et 4 du Blayais sont pilotes au niveau national. Un exercice d'incendie a été organisé par les inspecteurs pour tester l'efficacité des équipes de première et deuxième intervention du site.

Réacteur 1

Le 11 mai, le réacteur 1 du CNPE du Blayais a été autorisé à rediverger. Ce réacteur a été mis à l'arrêt lors de la tempête du 27 décembre 1999 et de l'inondation qui s'en est suivie. Les locaux et matériels importants pour la sûreté ayant été affectés par les eaux ont été remis en conformité. La digue du front de Gironde a été rehaussée d'un mètre et la digue côté marais a été remise en conformité. EDF doit produire une étude démontrant la stabilité de l'ouvrage d'ici le 7 juillet 2000 sous peine de mise à l'arrêt des réacteurs (courrier de mise en demeure de la DSIN en date du 7 juin 2000). Par ailleurs, EDF a engagé des études à la demande de l'Autorité de sûreté pour mettre en œuvre, dès que possible, les modifications de cette digue pour la rendre totalement efficace en cas de phénomènes de houle exceptionnels. Des travaux palliant les risques d'entrée d'eau identifiés lors de la tempête ont été entrepris.

Avant le 30 juin 2000, le CNPE du Blayais sera doté de moyens de rétention et de protection contre les entrées d'eau sur l'ensemble de la plate-forme (batardeaux et murets) empêchant toute entrée d'eau dans les bâtiments depuis la plate-forme à 4,5 m NGF.

Cette autorisation a notamment été assortie d'une demande de mise en œuvre d'une procédure de conduite provisoire visant à mettre à l'arrêt les quatre réacteurs en cas d'alerte météo (vents ou marées).

Un **incident** est survenu le 28 mai : en procédant à la montée en puissance du réacteur, l'exploitant de la centrale du Blayais a adopté une vitesse de montée en puissance supérieure aux critères de sûreté.

Lors de la phase de démarrage d'un réacteur après rechargement du combustible nucléaire, la puissance du cœur ne doit pas être augmentée trop rapidement afin de ne pas causer de dégradation des gaines des crayons combustibles.

Le jour de l'incident, l'opérateur ne suivait pas pour cette phase sensible

la procédure de conduite normale, mais une instruction temporaire mise en place pour éviter des dégradations de l'arbre principal de la turbine entraînant l'alternateur.

A la suite d'une baisse de la fréquence électrique du réseau de distribution, due à un appel de puissance sur l'alternateur, l'opérateur effectuant la conduite a laissé la puissance augmenter plus vite que le critère de 3 % maximum sur une heure glissante (gradient horaire maximal constaté 4,7 % de la puissance nominale).

La procédure temporaire de conduite ne prenant pas en compte les exigences de sûreté, l'exploitant a décidé d'appliquer au classement de l'incident un facteur additionnel « procédure inadéquate », soulignant ainsi que l'insuffisance de l'analyse de sûreté menée en préalable à la rédaction de l'instruction temporaire a conduit à l'incident.

En conséquence, l'incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle internationale des événements nucléaires (INES).

Réacteur 2

Le 2 mai, l'Autorité de sûreté nucléaire a décidé d'**autoriser** le redémarrage du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire du Blayais (Gironde), qui avait été affecté par une inondation dans la nuit du 27 au 28 décembre 1999.

Depuis cette date, l'Autorité de sûreté nucléaire, avec l'appui technique de l'Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN), a mené des investigations approfondies et effectué plus de vingt inspections, visites de chantier et réunions techniques afin de vérifier l'efficacité, en termes de sûreté, des travaux proposés par EDF.

Ces travaux ont notamment consisté à :

- remettre en état, puis requalifier l'ensemble des matériels affectés par l'inondation ;
- surélever la digue entourant le site afin d'améliorer le niveau de protection contre l'eau de la Gironde ;
- enfin, obturer systématiquement les voies possibles de cheminement d'eau pouvant affecter les équipements importants en cas d'inondation.

Des travaux complémentaires devront néanmoins être réalisés, en particulier pour éviter le franchissement de la digue par la houle, d'ici la fin de l'année 2000.

En conséquence, l'Autorité de sûreté a demandé à EDF de maintenir un dispositif d'alerte basé sur des critères météorologiques qui conduirait à arrêter préventivement les quatre réacteurs de la centrale nucléaire du Blayais en cas d'annonce de vents violents.

Le réacteur n° 1 de la centrale, également affecté par l'inondation, reste actuellement à l'arrêt pour des raisons de non-conformité du plan de chargement du combustible, sans relation avec l'incident de la nuit du 27 au 28 décembre 1999.

Le réacteur n° 3, qui n'avait pas été significativement affecté par l'inondation, avait été autorisé à redémarrer le 24 janvier 2000, par l'Autorité de sûreté nucléaire.

Le réacteur n° 4 de la centrale fonctionne normalement depuis le 30 décembre 1999.

Des éléments d'information complémentaires sont disponibles sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire à l'adresse suivante : www.asn.gouv.fr.

Ce texte a fait l'objet d'un communiqué de presse le 2 mai.

Un **incident** est survenu le 6 mai : lors des essais figurant au programme du redémarrage du réacteur, un groupe de grappes de commande est sorti de la position imposée par les règles de conduite pendant 3 h 45.

Le réacteur 2 était en phase de redémarrage après un rechargement en combustible et après la remise en conformité des installations consécutive aux inondations du 27 décembre dernier. Comme cela est prévu dans la procédure de redémarrage, une série d'essais était programmée.

Les grappes de commande sont introduites ou extraites du cœur du réacteur afin de remplir plusieurs missions : l'arrêt rapide de la réaction nucléaire, le réglage du niveau de la puissance nucléaire souhaité et la maîtrise de la température de l'eau circulant dans le réacteur pour le refroidir. A chacune de ces missions correspondent des familles ou groupes

de grappes de commande différents. Le contrôle de la température est assuré par un groupe appelé « groupe R ».

L'opérateur doit en permanence surveiller ce groupe et vérifier qu'il est bien situé dans la position prévue par les règles de conduite. Si ce n'est pas le cas, une alarme prévient l'opérateur qu'il doit corriger cette dérive en appliquant une procédure préétablie (fiche d'alarme).

Le 6 mai 2000, à l'apparition de cette alarme, une mauvaise rédaction de la fiche associée a laissé croire par erreur à l'opérateur qu'il pouvait poursuivre l'essai en cours avant de remettre le groupe R dans la position requise.

La répétition par le passé de défauts de positionnement du groupe R et le manque de rigueur dans la rédaction de la fiche d'alarme témoignent d'un défaut de culture de sûreté. Cet incident a donc été classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

Réacteurs 1 et 2

Dans le cadre du processus d'autorisation du redémarrage des réacteurs 1 et 2 de la centrale nucléaire du Blayais à la suite des inondations de la fin 1999, EDF s'était engagé, à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire, à réaliser, à des échéances déterminées, des travaux et des études complémentaires relatifs à la protection contre les inondations.

Une de ces études porte sur la justification de la stabilité de la digue protégeant le site contre les eaux de la Gironde après que cette digue a été rehaussée. Cette étude, comprenant des prélèvements par carottages sur la digue pour déterminer les caractéristiques des matériaux la constituant, devait être fournie par EDF à l'Autorité de sûreté pour le 31 mai 2000.

EDF n'ayant pas été en mesure de respecter cet engagement, l'Autorité de sûreté nucléaire a mis en demeure, par lettre en date du 8 juin, le directeur du CNPE du Blayais de fournir les informations demandées pour le 7 juillet 2000.

Le courrier de mise en demeure est accessible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire (www.asn.gouv.fr).

Réacteur 4

L'**inspection** du 20 juin a porté sur la métrologie des capteurs IPS (importants pour la sûreté). Les notes d'organisation ont été examinées. Les inspecteurs ont notamment contrôlé le respect de la périodicité des contrôles des capteurs et des appareils de mesure, en particulier sur le réacteur 4. Des divergences sont apparues entre l'exploitant et les inspecteurs sur la définition de l'étalement, point qui a fait l'objet d'un constat. Néanmoins, les inspecteurs ont pu noter la bonne qualité de l'organisation des contrôles.

4

Bugey
(Ain)

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

Ensemble du site

Une évaluation post-OSART s'est déroulée du 5 au 9 juin (cf. En bref... France).

L'**inspection** du 10 mai avait pour objet de vérifier la mise en application par l'exploitant des règles de surveillance en exploitation des matériels mécaniques des îlots nucléaires (RSE-M). Elle a permis d'examiner les mesures mises en place, principalement en matière de formation, et de constater leur bon fonctionnement. L'attention de l'exploitant a été attirée sur la nécessité de conserver pendant un temps suffisant une équipe chargée de cette mise en application.

Dans le même objectif, une **inspection** a été réalisée le 11 mai sur le site de Chinon.

L'**inspection** du 16 mai a été consacrée à l'examen des dispositions prises par l'exploitant en vue d'assurer la pérennité de la qualification des matériels aux conditions accidentelles. Cet examen a porté essentiellement sur l'organisation mise en place et les actions engagées par l'exploitant. Les inspecteurs ont également examiné le cas de quelques matériels modifiés ou ayant fait l'objet d'une intervention.

L'**inspection** du 24 mai a été menée au Magasin interrégional de combustible (MIR) du Bugey. Elle comportait un volet exploitation du MIR

et un volet transport du combustible nucléaire.

L'**inspection** du 8 juin avait pour thème la comptabilisation des situations. Elle a été centrée sur l'action en cours menée par le CNPE, dite de « mise à niveau », qui consiste à vérifier l'exhaustivité des détections depuis le démarrage des réacteurs et à convertir les situations détectées antérieurement dans une nouvelle liste plus adaptée aux conditions réelles d'exploitation.

Réacteur 3

Arrêté depuis le 18 mars dernier, ce réacteur a été autorisé à rediverger le 29 mai. Cet arrêté avait été programmé pour effectuer le renouvellement d'une partie du combustible ainsi que différents travaux de maintenance.

L'**inspection** inopinée du 31 mai avait pour objectif d'examiner les pratiques de l'exploitant en matière de conduite et de surveillance de ses installations, réacteur à l'arrêt.

L'inspection a eu lieu sur le réacteur 3, alors à l'arrêt pour rechargement. Les inspecteurs se sont rendus en salle de commande et ont examiné le respect des spécifications techniques d'exploitation ainsi qu'un certain nombre de documents de conduite.

Réacteur 4

Le réacteur a été arrêté le 27 mai pour effectuer le renouvellement d'une partie du combustible ainsi que différents travaux de maintenance.

Les **inspections** des 9 juin et 15 juin avaient pour objectif de contrôler la réalisation des interventions sur les matériels importants pour la sûreté dans le cadre de l'arrêt pour rechargement du réacteur n° 4.

Réacteur 5

L'**inspection** du 28 juin était consacrée à la visite pour maintenance annuelle d'un diesel de secours, que l'exploitant réalise dorénavant réacteur en marche.

Elle a montré notamment que les spécifications techniques d'exploitation étaient gérées correctement (notamment les critères d'indisponibilité).

5

Cadarache (Bouches-du-Rhône)

► Centre d'études du CEA

Ensemble du site

Des réunions de la Commission locale d'information (CLI) se sont tenues les 4 et 19 mai (cf. En bref... France).

Une réunion de coordination a eu lieu le 23 juin (cf. En bref... France).

L'**inspection** du 26 mai avait pour but d'examiner l'application, sur le Centre d'études nucléaires de Cadarache, des notes d'instruction générales (NIG) n° 423 et 424, qui définissent notamment les responsabilités du directeur du Centre en matière de sûreté, de contrôle des installations et de délivrance des autorisations internes.

Après s'être fait présenter l'organisation en place, les inspecteurs ont consulté différents documents relatifs aux activités menées dans ces domaines par les services rattachés à la direction du Centre, en particulier la cellule de sûreté nucléaire et de la qualité (CSNQ).

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

L'**inspection** du 16 mai a été essentiellement consacrée à l'examen des conditions du retour à l'exploitation nominale, sachant que seule une reprise partielle, pour permettre la fin des opérations d'inventaire, avait eu lieu début avril 99.

Un point complet a été fait sur l'avancement des actions et des mesures demandées à l'exploitant dans la lettre de la DSIN autorisant la reprise des activités expérimentales. La situation en matière de radioprotection ainsi que la fiabilité des installations de ventilation ont été abordées.

L'**inspection** réactive du 19 juin faisait suite à l'incident significatif survenu le 17 mai 2000 dans l'INB. Un court-circuit provoqué lors d'une opération de maintenance sur un dispositif annexe du groupe électrogène fixe (GEF) a entraîné, par déclenchement intempestif du disjoncteur différentiel de l'alimentation électrique des ventilateurs d'extraction des boîtes à gants, un

arrêt de la ventilation nucléaire assurant le confinement dynamique des matières nucléaires.

En plus des conditions matérielles de l'incident, les inspecteurs ont examiné la gestion administrative et technique exercée par l'exploitant tout au long de l'opération de remplacement du GEF, en insistant sur le respect des dispositions prévues par l'arrêté qualité du 10 août 1984.

Réacteur Phébus

L'**inspection** du 14 juin a été consacrée au thème prioritaire du programme 2000 « Gestion de la maintenance préventive par les sous-traitants, contrôles et essais périodiques ». Un regard particulier a été porté sur la planification, la réalisation et le suivi a posteriori. Une visite du bâtiment réacteur a été faite.

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

L'**inspection** du 27 juin avait pour but d'examiner l'organisation mise en œuvre par l'exploitant pour assurer la planification, la réalisation et le suivi de la maintenance préventive et des contrôles et essais périodiques. Une visite des installations a été faite.

Réacteurs Cabri et Scarabée

Une réunion technique a eu lieu le 15 juin (cf. En bref... France).

L'**inspection** du 30 juin avait pour thème la protection contre l'incendie. Les points abordés ont été principalement l'organisation de l'équipe locale de protection incendie (ELPI) et l'application des consignes. Un exercice d'incendie a été effectué préalablement à la visite des installations.

Magasin central des matières fissiles (MCMF) (stockage d'uranium enrichi et de plutonium)

Une réunion technique a eu lieu le 20 juin (cf. En bref... France).

6

Caen
(Calvados)

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

Lors de l'**inspection** du 23 juin, la gestion des sources radioactives ainsi que la gestion des déchets et matières activées ont été examinées. En complément, les inspecteurs ont assisté à une opération de montage/démontage d'un « ensemble cible/source » de l'installation SPIRAL qui va bientôt être mise en service (opération à fort enjeu vis-à-vis de la sûreté).

8

Chinon
(Indre-et-Loire)

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

La Commission locale d'information (CLI) s'est réunie les 15 mai et 23 juin (cf. En bref... France).

Centrale B

L'**inspection** du 11 mai avait pour objet d'examiner l'état d'avancement de la mise en application du RSEM sur le site, d'examiner des cas concrets de traitement d'indications et de se faire présenter l'organisation et les moyens particuliers mis en place par le CNPE pour faire face aux aléas.

L'**inspection** du 19 mai avait pour but de faire le point sur le traitement des écarts détectés par le site et le retour d'expérience destiné aux autres centrales ou en provenance de celles-ci. L'organisation du site a tout d'abord été abordée, puis un examen d'écarts particuliers a été entrepris. Enfin, une visite des salles de commande 1 et 2 a été réalisée.

L'**inspection** du 30 mai avait pour thème les moyens d'évacuation de la puissance résiduelle sur les réacteurs B1 et B2. Les inspecteurs ont particulièrement abordé les problèmes liés à la source froide, notamment le circuit SEC, mais aussi la disponibilité des échangeurs de température RRI/SEC et les contrôles périodiques des capteurs associés. L'application de la dérogation générique sur la

puissance résiduelle accordée par la DSIN le 12 janvier 1998 a également été contrôlée sur le réacteur B1 qui était à l'arrêt. Enfin, une visite des galeries du circuit SEC a été réalisée sur les réacteurs B1 et B2.

Réacteur B1

Le réacteur, à l'arrêt depuis le 20 mai pour visite partielle et rechargement en combustible, a redémarré et a été couplé au réseau le 30 juin.

Les **inspections** des 6, 7 et 9 juin ont permis de faire le point sur les différents chantiers en cours pendant cet arrêt. Les inspecteurs se sont attachés à vérifier, pour chaque chantier visité, les habilitations, l'identité des intervenants ainsi que leur entreprise d'appartenance, les dossiers d'intervention et enfin la dosimétrie pour les chantiers en zone surveillée.

Un **incident** est survenu le 16 juin : alors que le réacteur était en cours de chargement d'éléments combustibles dans la cuve, l'exploitant a constaté qu'une alarme sur la mesure du flux neutronique avait été rendue indisponible pendant la manutention d'un élément, ce qui est contraire aux spécifications techniques d'exploitation (STE).

L'exploitant doit surveiller en permanence le flux des neutrons émis par le cœur du réacteur pour pouvoir contrôler toute augmentation intempestive de ce flux pendant la période de chargement. Il dispose pour cela comme moyens de mesure des deux chaînes sources capable de mesurer de très faible flux et des alarmes associées, dénommées « flux élevé à l'arrêt ».

Le jour de l'incident, à la suite d'une opération d'inhibition d'une alarme concomitante avec l'une des deux alarmes « flux élevé à l'arrêt », cette dernière a été rendue indisponible. Dès la fin de cette opération, l'alarme a de nouveau été disponible.

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

Réacteur B3

Le réacteur, en prolongation de campagne depuis le 31 mai, a été mis à l'arrêt le 24 juin pour visite partielle et rechargement en combustible.

9

Chooz
(Ardennes)

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

Ensemble du site

Des réunions préparatoires à l'exercice de crise du 23 juin se sont tenues à Givet (Ardennes) le 2 mai (cf. En bref... France).

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

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

Centrale B

Réacteur 2

Le réacteur a été mis à l'arrêt le 6 mai pour visite complète et rechargement de combustible.

Les inspecteurs des divisions nucléaires des DRIRE Champagne-Ardenne et Nord-Pas-de-Calais ont procédé le 2 juin à l'épreuve hydraulique du circuit primaire du réacteur (test de résistance à haute pression).

L'**inspection** inopinée du 28 juin a porté sur la conduite du réacteur à l'arrêt. Les inspecteurs ont en particulier examiné le respect par l'exploitant des dispositions techniques liées à une dérogation aux spécifications techniques d'exploitation, accordée par la DSIN pour l'exécution de travaux de modifications. Ils ont procédé à une visite de la salle de commande.

10

Civaux
(Vienne)

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

Ensemble du site

Une réunion de la Commission locale d'information (CLI) s'est tenue le 9 mai (cf. En bref... France).

Un exercice de crise nucléaire a eu lieu le 8 juin (cf. En bref... France).

Une **inspection** a été organisée le 20 juin sur le thème de l'organisation de crise et du plan d'urgence in-

terne. Cette inspection a permis de constater que l'exploitant attachait une grande importance à l'organisation de crise. La visite des locaux de gestion de crise a cependant conduit l'Autorité de sûreté à formuler un certain nombre de demandes, portant notamment sur la tenue au séisme des équipements.

L'**inspection** du 29 juin a permis d'examiner l'organisation mise en place par l'exploitant pour assurer la réalisation des essais périodiques des matériels importants pour la sûreté.

Réacteur 1

Le réacteur 1 du CNPE de Civaux a redémarré le 30 mai après un arrêt de 45 jours pour mise à niveau de la turbine, nettoyage du condenseur et visite réglementaire de la partie secondaire des générateurs de vapeur.

Réacteur 2

Un **incident** est survenu le 14 avril : alors que le volume d'eau présent dans le réservoir du circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG) du réacteur 2 était inférieure au volume requis par les spécifications techniques d'exploitation, la conduite à tenir n'a pas été respectée.

Lorsque le réacteur est à l'arrêt ou fonctionne à très faible puissance, les générateurs de vapeur sont alimentés par le circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur. Ce circuit est équipé d'un réservoir dont le volume est calculé pour permettre de ramener la tranche dans un état sûr dans les conditions les plus pénalisantes. Les spécifications techniques d'exploitation précisent le volume minimum à maintenir en permanence dans ce réservoir ainsi que la conduite à tenir en cas de franchissement de cette limite.

Le 14 avril, alors que le réacteur 2 était en cours de démarrage à 2 % de puissance, le volume du réservoir ASG est passé sous la limite imposée par les spécifications techniques d'exploitation en raison d'un arrêt du circuit destiné à assurer sa réalimentation. Après apparition de l'alarme et analyse, l'exploitant a engagé le rempli du réacteur pour le ramener dans un état conforme aux STE. Cet incident avait alors été classé au niveau 0.

L'analyse détaillée de l'incident menée par l'exploitant a permis de découvrir que le délai qui s'était écoulé entre l'apparition de l'alarme et le retour à un état conforme était supérieur aux prescriptions (2 h 30 au lieu de 2 h 00). En conséquence, cet incident a été reclassé au **niveau 1** de l'échelle **INES** pour non-respect des spécifications techniques d'exploitation.

Un **incident** est survenu le 27 juin : lors d'un contrôle de cohérence des programmes d'essais entre les réacteurs 1 et 2, l'exploitant a constaté que les contrôles périodiques de certains détecteurs d'incendie du réacteur 2 n'avaient pas été réalisés selon les périodicités prévues par les règles générales d'exploitation du réacteur.

Les contrôles prévus n'avaient pas été intégrés dans le système informatisé de programmation des essais périodiques (EP). Les causes de cette lacune n'ont pas encore pu être déterminées par l'exploitant.

Cette anomalie montre que l'exploitant n'a pas tiré tous les enseignements de l'incident détecté le 18 novembre 1999 (classé au niveau 0 de l'échelle INES). A l'époque, un contrôle exhaustif avait déjà mis en évidence de nombreuses anomalies concernant les modalités de réalisation d'essais périodiques (non-respect de modes opératoires et de périodicités, EP prévus et non réalisés).

En raison du caractère répétitif de ce type d'événement, l'incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

11

Creys-Malville (Isère)

► Réacteur Superphénix (à neutrons rapides)

L'**inspection** du 3 mai avait pour thème le facteur humain. Elle visait à s'assurer que le CNPE de Creys-Malville continue de mener une action suffisante dans ce domaine pour maintenir la motivation et la vigilance de ses agents et de ses prestataires, notamment vis-à-vis de la sûreté nucléaire et de la sécurité des travailleurs. L'attention particulière portée à ce sujet est motivée par le contexte d'arrêt du réacteur Superphénix et par les conséquences

qu'il peut avoir sur l'état d'esprit des agents de la centrale. Les inspecteurs ont pris connaissance des objectifs que s'est assignés la direction du site en la matière et de l'organisation mise en place à cet effet. Un bilan des actions menées dans le domaine leur a été présenté. Ils se sont entretenus avec des agents impliqués dans des incidents survenus récemment sur le site.

APEC

L'**inspection** du 21 juin a porté sur le retour d'expérience tiré par l'exploitant de l'Atelier pour l'évacuation du combustible (APEC) depuis sa mise en actif, autorisée par la DSIN le 30 novembre 1999. Par ailleurs, les inspecteurs ont vérifié la réalisation, conformément aux règles générales d'exploitation de cette installation, de certaines opérations de maintenance, de contrôle et d'essais périodiques. Enfin, un exercice de mise en situation, simulant une alarme de radioactivité élevée dans le hall de la piscine d'entreposage des assemblages irradiés, a été mené pour vérifier l'efficacité de l'intervention des équipes.

12

Cruas (Ardèche)

► Centrale EDF (4 réacteurs de 900 MWe)

Ensemble du site

L'**inspection** du 25 mai avait pour objectif de s'assurer de la bonne prise en compte des prescriptions liées aux risques d'agressions externes. Les prescriptions liées aux risques de séisme, d'inondation et de chute d'avion ont principalement été examinées.

L'**inspection** du 15 juin avait pour objet l'examen du matériel de contrôle-commande lié à la protection du cœur (relayage de sécurité et chaînes de mesure associées). Les procédures de mise à niveau de ces matériels ont également été examinées (testeur, fiches d'essais, PV de recette, assurance de la qualité...).

L'**inspection** du 23 juin avait pour objet de vérifier la qualité de l'organisation et des matériels intervenant en conduite accidentelle. Les inspecteurs ont effectué par sondage

une vérification des procédures en salle de commande ainsi qu'un contrôle en local de l'état des matériels concernés.

Réacteur 3

Un **incident** est survenu le 26 mars : alors que le réacteur était en arrêt pour rechargement, l'exploitant a procédé aux essais des pompes du circuit d'injection de sécurité dans une configuration non conforme à la méthode définie dans les règles générales d'exploitation (RGE).

Le circuit d'injection de sécurité (circuit RIS) permet, en cas d'accident, par exemple une fuite importante du circuit primaire du réacteur, d'introduire de l'eau borée sous haute pression dans celui-ci afin d'étouffer la réaction nucléaire et d'assurer le refroidissement du cœur. Il est constitué de deux voies redondantes. L'une des voies (voie A) comprend deux pompes, l'autre (voie B) une seule pompe.

Une partie du circuit d'injection de sécurité était isolée pour la réalisation de travaux alors que l'essai des pompes de ce circuit était planifié. Afin de ne pas modifier la planification, l'essai a été réalisé en utilisant un circuit différent de celui prévu par la règle approuvée par l'Autorité de sûreté. En temps réel, cet écart n'a fait l'objet d'aucune analyse formalisée dans un document.

Un mois après la divergence du réacteur, l'analyse de cet écart a été présentée aux représentants de l'Autorité de sûreté et jugée insuffisante.

L'Autorité de sûreté a alors demandé à l'exploitant de traiter cet écart en tant qu'incident significatif pour la sûreté.

Par la suite, une analyse complémentaire du constructeur a permis de garantir le bon fonctionnement des pompes en cas d'accident.

En raison du non-respect des règles générales d'exploitation et des lacunes constatées dans la détection et le traitement de cet écart, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

Dampierre-en-Burly (Loiret)

► Centrale EDF (4 réacteurs de 900 MWe)

Ensemble du site

L'**inspection** du 15 mai a permis de connaître les circonstances de l'incident survenu le matin même, à savoir le renversement d'un conteneur d'huile faiblement contaminée (cf. paragraphe ci-après).

L'**inspection** du 18 mai avait pour objet la gestion des installations classées pour la protection de l'environnement sur le site de Dampierre.

Les inspecteurs ont notamment abordé les suites de l'inspection sur le même thème réalisée le 26 juin 1996, à l'issue de laquelle l'exploitant devait mettre en œuvre un certain nombre d'actions pour se mettre en conformité par rapport aux exigences.

Par ailleurs, les notes techniques relatives à certaines ICPE ont été examinées ainsi que leur concordance avec les rubriques associées de la nomenclature des ICPE.

Enfin, une visite de plusieurs ICPE a été réalisée, portant en particulier sur le stockage de gaz, les dépôts d'acide, un dépôt de fuel, et un bâtiment d'outillages contaminés.

L'**inspection** du 30 mai avait pour but de faire le point de l'organisation du site en ce qui concerne la pérennité de la conformité des matériels à leur qualification pour les conditions accidentelles. Les matériels utilisés en cas d'accident sont en effet qualifiés expérimentalement et par le calcul aux conditions sévères auxquelles ils peuvent être soumis en cas d'accident. Il convient d'être certain que ces matériels restent conformes à leur état d'origine, en dépit des visites de maintenance, de l'utilisation de pièces de rechange, etc. Les sites sont tenus de mettre en place une organisation visant à garantir cette pérennité.

Les inspecteurs ont examiné par sondage les dossiers de maintenance et de modification de certains matériels. Ils ont également visité le magasin des pièces de rechange. Ils n'ont pas mis en évidence d'écart notable.

L'**inspection** du 29 juin portait sur l'application de l'arrêté qualité (art. 4, 8 et 9). Les vérifications ont porté sur l'organisation mise en place par le site, et des cas concrets pouvant mettre en évidence des dysfonctionnements concernant la qualité.

Un **incident** est survenu le 15 mai : vers 10 h 45, au cours de sa maintenance par un chariot automoteur, un conteneur en acier provenant de zone contrôlée et contenant environ 2,5 m³ d'huile de lubrification très faiblement radioactive (environ 220 becquerels par litre) s'est renversé et s'est rompu. Le contenu s'est répandu sur le sol et s'est écoulé dans le réseau pluvial. Environ 1,5 m³ est parvenu dans le canal de rejet des effluents et a été déversé en Loire.

Les équipements de rejet ne sont pas équipés de dispositifs efficaces de rétention des hydrocarbures. L'exploitant du site a installé un barrage flottant trop tardivement pour éviter le rejet des hydrocarbures en Loire.

L'activité dispersée en Loire et consécutive à cet incident est de l'ordre du millionième de l'activité pouvant être rejetée annuellement en application des autorisations de rejet en vigueur.

Compte tenu notamment du fort débit de la Loire le jour de l'incident, l'impact sur l'environnement n'est pas perceptible.

L'absence de dispositif de rétention efficace d'hydrocarbures constitue une infraction à la réglementation, qui a été relevée par procès-verbal.

Cet incident met en évidence des lacunes notables dans l'organisation mise en place par l'exploitant pour intervenir en cas de risque imminent de pollution de l'environnement. De ce fait, il est classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

Réacteur 1

Un **incident** est survenu le 11 mai : alors que l'exploitant procédait à la vérification mensuelle du mouvement des grappes de contrôle et d'arrêt de réacteur, un défaut est apparu dans l'une des unités logiques qui gèrent la position de ces grappes. Ce défaut, apparu en cours d'essai, a empêché le mouvement d'une partie des grappes qui s'est retrouvée dans une position inadéquate. La possibilité de faire chuter ces grappes par gravité en cas d'arrêt d'urgence

Flamanville
(Manche)

► Centrale EDF
(2 réacteurs de 1300 MWe)

Ensemble du site

La Commission locale d'information s'est réunie le 22 mai (cf. En bref... France).

L'inspection du 23 mai avait pour thème l'arrêté qualité. Après une présentation de l'organisation qualité mise en place par l'exploitant, les inspecteurs ont plus particulièrement examiné :

- la surveillance exercée sur les prestataires à travers des exemples tels que le chantier RRA ;
- le contrôle technique opéré sur les activités concernées par la qualité ;
- les vérifications menées par l'exploitant pour s'assurer de la bonne application de la démarche qualité.

L'inspection des 30 et 31 mai était consacrée à la prévention de l'incendie. Les inspecteurs ont examiné la formation des agents concernés, les procédures et les fiches d'action incendie. Une visite des installations a été menée et un exercice simulant un départ d'incendie a été réalisé.

L'inspection du 5 juin a consisté à contrôler l'exploitation des moyens d'évacuation de la puissance résiduelle. A cette fin, les inspecteurs se sont rendus en salle de commande, en station de pompage et en salle des machines. Ils ont également contrôlé la maintenance et les essais périodiques effectués sur les matériels.

Réacteurs 1 et 2

Un incident est survenu le 18 mai : alors que les deux réacteurs étaient en fonctionnement, l'exploitant a constaté qu'une plaque métallique obturait le circuit d'échappement des soupapes de sécurité des réservoirs du système de traitement des effluents gazeux radioactifs (TEG).

Les effluents gazeux émis dans la centrale nucléaire sont collectés puis traités dans le circuit de traitement des effluents gazeux (TEG). Afin de laisser décroître leur radioactivité, ils sont entreposés dans des réservoirs sous une pression de quelques bars avant d'être contrôlés, filtrés, puis

n'a toutefois été aucunement remise en cause.

Dans cette configuration, l'exploitant dispose d'une heure pour réparer l'unité logique et revenir à une situation normale. Passé ce délai, il dispose de 2 heures pour arrêter le réacteur.

Au bout d'une heure, n'ayant pas réparé, il a correctement amorcé l'arrêt. Mais il n'a atteint que 90 % de la puissance nominale compte tenu des difficultés rencontrées pour piloter le réacteur sans les grappes. Il n'a alors pas provoqué manuellement un arrêt d'urgence du réacteur, et l'unité logique n'a été réparée qu'après 20 minutes de dépassement du délai de repli du réacteur.

Compte tenu du non-respect des délais impartis, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

Réacteur 2

Le réacteur est à l'arrêt depuis le 17 juin pour visite partielle et rechargement en combustible.

Un **incident** est survenu le 23 juin : EDF a informé l'Autorité de sûreté nucléaire qu'une procédure de conduite de la centrale nucléaire de Dampierre (Loiret) contenait une erreur.

Cette procédure erronée conduisait les opérateurs à fermer les vannes du système d'injection de sécurité (circuit RIS) trop tôt pendant la mise à l'arrêt du réacteur, à un moment où ce système est encore nécessaire. Le système d'injection de sécurité n'est pas utilisé en fonctionnement normal : c'est un circuit de sauvegarde qui est nécessaire pour injecter de l'eau dans le circuit primaire afin d'assurer le refroidissement du réacteur dans le cas d'une fuite importante de ce circuit primaire.

Cette procédure erronée a été appliquée à six reprises depuis février 1999, conduisant, à chaque fois, à rendre indisponible le fonctionnement automatique de ce circuit de sauvegarde pendant quelques heures.

Les procédures de conduite sont élaborées par chaque centrale nucléaire en fonction des spécificités de chaque site sur la base de règles de conduite définies par EDF au niveau national et soumises à l'Autorité de sûreté.

L'inspection menée le 26 juin 2000 par l'Autorité de sûreté nucléaire a montré que le processus interne à la centrale d'élaboration de ces procédures de conduite a été défaillant : en fait, ces procédures ont été largement recopiées sur celles élaborées par le site du Tricastin (Drôme) sans qu'une analyse suffisante ait été menée.

Une autre inspection aura lieu le 27 juin sur le site du Tricastin pour évaluer la situation sur cette centrale.

L'Autorité de sûreté classe cet incident au **niveau 2** de l'échelle des événements nucléaires (échelle INES) qui en compte 7, en raison de défaillances successives du système d'assurance qualité et de contrôle interne d'EDF.

Ce texte a fait l'objet d'un communiqué de presse le 26 juin.

Réacteur 3

Le réacteur est à l'arrêt depuis le 28 avril pour visite partielle et rechargement en combustible.

L'inspection du 10 mai avait pour but la visite du bâtiment réacteur au début de la phase dite de génératrice inférieure.

L'inspection du 28 juin avait pour objet la vérification de l'application sur le réacteur des règles de surveillance en exploitation des matériels mécaniques des îlots nucléaires (RSEM).

Un **incident** est survenu le vendredi 9 juin : les opérations préalables au démarrage, après arrêt pour rechargement en combustible, du réacteur n° 3 du CNPE de Dampierre ont été interrompues. Un mouvement social du personnel n'a pas permis la réalisation d'essais de capteurs nécessaires au redémarrage souhaité par la direction.

A la suite de la déclaration au niveau 0 de l'échelle INES de cet incident, l'analyse effectuée a permis de mettre en évidence un défaut d'organisation dans la planification et le suivi de ces essais, conduisant l'exploitant à reclasser, le 13 juin, cet incident au **niveau 1** de l'échelle INES pour défaut d'assurance qualité.

Cet incident n'a eu comme conséquence que de retarder le redémarrage du réacteur. Celui-ci aura lieu lorsque les essais nécessaires auront été réalisés.

rejetés dans l'atmosphère par une cheminée. Comme tous les équipements sous pression, ces réservoirs sont équipés de soupapes de sécurité destinées à éviter une surpression accidentelle de l'appareil en cas d'anomalie de fonctionnement.

Lors du contrôle périodique d'un des réservoirs de l'unité n° 2, l'exploitant a découvert une plaque métallique qui obturait le circuit d'échappement des soupapes de sécurité et les rendait ainsi inopérantes. La présence de cette plaque aurait pu conduire, en cas de surpression, à la rupture d'un ou de plusieurs réservoirs et au rejet à l'intérieur des bâtiments nucléaires des effluents contenus. Dans une telle hypothèse, ce rejet aurait été traité par le circuit de filtration et de ventilation de ces bâtiments.

L'exploitant a immédiatement entrepris de retirer cette plaque. Il a en parallèle engagé une expertise sur le matériel analogue de l'unité n°1 et a découvert la même anomalie. Actuellement il mène des investigations complémentaires pour déterminer l'origine de cette anomalie et analyser les conséquences qu'elle a pu avoir sur l'état des équipements. Enfin un programme de vérification sur les équipements pouvant présenter ce même type d'anomalie est également en cours d'élaboration.

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

Compte tenu des conséquences potentielles de cette anomalie matérielle, qui a affecté l'opérabilité des soupapes de sécurité de l'ensemble des réservoirs du système TEG, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

Réacteur 2

Un **incident** est survenu le 16 juin : alors que le réacteur n° 2 était en fonctionnement, l'équipe de conduite a constaté l'apparition d'alarmes signalant la présence de défauts sur les armoires de commande d'arrêt automatique. Les interventions menées alors par l'exploitant sur ces matériels ont conduit, du fait d'une application inadéquate des procédures, à déclencher l'arrêt automatique du réacteur.

Le système de protection du réacteur a pour principales fonctions la détection des situations anormales, l'ar-

rêt automatique du réacteur et le déclenchement des systèmes de sauvegarde en situation accidentelle. Les armoires électroniques qui commandent l'arrêt automatique du réacteur sont équipées de quatre unités identiques d'acquisition et de traitement pour la protection (UATP). Compte tenu du nombre très important de signaux électroniques traités dans ces UATP, il est assez fréquent qu'un défaut apparaisse sur l'une d'entre elles. Ces défauts sont signalés à l'équipe de conduite par des alarmes retranscrites en salle de commande.

Le 16 juin, l'exploitant a constaté l'apparition d'alarmes signalant la présence de défauts sur les armoires de commande d'arrêt automatique. Dans le cadre des actions de diagnostic engagées à la suite de ces alarmes, il a procédé à une remise à zéro des signaux de dysfonctionnement, en omettant toutefois d'inhiber préalablement l'UATP concernée. Cette erreur de configuration a provoqué le passage de l'UATP en état sûr, c'est-à-dire l'ouverture des interrupteurs d'arrêt d'urgence de cette UATP. Un défaut fugitif sur une autre armoire UATP est alors survenu. Conformément à la logique électronique du système de protection du réacteur, la concomitance de ces deux états a conduit à l'arrêt automatique du réacteur. Les matériels déficients ont immédiatement été remplacés avant le redémarrage du réacteur.

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

Toutefois, en raison d'une application inadéquate des procédures, significative d'une lacune de culture de sûreté, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.



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

► **Centre d'études du CEA**

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

La réunion annuelle exploitant – Autorité de sûreté a eu lieu le 6 juin. Le bilan de l'année 1999 et les prévisions de l'année 2000 ont été présentés.

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

L'**inspection** du 23 mai avait pour objet de faire le point sur la sûreté des entreposages et de la reprise des déchets de ces installations.

Après avoir analysé des documents en salle, les inspecteurs ont visité l'entreposage de solvants contaminés et la zone des puits d'entreposage de déchets solides. De plus, ils ont procédé à des vérifications de débits de dose en correspondance avec les zonages déchets et radioprotection réalisés par l'exploitant.



**Golfech
(Tarn-et-Garonne)**

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

Ensemble du site

Une réunion de la Commission locale d'information (CLI) s'est tenue le 15 juin (cf. En bref... France).

Un projet d'arrêté ministériel modifiant l'arrêté de prise et rejet d'eau a été présenté en CDH (comité départemental d'hygiène) le 29 juin 2000 à la préfecture de Montauban en présence de l'ensemble des services concernés. Ce projet vise à encadrer les rejets induits par le traitement à la monochloramine des eaux de refroidissement de la centrale de Golfech. Ce traitement a pour objet d'empêcher la prolifération des amibes *Naegleria fowleri*, responsables de méningo-encéphalite amibienne primitive.

L'**inspection** du 30 mai a porté sur les systèmes TEP (traitement des effluents primaires) et TEG (traitement des effluents gazeux). En particulier, il a été procédé à un examen des opérations de maintenance prévues par les PBMP (programmes de base de maintenance préventive), des spécifications chimiques d'exploitation et des résultats des contrôles et essais périodiques mentionnés dans le chapitre IX des règles générales d'exploitation.

L'**inspection** du 12 mai a porté sur les systèmes ASG (circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur) et APG (circuit de purge des

générateurs de vapeur). L'inspection n'a pas relevé de constat notable. Les inspecteurs ont pris connaissance de l'organisation que compte adopter le CNPE de Golfech pour la maintenance de ces systèmes. Il semble être nécessaire d'attendre pour mesurer les premiers résultats de cette organisation. Concernant les systèmes ASG et APG, l'inspection n'a pas mis en évidence de dysfonctionnement important.

Réacteur 2

Le réacteur, qui avait été mis à l'arrêt le 22 avril pour visite partielle et rechargement en combustible, a été **autorisé** à redémarrer le 2 juin. Lors de cet arrêt, la DRIRE a procédé, notamment, à une inspection du travail et à 3 inspections de chantiers au cours desquelles les conditions de réalisation d'interventions notables ont été examinées.

En application de l'arrêté du 10 novembre 1999 relatif à la surveillance en exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression, la requalification décennale du circuit secondaire principal des générateurs de vapeur a été faite durant cet arrêt.

Un **incident** est survenu le 5 juin : lors d'un contrôle, l'exploitant a constaté que le tracé de la nouvelle ligne de purge des deux turbopompes du circuit d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur (ASG) n'était pas satisfaisant, en raison de la formation possible d'une garde d'eau en sortie de turbine.

Le circuit ASG fournit aux générateurs de vapeur l'eau nécessaire à l'évacuation de la puissance du réacteur en cas de défaillance partielle ou totale du système d'alimentation normale. Il est composé de deux voies redondantes comportant chacune une pompe et une turbopompe. La turbopompe est entraînée par une turbine actionnée par de la vapeur prélevée sur les générateurs de vapeur. En cas de perte des alimentations électriques, la turbopompe est en mesure d'assurer à elle seule l'alimentation en eau des générateurs de vapeur.

Le tracé de la ligne avait fait l'objet d'une modification en mai 2000, lors de l'arrêt pour maintenance et rechargement en combustible du

réacteur. La modification avait pour but initial de remédier à la présence d'eau dans le corps de la turbine, mais pouvait conduire en réalité à l'accentuation des phénomènes qu'elle cherchait à éviter. Le défaut aurait pu conduire à des perturbations susceptibles d'entraîner l'arrêt des turbopompes par déclenchement de la protection « survitesse mécanique ».

L'anomalie résulte d'une insuffisance du contrôle qualité associé à la conception de la modification par le centre d'ingénierie générale (CIG) d'EDF, ainsi que de lacunes dans le processus de mise en œuvre de la modification.

L'installation a été remise en conformité par un retour à l'état initial du circuit avant modification. Le retour d'expérience rapide réalisé par le CNPE de Golfech a permis de constater que la même erreur avait été effectuée sur la centrale de Belleville.

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



Gravelines (Nord)

► Centrale EDF (6 réacteurs de 900 MWe)

Ensemble du site

La sous-commission « Technique » de la Commission locale d'information s'est réunie le 6 juin (cf. En bref... France).

L'**inspection** du 3 mai a porté sur la vérification du respect des engagements pris par l'exploitant au cours des six derniers mois à la suite des inspections et comptes rendus d'incidents significatifs. Une centaine d'engagements ont été examinés. Les dépassements d'échéances ont été signalés à l'exploitant. Les thèmes abordés n'ont pas permis d'organiser une visite sur le terrain.

L'**inspection** du 23 juin avait pour thème général le génie civil. Les inspecteurs se sont intéressés à l'état d'avancement du site sous l'aspect génie civil, au retour d'expérience de l'inondation du site du Blayais, ainsi qu'au suivi du tassement de la plate-forme des ouvrages de la station de pompage depuis les travaux de renforcement effectués dans les

années 1996-1997. Ils se sont intéressés également à la disponibilité des matériels d'auscultation des enceintes de bâtiment réacteur et aux résultats fournis par ces équipements. Un point d'avancement sur la mise en place des programmes de maintenance préventive dans le domaine du génie civil a d'autre part été dressé.

Cette inspection a aussi compris une partie visite sur le terrain consistant en l'examen visuel de la peau métallique d'étanchéité du bâtiment du réacteur 1 et du dôme des bâtiments des réacteurs 3 et 4.

L'**inspection** du 27 juin avait pour objectif d'examiner les mesures prises par le CNPE dans le cadre du projet combustible national, et de vérifier l'application des instructions données par ses services centraux. L'objectif de ce projet national est d'améliorer la qualité de l'exploitation du combustible et de donner aux sites les moyens de remplir leur rôle de maître d'ouvrage dans le domaine du combustible.

Cette visite a notamment permis d'examiner les compétences et la formation requises pour exercer les métiers liés aux essais des réacteurs.

L'**inspection** du 29 juin a porté sur le traitement des fiches d'écart. Des fiches d'écart sont ouvertes notamment quand des différences sont relevées entre les valeurs mesurées de certains paramètres et celles qui sont spécifiées. Les inspecteurs ont vérifié que les principes d'émission de ces fiches d'écart respectent les demandes de l'Autorité de sûreté nucléaire. Le traitement technique de quelques fiches d'écart a été réalisé.

Un **incident** est survenu le 28 juin : au cours d'un inventaire, EDF n'a pas pu retrouver une source radioactive sur le centre nucléaire de production d'électricité de Gravelines.

La détention et l'utilisation de sources radioactives sont soumises à autorisation de la Commission interministérielle des radioéléments artificiels (CIREA). Sauf exception, les sources de plus de 10 ans sont considérées comme périmées et doivent être éliminées, à moins d'avoir fait l'objet d'un renouvellement d'autorisation.

A la suite de l'édition en début d'année 2000 par la CIREA d'une liste des sources de plus de 10 ans détenues par les installations nucléaires de

base, la Division nucléaire de la DRIRE Nord – Pas-de-Calais, échelon local de l’Autorité de sûreté nucléaire, a demandé au directeur du CNPE de Gravelines de justifier la situation des sources de cette liste dont il est le détenteur.

Après plus de trois mois de recherches, le CNPE de Gravelines a averti l’Autorité de sûreté nucléaire qu’il ne parvenait pas à retrouver une de ces sources, arrivée en 1977 sur le site et destinée à la formation des agents.

L’examen d’une source jumelle, présente sur le site de Gravelines, a permis d’obtenir les renseignements suivants : la source perdue se présente sous la forme d’un cylindre de 4 mm de diamètre et de 15 mm de hauteur. Il faudrait séjourner à 1 m de cette source pendant plus d’un an, ou la tenir plus de 50 heures dans la main, pour subir une exposition supérieure à la limite annuelle maximale autorisée pour les travailleurs du nucléaire.

Le CNPE de Gravelines s’est lancé dans une recherche approfondie, incluant un inventaire physique de toutes les sources présentes sur le site, pour tenter de retrouver l’objet perdu.

Cet incident a été classé au niveau 0 sous l’échelle INES, pour défaut de qualité dans la gestion des substances radioactives.

Le résultat des nouvelles recherches de l’exploitant pourrait cependant amener l’Autorité de sûreté nucléaire à réévaluer ce classement.

Réacteur 1

Le réacteur 1, en prolongation de cycle depuis le 25 avril 2000, a été mis à l’arrêt pour visite partielle et rechargement du combustible le 10 juin.

Des **inspections** de chantiers ont été effectuées les 20 et 27 juin. D’une durée cumulée de deux jours, elles avaient pour objet l’examen de chantiers lors de l’arrêt pour rechargement du réacteur 1. Sept chantiers divers ont été examinés, dont trois de façon inopinée, par les inspecteurs qui se sont intéressés de façon générale à l’intervention proprement dite mais aussi à la préparation et la propreté du chantier, la surveillance des prestataires, la radioprotection, la gestion des matériels contaminés et des déchets.

Réacteur 4

Le réacteur 4, en prolongation de cycle depuis le 29 mars 2000, a été mis à l’arrêt pour remplacement des générateurs de vapeur, entretien annuel et rechargement du combustible le 3 juin.

Un **incident** est survenu le samedi 3 juin : quatre dossiers ont été détectés comme porteur d’une contamination radioactive à la sortie de la centrale nucléaire de Gravelines. Le dossier le plus contaminé l’était à hauteur d’environ 20 000 Bq. Ces documents appartenaient à un prestataire qui était intervenu sur le réacteur 4.

Pour les intervenants en zone contrôlée, la procédure normale prévoit tout d’abord, en sortie de zone, un contrôle des personnes d’une part et un contrôle des petits objets, tels que les dossiers, d’autre part. Les personnes passent systématiquement par des portiques de détection à fonctionnement automatique (portiques C1 et C2). La contamination des petits objets est quant à elle vérifiée dans un appareil spécifique, le contrôleur de petits objets.

Par ailleurs, à la sortie du site, un troisième portique de contrôle a été installé depuis peu dans le cadre du plan « propreté radiologique » (portique C3). Il permet une dernière vérification, conjointe pour les personnes et les objets. C’est ce portique qui a détecté la contamination.

Normalement, la contamination aurait dû être détectée en sortie de zone par le contrôleur de petits objets. Cette procédure de contrôle aurait été appliquée aux dossiers incriminés, selon les premiers éléments d’investigation de l’exploitant ; le fonctionnement du contrôleur de petits objets – vérifié après l’incident – était cependant normal. Une enquête est en cours.

Les dossiers ont été décontaminés. L’opérateur qui les transportait ne présentait pas de trace de contamination significative corporelle ou vestimentaire.

Le seuil de déclaration d’un incident à l’Autorité de sûreté nucléaire étant de 10 000 Bq, cet événement a fait l’objet d’une déclaration d’incident de la part de l’exploitant. Cet incident n’a pas eu de conséquence sur l’environnement et a été classé au niveau 0 de l’échelle INES.

Réacteur 5

Le réacteur 5, à l’arrêt pour visite partielle et rechargement du combustible depuis le 25 mars, a redémarré le 2 mai.

20

Grenoble (Isère)

► Centre d’études du CEA

SILOE

L’**inspection** du 24 mai avait pour objectif de faire le point des opérations menées depuis deux ans dans le cadre de la cessation définitive d’exploitation (CDE) du réacteur de recherche SILOE, en arrêt définitif d’exploitation depuis décembre 1997.

Par ailleurs, l’avancement de l’élaboration des dossiers de mise à l’arrêt définitif (MAD) et de démantèlement a été examiné. L’exploitant prévoit une phase de MAD de courte durée qui s’achèverait à fin 2003, piscine vide.

Enfin, une visite du réacteur a permis de vérifier l’application des règles générales d’exploitation de l’installation en vigueur.

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

L’**inspection** du 29 juin était consacrée au confinement (statique et dynamique) du réacteur, et à sa ventilation. Elle a montré que les critères affichés dans les règles générales d’exploitation étaient respectés.

21

La Hague (Manche)

► Etablissement COGEMA

Ensemble du site

La Commission spéciale et permanente d’information s’est réunie le 11 mai (cf. En bref... France).

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l’exploitant de COGEMA La Hague :
– à effectuer des opérations de reconnaissance in situ et des examens complémentaires sur l’ancienne ca-

nalisation de rejet d'effluents (lettre du 26 mai) ;

– à procéder au retraitement de deux assemblages combustibles dont le taux de combustion est légèrement supérieur à 45 000 MWj/t (lettre du 28 juin).

– **Usine UP2 400**

LCM (Laboratoire de contrôle de marche)

L'**inspection** du 7 juin visait à vérifier l'application du référentiel de sûreté dans les laboratoires de contrôle de marche de l'usine UP2, notamment vis-à-vis du risque de dispersion des matières radioactives. De plus, les inspecteurs ont examiné des dossiers de modifications réalisées dans ces laboratoires ainsi que l'étalement de plusieurs appareils de mesure et d'analyse.

MAPu (atelier de purification, de conversion en oxyde et de premier conditionnement de l'oxyde de plutonium)

L'**inspection** du 10 mai a essentiellement porté sur les suites données aux demandes de l'Autorité de sûreté et sur les dispositions mises en œuvre pour assurer le confinement des solutions d'uranium. Les vérifications effectuées in situ ont principalement porté sur les mesures prises à la suite d'événements ayant conduit à des contaminations atmosphériques ou/et surfaciques.

AD1-BDH (atelier de décontamination)

L'**inspection** du 14 juin a principalement porté sur les suites données aux demandes de l'Autorité de sûreté, sur les modifications réalisées ou prévues et sur les dispositions mises en œuvre en matière de formation du personnel. La démarche mise en œuvre en vue de définir les formations requises pour occuper un poste donné et s'assurer de l'aptitude d'un agent à occuper ce poste a été examinée. Les dispositions permettant au personnel concerné (opérateurs, chefs de quart, etc.) d'être associé aux modifications techniques prévues ou à l'élaboration de documents opérationnels (modes opératoires, consignes...) ont été présentées. Une visite des locaux où ont été réalisées des modifications techniques a en outre été effectuée.

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

L'**inspection** du 11 mai avait pour thème « la sûreté des entreposages et la reprise des déchets », appliqué aux déchets anciens magnésiens entreposés sur le site de COGEMA La Hague. Les inspecteurs ont examiné l'organisation de l'exploitant au niveau de la surveillance des installations concernées. Un sondage particulier a été réalisé sur les moyens de surveillance de l'environnement, de prévention des risques de dispersion de matières radioactives, d'incendie et d'explosion. Pour la visite des installations, les inspecteurs ont suivi un rondier et ont assisté aux vérifications réalisées.

L'**inspection** du 15 mai avait pour objet la gestion des effluents liquides sur le site de La Hague. Les inspecteurs ont examiné le fonctionnement de la station de traitement des effluents radioactifs STE2 et la gestion des effluents liquides provenant du nord-est du site et du Centre de stockage de la Manche de l'ANDRA susceptibles d'être contaminés.

Lors de l'**inspection** du 24 mai, la matinée a été consacrée à un prélèvement d'effluents de type « V » au niveau de la station de traitement des effluents STE2. La prise d'échantillon a été réalisée conformément au protocole convenu entre l'Autorité de sûreté et l'exploitant. L'après-midi, les dispositions en matière de gestion des déchets conventionnels (déchets industriels banals et spéciaux) ont été examinées.

L'**inspection** du 28 juin a été consacrée aux deux chantiers en cours sur les canalisations de rejet : d'une part, les opérations de repli de chantier des travaux de reprofilage de l'actuelle canalisation et, d'autre part, le démarrage des opérations de reconnaissance « in situ » de l'ancienne canalisation. Les inspecteurs se sont en particulier attachés à vérifier les dispositions mises en place en matière de surveillance de l'environnement et du personnel intervenant sur ces chantiers, ainsi que les modalités de gestion et de contrôle des déchets générés. Ils ont également examiné les comptes rendus de la maintenance effectuée sur l'actuelle canalisation.

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

L'**inspection** du 18 mai avait pour objectif de vérifier les actions engagées par l'exploitant à la suite de l'inspection du 19 octobre 1999, en matière de consignes de sécurité, de permis de feu et de sectorisation. Un exercice d'incendie a, en outre, été réalisé.

Le 23 mai, les inspecteurs ont effectué une **inspection** générale de l'atelier T2. L'application des prescriptions techniques et des règles générales d'exploitation a été vérifiée. Les sujets généraux examinés sont le bilan d'exploitation, le confinement, le traitement des écarts, des incidents et des modifications. Un sondage particulier a été réalisé sur les moyens de levage et la prévention des risques de chute de charges pouvant contenir des matières radioactives. Les exigences de sûreté sont respectées.

**T3/T5 (atelier de purification et de stockage du nitrate d'uranyle)
BSI (atelier de stockage de l'oxyde de plutonium)**

L'**inspection** du 24 mai avait pour objet la gestion de la maintenance préventive réalisée par les sous-traitants. Les inspecteurs se sont attachés à vérifier la conformité des opérations de maintenance.

T4 (atelier de purification, de conversion en oxyde et de conditionnement du plutonium)

L'**inspection** du 15 juin visait à vérifier l'application du référentiel de sûreté dans l'atelier de purification du plutonium de l'usine UP3, notamment vis-à-vis du risque de criticité. En particulier, les inspecteurs ont examiné les dispositions prises à la suite de l'incident du 8 janvier 1999 sur le four de calcination.

BC (salle de conduite de l'usine, atelier de distribution des réactifs et laboratoire de contrôle de marche du procédé)

L'**inspection** du 8 juin visait à vérifier l'application du référentiel de sûreté dans le laboratoire de contrôle de marche de l'usine UP3, notam-

ment vis-à-vis du risque de dispersion des matières radioactives. De plus, les inspecteurs ont examiné des dossiers de modifications réalisées dans ces laboratoires ainsi que l'étalonnage de plusieurs appareils de mesure et d'analyse.

STE 3 (station de traitement des effluents liquides et des déchets solides des usines UP2 800 et UP3)

L'inspection du 27 juin a porté sur l'examen du bilan de fonctionnement de la station de traitement des effluents STE3 et de l'atelier de traitement des effluents organiques MDSB depuis la dernière inspection. Les inspecteurs ont vérifié le respect des documents de sûreté. L'état des entreposages d'effluents organiques, les dispositions mises en place en cas de situation dégradée de l'installation MDSB, ainsi que la réalisation des contrôles et essais périodiques des détecteurs d'atmosphère explosive, ont fait l'objet d'une attention particulière.

Ateliers HAO Nord et NPH

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a autorisé l'exploitant de COGEMA La Hague à réceptionner et décharger des emballages de transport d'assemblages combustibles de type TN52L dans ces ateliers (lettre du 9 juin).

UP3 – Atelier D/E – EDS

Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a autorisé l'exploitant de COGEMA La Hague à la mise en actif de l'unité de réception et d'expédition pour les colis de déchets CBF-C2 irradiants (lettre du 30 juin 2000).

22

Marcoule (Gard)

► **Centre d'études du CEA**

Un séminaire sur la communication de l'information scientifique s'est tenu le 16 juin (cf. En bref... France).

Réacteur Phénix (filière à neutrons rapides)

Une réunion technique s'est tenue le 14 juin (cf. En bref... France).

L'inspection du 18 mai a porté sur l'organisation mise en œuvre pour assurer la maintenance et les contrôles et essais périodiques pendant l'arrêt décennal programmé. Les inspecteurs ont participé partiellement à la ronde journalière de l'équipe de quart et aux opérations de remise en service d'une pompe du circuit de secours de refroidissement de l'enceinte primaire.

L'inspection du 28 juin avait pour objet le suivi des modifications des circuits fermés d'ultime secours de refroidissement de la cuve d'enceinte primaire.

Des lots de travaux ont été examinés à travers les thèmes :

- de la réalisation des études,
- des approvisionnements et de la sous-traitance,
- de la réalisation des travaux,
- des essais.

Une visite des chantiers a complété l'inspection.

► **Installations Atalante (atelier alpha et laboratoire pour les analyses de transuraniens et études de retraitement)**

L'inspection du 6 juin avait pour thème la protection contre l'incendie. Les points abordés ont été principalement l'application des consignes et la gestion des potentiels calorifiques. Un exercice d'incendie a été effectué au laboratoire L15.

L'inspection du 7 juin avait pour objet d'examiner le caractère opérationnel de l'organisation mise en place par l'installation Atalante pour la mise en œuvre du plan d'urgence interne (PUI). Les inspecteurs ont en particulier visité les locaux de crise et interrogé les agents d'astreinte en charge de certaines fonctions prévues par ce plan. Ils ont ainsi abordé les aspects relatifs à la formation des agents, aux exercices et aux relations entre l'installation et l'établissement COGEMA de Marcoule en cas de crise.

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

En application des dispositions du décret d'autorisation de création du 21 mai 1990 et sur avis favorable donné par le Groupe permanent d'experts chargé des installations nucléaires de base autres que les réacteurs nucléaires, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a

prononcé la mise en service de cette usine et transmis la nouvelle version des prescriptions techniques applicables à l'installation (lettre du 17 mai 2000).

L'inspection du 19 mai a porté sur le suivi des travaux liés au nouveau poste de chargement/déchargement des emballages de transport F565 et MX8.

En outre, le solde des essais intéressant la sûreté du poste GMZ (gainage) a été examiné.

L'inspection du 22 juin a été consacrée à la gestion des déchets radioactifs solides (rebutts technologiques). L'organisation de la collecte, du tri et de l'évacuation de ces déchets a été examinée ; un point sur l'état des stocks et l'inventaire des fichiers a été fait.

La visite a porté particulièrement sur les entreposages des déchets et le poste de récupération des matières nucléaires sur les filtres de la première barrière de filtration.

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

Centre nucléaire de traitement de Codolet (CENTRACO)

L'inspection du 4 mai a été consacrée au thème prioritaire n° 3 du programme d'inspections 2000 « Sûreté des entreposages ». Cette installation dispose de quatre types d'entreposage : hangar non ventilé pour les déchets métalliques, hangar non ventilé pour les solvants et huiles combustibles, bâtiment ventilé pour les déchets destinés à la fusion ou à l'incinération et les cendres, enfin cuves dans le bâtiment ventilé pour les solvants et liquides aqueux. Trois entreposages ont fait l'objet d'un examen poussé, notamment sur les thèmes respect des capacités maximales, prévention de l'incendie et traçabilité des mouvements.

23

Marseille (Bouches-du-Rhône)

Installation d'ionisation GAMMASTER Provence

Il a été procédé à un chargement de sources le 30 mai (10 % de l'activité totale).

L'**inspection** du 23 mai avait pour objectif de contrôler la gestion des contrôles et essais périodiques et les opérations de maintenance et de vérifier par sondage l'application des prescriptions techniques. En outre, une vérification documentaire de l'activité des sources de cobalt présentes a été effectuée.

24

Maubeuge (Nord)

Atelier de maintenance nucléaire SOMANU

L'**inspection** du 21 juin a été réalisée de manière inopinée. Les cascades de dépression entre locaux et par rapport à l'extérieur ont été vérifiées. L'état des diverses portes et les essais sur les clapets qui assurent le confinement statique du bâtiment ont été contrôlés. Les procédures de mise en service du confinement dynamique et les consignes associées aux alarmes ont été examinées.

26

Nogent-sur-Seine (Aube)

► Centrale EDF (2 réacteurs de 1300 MWe)

Ensemble du site

Des réunions se sont tenues en préfecture de l'Aube et à la sous-préfecture de Nogent-sur-Seine (cf. En bref... France).

Les représentants de la DRIRE Champagne-Ardenne et de l'OPRI ont procédé le 10 mai à une **inspection** conjointe sur le site. Ils ont en particulier examiné l'organisation du site pour le suivi et le contrôle de la protection radiologique des travailleurs

L'**inspection** du 7 juin a porté sur la qualification des matériels et installations pour les situations accidentelles. Les inspecteurs ont examiné l'organisation du site pour assurer la surveillance du maintien des conditions de qualification des matériels. Ils ont procédé à l'examen de dossiers d'intervention et de modification de matériels et à la visite du magasin des pièces de rechange.

EDF a présenté aux représentants de la DRIRE Champagne-Ardenne et de l'IPSN au cours d'une **réunion technique** sur le site le 20 juin les modalités de contrôle, de réparation et de surveillance de matériels des circuits externes de refroidissement des réacteurs (circuits d'eau brute).

L'**inspection** du 27 juin a porté sur l'organisation du site pour la mise en œuvre du plan d'urgence interne du site en cas d'incident grave ou d'accident. Les inspecteurs ont examiné les modalités de formation et de mobilisation des personnels, les comptes rendus d'exercice et d'essais périodiques de matériels de mesure ou de communication. Ils ont visité les locaux dédiés à la gestion d'une crise.

Réacteur 1

EDF a présenté aux représentants de la DRIRE Champagne-Ardenne et de l'IPSN au cours d'une **réunion technique** le 12 mai le bilan des travaux effectués au cours de l'arrêt du réacteur pour maintenance et rechargement de combustible. Le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** le 26 mai le redémarrage de ce réacteur.

EDF a présenté aux représentants de la DRIRE Champagne-Ardenne et de l'IPSN au cours d'une **réunion technique** le 27 juin les résultats des essais de redémarrage de ce réacteur.

27

Orsay (Essonne)

Laboratoire pour l'utilisation du rayonnement électromagnétique (LURE)

L'**inspection** effectuée le 12 mai a été l'occasion de revenir sur l'incident d'irradiation survenu le 31 mars 2000 et sur certains résultats de mesures figurant dans le dernier rapport annuel disponible. Plus généralement, l'application des dispositions prises en matière de radioprotection a été vérifiée. Les améliorations apportées vis-à-vis du risque d'incendie ont été contrôlées. Les gestions des déchets et des effluents ont été examinées. La visite a permis de noter des améliorations apportées ainsi que celles qui restent à concrétiser.

29

Paluel (Seine-Maritime)

► Centrale EDF (4 réacteurs de 1300 MWe)

Ensemble du site

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

L'**inspection** du 13 juin a porté sur le confinement de l'îlot nucléaire et les ventilations des quatre réacteurs du CNPE de Paluel. Les inspecteurs ont particulièrement vérifié que l'exploitant respecte le référentiel national relatif aux vérifications périodiques à effectuer sur le confinement statique et le confinement dynamique des locaux à risque iode. Ils ont également réalisé une inspection des locaux à risque iode de l'îlot nucléaire du réacteur 2 et y ont notamment procédé à des mesures de vitesse de transfert d'air entre locaux. Ils ont également contrôlé visuellement l'état de sous-ensembles de filtration en extraction de ventilations importantes pour le confinement.

L'**inspection** du 15 juin a porté sur les procédures accidentelles et les moyens mobiles de secours. Les inspecteurs ont notamment examiné l'organisation mise en place à Paluel pour la gestion des instructions temporaires de sûreté. Les engagements pris par EDF à la suite des inspections et contrôles techniques réalisés en 1999 ont fait l'objet d'une revue détaillée. Les vérifications ont été menées dans la salle de commande du réacteur 3.

L'**inspection** du 23 mai avait pour thème l'alimentation en fluides et a porté sur deux grands points : le suivi des alimentations électriques de sauvegarde et les circuits d'eau réfrigérée. Les inspecteurs ont examiné sur le terrain les locaux abritant ces matériels ainsi que la salle de commande.

L'**inspection** du 29 juin avait pour thème l'arrêté qualité. Après une présentation de l'organisation qualité mise en place par l'exploitant, les inspecteurs ont plus particulièrement examiné :

- la surveillance exercée sur les prestataires par EDF,
- le contrôle technique opéré sur les activités concernées par la qualité,

– les vérifications menées par l'exploitant pour s'assurer du fonctionnement effectif et permanent du système qualité du CNPE de Paluel.

Un **incident** est survenu le 14 juin : lors du contrôle annuel de propreté radiologique des voiries du site, un point de contamination a été découvert sur l'aire d'entreposage des déchets de très faible activité.

Les déchets de très faible activité (TFA) sont produits dans les bâtiments nucléaires, lors des opérations d'exploitation ou de maintenance, et sont conditionnés dans des conteneurs. Ces conteneurs subissent un contrôle de propreté radiologique préalable à leur sortie des bâtiments nucléaires. Une fois ce contrôle de propreté réalisé, ils sont placés sur une aire d'entreposage, en l'attente de leur évacuation ultérieure vers une installation de traitement ou de stockage. Certains conteneurs sont ainsi entreposés depuis une dizaine d'années. L'aire d'entreposage, grillagée et fermée, n'est accessible qu'à des agents habilités et autorisés, munis de films de mesure de la dosimétrie. Cette aire fait l'objet d'un contrôle annuel de propreté radiologique.

Lors du dernier contrôle de cette aire, le CNPE a découvert un copeau métallique d'une taille inférieure à 1 mm² et d'une activité de 8,7 MBq (mégabecquerels) en « équivalent cobalt 60 ». Les mesures réalisées autour de cette particule ont révélé un débit de dose de 5 mSv/h (millisieverts) à son contact, et de 3 µSv/h (microsieverts) à une distance d'un mètre. Cette particule n'avait pas été détectée lors des contrôles préalables à la sortie des bâtiments nucléaires, contrôles dont il faut noter qu'ils se sont renforcés au fil des années. C'est sans doute lors d'une manipulation que le copeau s'est détaché du conteneur auquel il adhérait.

Le point de contamination a aussitôt été éliminé. L'aire de stockage et ses abords immédiats ont été totalement contrôlés : aucun autre point de contamination significatif n'a été décelé. Un contrôle de l'ensemble des conteneurs est maintenant prévu pour s'assurer de leur état de propreté au regard des critères de contrôle actuels.

Cet incident n'a eu d'impact ni sur l'environnement ni sur la santé des travailleurs et du public.

Cependant, en raison de la découverte d'une particule métallique contaminée en dehors des bâtiments, significative d'un défaut de propreté radiologique, cet incident a été classé au niveau 0 de l'échelle internationale des événements nucléaires (INES).

Réacteur 1

Un **incident** est survenu le 25 mai : alors que le réacteur était en fonctionnement, l'exploitant a détecté au bout d'une heure et quart un défaut électrique sur l'un des tableaux alimentant en courant le système de contrôle-commande du réacteur, défaut qui imposait, conformément aux spécifications techniques d'exploitation (STE), l'arrêt du réacteur dans un délai d'une heure.

Le tableau électrique LAF participe à l'alimentation en courant alternatif du système de contrôle du réacteur. Ce tableau est composé de deux redresseurs redondants et de trois onduleurs en parallèle. Les redresseurs sont destinés à transformer le courant alternatif fourni par le réseau extérieur en courant continu, les onduleurs à transformer ce courant continu en un courant alternatif stable. Une commutation manuelle permet de mettre en service l'un ou l'autre des deux redresseurs. En cas d'indisponibilité des deux redresseurs, une batterie de secours permet de maintenir l'alimentation en courant alternatif stable jusqu'à l'arrêt du réacteur.

Le 25 mai à 10 h 15, alors que le réacteur était en fonctionnement, le redresseur en service du tableau LAF s'est déclenché fortuitement, entraînant la mise en service de la batterie de secours et l'apparition d'une alarme en salle de commande. Les STE imposaient alors une commutation manuelle des deux redresseurs ou l'arrêt du réacteur dans un délai d'une heure.

Or l'alarme n'a été détectée qu'à 11 h 30, une heure et quart après son apparition ; les STE n'ont donc pas été respectées. Dès la détection de l'alarme, les opérateurs ont mis en service le second redresseur, encore disponible, par commutation manuelle. En l'attente du rechargement complet de la batterie de secours et conformément aux STE, le réacteur a finalement été arrêté à 17 h 50, avant de redémarrer à 23 h 10.

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

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

30

Penly (Seine-Maritime)

► Centrale EDF
(2 réacteurs de 1300 MWe)

Ensemble du site

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

L'**inspection** des 17 et 18 mai a porté sur le « facteur humain ». Les inspecteurs ont examiné les actions menées par le CNPE de Penly dans ce domaine en termes d'organisation, de formation, d'analyse des incidents... L'interview d'agents de services opérationnels a permis de mesurer l'impact de ces actions.

Le 14 juin, après une vérification des actions engagées par l'exploitant à la suite de l'**inspection** menée en 1999 sur les essais périodiques, les inspecteurs ont examiné le processus de requalification des matériels et des systèmes qui ont subi des modifications ou des opérations de maintenance. Les inspecteurs se sont ensuite rendus en salle de commande de l'unité n° 1 pour s'assurer du respect de certains essais périodiques.

L'**inspection** du 30 mai avait pour thème l'alimentation en fluides et a porté sur deux grands points : l'application de la DT 100 et le suivi du matériel TAC. Les inspecteurs ont en particulier visité le local « diesel de sauvegarde », le local « alimentation en eau réfrigérée », la salle de commande et le local « turbine à combustible ».

L'**inspection** du 30 juin, inopinée, a été consacrée au respect des spécifications chimiques et radiochimiques des circuits primaires, secondaires et auxiliaires des deux réacteurs du CNPE de Penly. Les inspecteurs ont tout d'abord contrôlé en salle de commande et au laboratoire de chimie les derniers relevés chimiques et ra-

diochimiques réalisés. Puis ils ont examiné l'organisation mise en place pour assurer le respect de ces spécifications, en termes de responsabilité et de coordination notamment.

Réacteur 1

L'**inspection** du 3 mai a porté sur la préparation du programme de l'arrêt du réacteur 1 qui doit commencer début août. Les inspecteurs ont examiné l'organisation mise en place pour la préparation de cet arrêt et se sont assurés de la bonne prise en compte de prescriptions qui concernant directement les interventions à mener en arrêt de tranche.

Phénix

(voir Marcoule)

32

Romans-sur-Isère

(Drôme)

► Usine FBFC (usine de fabrication de combustibles nucléaires)

Le 5 mai, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'exploitant à effectuer une campagne de fabrication, mettant en œuvre un lot d'uranium enrichi à 20 % en isotope 235 et dont la composition isotopique est légèrement supérieure à la spécification de l'uranium décrite dans le rapport de sûreté de l'atelier de fabrication d'éléments combustibles destinés aux réacteurs de recherche, dit « atelier des laminés » (INB 63). La masse d'uranium mise en œuvre pour cette fabrication est d'environ 150 kg.

Le 31 mai, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'exploitant à procéder à la fabrication de poudres granulées et à leur conditionnement en conteneurs BUJ. Ces poudres sont destinées à la réalisation d'assemblages combustibles pour des réacteurs à eau bouillante (BWR) implantés au Japon. Ces opérations, mettant en œuvre de l'oxyde d'uranium enrichi à moins de 5 % en isotope 235, font suite à

la fermeture de l'usine JCO de Tokai-Mura.

Le 2 juin, le directeur de la sûreté des installations nucléaires a **autorisé** l'exploitant à procéder à des essais sur un nouveau type de centrifugeuse. Les centrifugeuses sont utilisées pour le recyclage des eaux issues des opérations de rectification et de lavage des pastilles.

Dans la perspective d'un prochain exercice de crise, l'**inspection** du 15 juin était consacrée au plan d'urgence interne (PUI) mis en œuvre sur l'établissement en cas d'incident susceptible d'avoir des conséquences à l'extérieur des installations. Les modalités de déclenchement de ce plan, l'entraînement et la formation des personnels requis en pareille situation et la disponibilité des matériels et moyens de communication ont été examinés par les inspecteurs.

34

Saclay

(Essonne)

► Centre d'études du CEA

Ensemble du site

La réunion annuelle exploitant – Autorité de sûreté nucléaire a eu lieu le 9 juin. Le bilan de l'année 1999 et les prévisions de l'année 2000 ont été présentés.

Un exercice de crise nucléaire a eu lieu le 16 mai au Centre d'études nucléaires du CEA de Saclay (cf. En bref... France).

Réacteurs Isis et Osiris

L'**inspection** inopinée du 24 mai avait pour but de faire le point sur la situation incendie de l'installation. Les inspecteurs ont consulté le plan particulier d'intervention, les consignes de sécurité et ont contrôlé la périodicité des formations des équipes de première intervention. Ils ont également vérifié le respect des engagements pris lors de la dernière inspection et ont procédé à une visite des locaux.

L'**inspection** des 27 et 29 juin avait pour but d'examiner comment l'exploitant d'Osiris gère ses relations avec son fournisseur de combustible nucléaire, CERCA, afin d'assurer la

qualité et la sûreté des éléments combustibles.

L'inspection s'est déroulée en deux parties, l'une à Osiris, l'autre dans l'usine CERCA de Romans-sur-Isère.

Laboratoire de haute activité (LAH)

L'**inspection** du 4 mai avait pour but l'examen par sondage de l'organisation mise en œuvre pour assurer la planification, la réalisation et le suivi de la maintenance, des contrôles et essais périodiques.

Une visite des locaux techniques et de quelques cellules a eu lieu.

Zone de gestion des effluents liquides radioactifs

L'**inspection** du 28 juin avait pour objet de vérifier la sûreté des entreposages et la reprise des déchets de ces installations.

Après avoir analysé des documents en salle, les inspecteurs ont visité l'entreposage de liquides organiques (cuves haute activité du bâtiment 393) et la zone d'entreposage des cuves moyenne activité d'effluents aqueux du bâtiment 387.

De plus, ils ont procédé à des vérifications de débits de dose en correspondance avec le zonage radioprotection réalisé par l'exploitant.

Zone de gestion des déchets radioactifs solides

L'**inspection** du 15 mai avait pour but de faire le point sur la situation incendie de l'installation.

Les inspecteurs ont consulté le plan d'intervention incendie de l'INB et de la formation locale de sécurité (FLS) du site relatif à cette INB, les consignes de sécurité ainsi que la périodicité de la formation des équipes de première intervention. Ils ont également vérifié le respect des engagements pris lors de la dernière inspection et ont procédé à une visite des locaux avec réalisation d'un exercice de déclenchement d'alarme incendie et intervention de la FLS du site.

Un **incident** est survenu le 18 mai : dans l'installation nucléaire de base n° 72 dénommée zone de gestion des déchets radioactifs solides du site CEA de Saclay (91), des opérateurs reconditionnaient des sources génératrices de neutrons en vue de leur transfert pour retraitement à l'installation Atalante sise à Bagnols-sur-

Cèze (30). Lors de l'ouverture d'un emballage contenant un humidimètre, appareil de mesure d'humidité, ils ont constaté l'absence de la source neutronique en américium-béryllium qui équipait cet appareil.

En 1988, le département d'électronique et d'instrumentation nucléaire du CEA de Saclay, qui n'avait plus usage de cet humidimètre, l'a livré en tant que déchet à l'INB 72. La source de neutrons, dont la présence à l'intérieur de l'appareil n'avait pas été vérifiée lors de sa réception, est inventoriée dans la comptabilité des matières radioactives de l'INB 72.

Le débit de dose gamma-neutron correspondant à cette source est de 12 µSv/h à 50 cm.

Les recherches entreprises pour retrouver cette source n'ont pas débouché aujourd'hui.

En l'état actuel des informations recueillies, cet événement est provisoirement classé au **niveau 1** de l'échelle INES.

Saturne

L'**inspection** du 15 mai avait pour objectif principal de faire le point avec l'exploitant sur la mise en place du zonage déchets de l'installation. Les inspecteurs ont également consulté, par sondage, les résultats de certains essais périodiques. Cette inspection a fait l'objet d'un constat relatif aux permis de feu.

35

Saint-Alban (Isère)

► Centrale EDF (2 réacteurs de 1300 MWe)

Réacteur 2

Un **incident** est survenu le 14 avril : à la suite d'une intervention sur l'un des diesels, un robinet du circuit de refroidissement présentait une course incomplète rendant indisponible ce diesel au sens des règles générales d'exploitation.

Chaque réacteur est équipé de deux groupes électrogènes à moteur diesel, redondants, utilisés en cas de perte des alimentations électriques normales du réacteur. Ils permettent, dans cette situation, d'assurer le fonc-

tionnement des systèmes de sauvegarde. Chaque groupe électrogène est alimenté en carburant à partir d'un réservoir qui lui est propre ; ce réservoir est lui-même alimentable à partir d'autres réserves communes à l'ensemble du site. L'exploitant démarre périodiquement ces groupes électrogènes afin de vérifier leurs performances.

L'incident du 14 avril avait été classé au niveau 0. Après vérification des autres robinets de l'ensemble des diesels, il s'est avéré que trois sur huit présentaient potentiellement le même problème.

En raison du risque de mode commun sur des matériels redondants, l'exploitant a décidé de reclasser cet incident au **niveau 1** de l'échelle INES.

36

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

► Centrale EDF (2 réacteurs de 900 MWe)

Ensemble du site

Un réunion annuelle exploitant – Autorité de sûreté nucléaire s'est tenue le 20 juin (cf. En bref... France).

Centrale A (filière uranium naturel-graphite-gaz)

L'**inspection** inopinée du 5 juin a porté sur les chantiers en cours, notamment celui de vidange des bâches à boue et celui de découpe des matériels des piscines du réacteur n° 2.

Centrale B

L'**inspection** du 3 mai avait pour thème « la justification des écarts ». A partir du recueil national des textes applicables en arrêt de tranche, du recueil local de Saint-Laurent et des 616A spécifiques des arrêts de tranche, elle a porté par sondage sur les délais de prise en compte des nouveaux programmes de base de maintenance préventive (PBMP) et sur l'exhaustivité des exigences fixées dans certains PBMP.

L'**inspection** du 17 mai a porté sur l'organisation mise en place par l'exploitant pour assurer la formation et

délivrer les habilitations de ses agents.

Une attention plus particulière a été portée à la formation des agents du service automatismes-électricité, et à celle des formateurs de la section de développement des compétences.

L'**inspection** du 29 mai a permis d'examiner l'état et le suivi des moyens d'évacuation de la puissance résiduelle, notamment les échangeurs et pompes des circuits SEC, RRI, RRA et PTR. Une visite des différents locaux concernés a été réalisée sur le réacteur B1, actuellement en arrêt pour rechargement, et les conditions du respect des autorisations de déchargement accordées par l'Autorité de sûreté ont également été vérifiées pour ce réacteur.

L'**inspection** du 15 juin a porté sur le système KRT, qui permet de mesurer et détecter un niveau de radioactivité, prévenir une contamination et surveiller les barrières de confinement. L'organisation du site pour le suivi en exploitation et la maintenance de ces chaînes de mesure a été passée en revue.

Les règles d'essais périodiques qui permettent de vérifier l'étalonnage des chaînes de mesure ont été examinées, ainsi que la cohérence entre les seuils d'alarme fixés par les services centraux et ceux réellement implantés sur ces chaînes.

Les inspecteurs ont également vérifié le programme de maintenance réalisé sur ces matériels.

L'**inspection** réactive des 23 et 27 juin a été décidée à la suite de l'événement déclaré par l'exploitant en date du 22 juin, relatif à la détection d'un point de contamination hors zone contrôlée dont l'origine serait la fuite d'une rétention d'un local accolé au bâtiment des auxiliaires nucléaires.

Dans un premier temps, le 23 juin, les inspecteurs se sont rendus sur le terrain afin de se rendre compte de l'étendue de la contamination supposée du terrain et de l'état des matériels et locaux incriminés.

Dans un deuxième temps, le 27 juin, les origines de cet événement ainsi que les suites à donner ont été examinées. Par ailleurs, la conformité de l'installation mise en cause dans cet événement a été regardée en référence au rapport de sûreté du site et au décret d'autorisation de création de Saint-Laurent B.

Réacteur B1

Le réacteur est à l'arrêt depuis le 20 mai pour maintenance et rechargement en combustible.

L'inspection inopinée du 14 juin, pendant l'arrêt pour rechargement du réacteur 1, avait pour thème la propreté et le confinement des installations en zone contrôlée.

Elle fait suite à l'inspection du 9 août 1999 réalisée pendant l'arrêt du réacteur 2 sur le même thème, au cours de laquelle de nombreux écarts avaient été détectés.

Les engagements pris par l'exploitant lors de cette dernière inspection ont été vérifiés. Les locaux de transit de personnel masculin et féminin du bâtiment des auxiliaires nucléaires ont été visités, ainsi que ceux de la laverie/atelier chaud. Les contrôles périodiques de ces locaux réalisés par la section radioprotection pendant l'arrêt du réacteur 1 ont aussi été examinés.

37

**Soulaines-Dhuys
(Aube)**

► **Centre de stockage de l'Aube (ANDRA)**

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

L'inspection réalisée le 20 juin à CENTRACO et le 29 juin à Châtenay-Malabry portait sur la manière dont l'ANDRA a agréé les colis de déchets produits par CENTRACO, ainsi que sur les actions de surveillance mises en place par l'ANDRA pour s'assurer de la qualité de ces colis avant leur expédition au Centre de l'Aube.

39

**Tricastin/Pierrelatte
(Drôme)**

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

Ensemble du site

La Commission d'Information auprès des grands équipements énergétiques du Tricastin (CIGEET) s'est réunie le 15 juin (cf. En bref... France).

L'inspection du 10 mai était consacrée à la politique « facteur humain » mise en œuvre par l'exploitant, qui concerne d'une part l'analyse d'incidents causés par au moins une erreur humaine, et d'autre part les divers moyens mis en place pour y remédier.

L'inspection du 26 mai avait pour objectif de s'assurer de la bonne prise en compte des prescriptions liées aux risques d'agressions externes. Les prescriptions liées aux risques de séisme, d'inondation et de chute d'avion ont principalement été examinées.

L'inspection du 15 juin a porté sur la gestion des effluents radioactifs par le CNPE du Tricastin. Les inspecteurs ont examiné les pratiques d'exploitation du site concernant les circuits de traitement des effluents liquides et gazeux, ainsi que les pratiques du site en termes de rejets. Il a également été procédé à l'examen des fiches de rejets des mois d'avril et mai 2000, ainsi qu'à une visite des locaux où sont entreposés les effluents avant rejet.

L'inspection du 27 juin, consécutive à l'incident de Dampierre occasionné par l'utilisation de procédures de conduite erronées, avait pour objectif d'examiner la gestion et l'application de ce type de procédures par l'exploitant du Tricastin. Les inspecteurs se sont attachés, d'une part, à identifier les écarts aux exigences d'assurance qualité requises dans l'élaboration des documents et, d'autre part, à mettre en évidence les opérations de conduite ayant transgressé les spécifications techniques d'exploitation.

Réacteur 4

Arrêté depuis le 30 mars dernier, ce réacteur a été autorisé à rediverger le 11 juin. Cet arrêt avait été programmé pour effectuer le renouvellement d'une partie du combustible ainsi que différents travaux de maintenance.

L'inspection du 16 mai, réalisée pendant l'arrêt du réacteur 4 et de façon inopinée, avait pour but de contrôler le déroulement des différents chantiers en cours. Ont été visités en particulier le chantier du remplacement d'un tronçon de tuyauterie du circuit RRA ainsi que le chantier de maintenance des soupapes SEBIM du circuit primaire.

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

Une réunion de la Commission locale d'information et de suivi (CLIS) de Solérieux s'est tenue le 27 avril (cf. En bref... France).

L'inspection du 11 mai visait à contrôler la gestion des déchets par l'exploitant, en examinant tout particulièrement les conditions d'entreposage des déchets en attente d'évacuation dans les filières d'élimination.

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

L'inspection du 18 mai a porté sur la manière dont l'exploitant conduit l'exploitation de l'usine de diffusion gazeuse. Les points plus particulièrement examinés ont été le suivi des paramètres de conduite centralisée, et la conduite en mode dégradé, en cas de perte de fonctions importantes pour la marche de l'usine. Enfin, des points divers ont été abordés compte tenu des travaux en cours dans l'usine.

L'inspection du 8 juin a porté sur la sûreté des entreposages et des installations de reprise des déchets. Les inspecteurs ont visité les lieux d'entreposage temporaire des déchets solides et liquides contaminés traités par l'établissement SOCATRI après enlèvement et la centrale calorifique de l'exploitant où sont brûlées les huiles contaminées. Les derniers bilans semestriels ont permis de vérifier les quantités de déchets contaminés produits en stock et évacués dans les filières d'élimination.

► **Etablissement COGEMA
de Pierrelatte**

**Atelier TU5 – Usine W
(transformation du nitrate
d'uranyle – défluoruration de
l'uranium naturel appauvri)**

L'inspection du 11 mai a été réalisée en réaction à une déclaration tardive d'incident le 10 mai concernant l'installation de défluoruration d'hexafluorure d'uranium appauvri de COGEMA Pierrelatte. L'incident concerne un rejet incontrôlé intervenu sur l'installation le 28 avril 2000.

L'inspection du 29 juin a été consacrée à la protection contre le risque

Le transport des matières radioactives

Au cours des mois de mai et juin, 6 événements ont été classés au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires INES. Ces événements ont tous fait l'objet d'une information sur le site Internet de l'Autorité de sûreté (www.asn.gouv.fr) et 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, 9 inspections ont été effectuées sur le transport des matières radioactives.

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

Requérant	Cote du certificat	Type du certificat	Date du certificat	Référence du certificat	Nature du transport
Transnucléaire	F/358/B(U) F-85 Ab	Extension	11/05/00	039/2000	UF ₆
CIS Bio international	F/599/X	Arrangement spécial	27/04/00	040/2000	Conteneur GT 200 contenant une source de Co60
ENUSA	F/578/X	Arrangement spécial	03/05/00	041/2000	Assemblages combustibles non irradiés type REP
Framatome	F/606/X	Arrangement spécial	11/05/00	042/2000	Assemblages combustibles non irradiés type REP
Framatome	F607/X	Arrangement spécial	11/05/00	043/2000	Assemblages combustibles non irradiés type REP
Framatome	F608/X	Arrangement spécial	11/05/00	044/2000	Assemblages combustibles non irradiés type REP
Transnucléaire	F/609/X	Arrangement spécial	11/05/00	045/2000	UF ₆
La Calhène	F/589/X	Arrangement spécial	05/05/00	046/2000	Château AGNES chargé de cibles irradiées
Transnucléaire	F/597/X	Arrangement spécial	19/05/00	047/2000	Irradiateurs Gammabeam et IRDI 4000, chargés de sources sous forme spéciale de cobalt 60
Framatome	F/587/X	Arrangement spécial	22/05/00	048/2000	Poudre d'oxyde d'uranium
Transnucléaire	F/371/B(U) F-85Aa	Agrément	22/05/00	049/2000	Assemblages combustibles usés
Transnucléaire	F/368/B(U) F-85 Aa	Agrément	22/05/00	050/2000	Assemblages combustibles usés
Alstom	F/610/X	Arrangement spécial	24/05/00	051/2000	Conteneur 2LD chargé de sources sous forme spéciale d'iridium 192
DGA	F/154/B(U)	Prorogation	31/05/00	052/2000	Sources sous forme spéciale de césium 137
MDS Nordion	CND/0010/S-85 (rév. 4)	Validation	06/06/00	053/2000	Source radioactive sous forme spéciale
ABB Atom AB	F/548/X	Arrangement spécial	08/06/00	054/2000	Assemblages combustibles non irradiés

d'incendie dans les installations. Les inspecteurs ont particulièrement examiné les conditions dans lesquelles est effectuée la maintenance des matériels contribuant à la détection, à la sectorisation et à la lutte contre l'incendie.

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

L'inspection du 14 juin avait pour objectif de s'assurer que l'entreposage des matières radioactives, en particulier quand il s'agit de déchets, était réalisé en conformité avec les exigences de sûreté et de protection de l'environnement. Elle intervenait dans le cadre d'un thème prioritaire d'inspection de l'Autorité de sûreté pour l'an 2000.

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

Le décret 2000-434 relatif à l'arrêt définitif et au démantèlement de l'usine de fabrication de combustible nucléaire (INB n° 131) a été publié le 25 mai 2000 au Journal officiel. Le nouveau référentiel de sûreté, constitué du rapport de sûreté pour la mise à l'arrêt définitif et le démantèlement, des règles générales de surveillance et d'entretien et du plan d'urgence interne, est applicable à cet établissement à compter de cette parution.

Installation SOCATRI (assainissement et récupération de l'uranium)

L'inspection du 10 mai a été consacrée à la gestion des sources scellées utilisées dans l'installation et à l'examen de la maîtrise des risques d'origine externe à l'installation. Cette inspection a comporté une visite des

locaux et armoires d'entreposage des sources scellées ainsi que du bâtiment d'entreposage des couvercles de cuves de réacteurs à eau sous pression et de l'atelier de tri et de conditionnement des déchets en provenance des petits producteurs tels que les laboratoires, les hôpitaux, etc.



Veurey-Voroize (Isère)

Société industrielle de combustible nucléaire (SICN)

L'inspection du 30 juin a porté sur la gestion des déchets et particulièrement sur la sûreté des entreposages de déchets contaminés. Les inspecteurs ont examiné les procédures internes de collecte, de traitement et d'expédition des déchets contaminés et ont visité les entrepôts correspondants.

Réunions techniques et inspections hors installations nucléaires

Le 3 mai, une **réunion technique** entre le CIG (Centre d'Ingénierie Générale) d'EDF et le BCCN s'est tenue à Marseille afin de préparer l'intervention de remplacement des générateurs de vapeur du réacteur n° 4 de Gravelines programmée pendant l'été prochain. Les dispositions prises en vue d'appliquer le nouvel arrêté réglementant l'exploitation des centrales REP daté du 10 novembre 1999 ont été particulièrement étudiées.

Le 4 mai et le 27 juin, deux **visites techniques** ont eu lieu à la fonderie Manoir Industries de Pitres afin d'examiner les premiers résultats des contrôles non destructifs effectués sur le dernier corps de vanne d'isolement vapeur Delas, les conditions de réparation par soudage de cette pièce, les dossiers de fabrication, ainsi que le moule du prochain corps à couler. Les justifications apportées après la mesure de valeurs de résilience basses ont été examinées.

Une **réunion technique** s'est déroulée le 4 mai dans les locaux de l'Unité technique opérationnelle d'EDF, pour faire un point d'avancement sur les méthodes de réparation de piquages de générateurs de vapeur à mettre en œuvre en cas de découverte de défauts lors des contrôles périodiques effectués pendant les arrêts de tranche. Les justifications qu'EDF compte utiliser pour reporter les réparations ont aussi été examinées.

Le 5 mai, des inspecteurs de la DSIN/SD2 et du BCCN ont mené une **inspection** sur la prise en compte du retour d'expérience, la pérennité de la qualification et la pertinence des critères d'essais périodiques chez le robinetier SEBIM. Cette visite a essentiellement mis en évidence que ces critères, définis par EDF, ne sont pas réellement discriminants pour les soupapes du circuit de refroidissement à l'arrêt du palier 900 MWe.

Une **réunion technique** a été organisée à Paris le 10 mai avec des représentants d'EDF/DPN, du SEPTEN (EDF/DIS) et de l'IPSN/DES pour discuter des dernières propositions d'EDF concernant la réévaluation des programmes de maintenance préventive demandée tous les dix ans par l'arrêté du 10 novembre 1999. Cette réunion a permis de constater une bonne prise en compte par EDF des exigences réglementaires pour les circuits secondaires principaux. En revanche, pour le circuit primaire principal, un certain retard a été noté, retard qui a justifié la signature d'une décision par le DSIN afin de rappeler les délais imposés par le texte précité et la présentation à la Section permanente nucléaire de l'état de la situation (cf. En bref... France).

Le 18 mai, le BCCN a réalisé une **visite technique** chez Nordon à l'usine de Nancy, dans le cadre de l'instruction d'un dossier générique de remplacement de tronçon RRA sur les réacteurs de 900 et 1300 MWe par le GME Framatome-Spie-Nordon.

Le 19 mai, une **réunion technique** a été organisée avec Framatome sur la réalisation de tuyauteries auxiliaires chez Manoir Industrie Custine, dont les fabrications avaient été suspendues. La reprise des fabrications a été autorisée à la suite de la modification par Framatome de son plan de surveillance de Manoir Industrie Custine.

Le 24 mai, une **réunion technique** s'est tenue dans les locaux du BCCN à Dijon concernant les conditions d'approvisionnement en matière par les constructeurs.

Le 26 mai, une **réunion technique** s'est déroulée à la DSIN à Fontenay-aux-Roses avec EDF afin de définir les conditions de traitement de l'anomalie générique constatée sur certains clapets des circuits importants pour la sûreté. En raison d'une erreur de conception, le fonctionnement de ces clapets n'est pas garanti, ce qui justifie la mise en œuvre de contrôles systématiques et de modifications si nécessaire. Un programme de remise en conformité par EDF des clapets concernés a été défini.

Le 30 mai, un **réunion technique** s'est tenue entre le BCCN et les services centraux d'EDF au sujet du projet de nouveau programme de maintenance des faisceaux tubulaires des générateurs de vapeur qui devrait être appliqué dès 2001. Le BCCN a, à cette occasion, émis des remarques sur le projet et formulé des demandes.

Le 7 juin, EDF et Jeumont Industrie ont présenté au BCCN au cours d'une **réunion technique** le bilan annuel 1999/2000 des interventions de rénovation des ensembles hydrauliques de pompes primaires pour réacteur de 900 MWe réalisées à la SOMANU.

Le 7 juin, une **réunion technique** a été organisée avec EDF à Paris afin de faire un point d'avancement des études de recherche et développement entreprises par EDF dans le domaine des contrôles non destructifs. Ce type de réunion périodique permet à l'Autorité de sûreté de vérifier que les enjeux de sûreté sont pris en compte suffisamment en amont par EDF pour permettre de traiter à temps les problèmes futurs.

Le 16 juin, le BCCN a effectué une **visite technique** chez Delattre-Levivier à l'usine de Saint-Amand-les-Eaux, dans le cadre du suivi des préfabrifications des tronçons du RRA (circuit de refroidissement à l'arrêt) qui seront remplacés à Dampierre 2.

Le 16 juin, le BCCN a réalisé une **inspection** du groupe maintenance de la chaudière de la Direction technique d'EDF afin de contrôler les conditions d'instruction des dossiers génériques et notamment la surveillance de la sous-traitance de certaines études. Des lacunes dans la formalisation de l'organisation interne à la Direction technique ont été constatées, bien que la nouvelle organisation ait été mise en place en octobre 1999.

Le 18 juin, des représentants de l'Autorité de sûreté ont effectué une **inspection** dans les locaux du service qualité des réalisations d'EDF afin d'examiner les principes de surveillance des fabrications de composants neufs ou de pièces de rechange, et d'examiner, sur des cas concrets, la bonne application de ces principes. Cette inspection a essentiellement mis en évidence certaines lacunes dans l'exhaustivité de la surveillance de la totalité des sous-traitants du titulaire d'une commande.

Le 19 juin, s'est tenue une **réunion technique** relative au retour d'expérience en exploitation des soupapes SEBIM installées sur le circuit primaire principal et certains circuits connectés des réacteurs à eau sous pression français. Cette réunion n'a pas mis en évidence de problèmes particuliers relatifs à la bonne fiabilité de ces matériels, installés sur certaines tranches depuis près de 15 ans et ayant aujourd'hui atteint leur maturité industrielle.

Le 21 juin, le BCCN a réalisé une **visite technique** chez Entrepose, à l'atelier de Saint-Laurent-Nouan, dans le cadre du suivi de la préfabrication des tronçons RRA (circuit de refroidissement à l'arrêt). Ces tronçons sont fabriqués dans le cadre d'un dossier générique de remplacement des tronçons sur les centrales REP des paliers 900 et 1300 MWe.

Le 22 juin, l'Unité technique opérationnelle d'EDF a présenté au BCCN, à l'occasion d'une **réunion technique**, le bilan annuel 1999/2000 des interventions génériques de maintenance du faisceau tubulaire des générateurs de vapeur. L'aspect dosimétrique des interventions a également fait l'objet de discussions.

Le 22 juin, une **réunion technique** s'est tenue entre le BCCN, la Direction technique d'EDF, le GDL et le SQR au sujet des défauts sous revêtement. Ces défauts, observés sous le revêtement de certains composants du circuit primaire, sont apparus en fabrication avant 1980, date à laquelle les conditions de revêtement ont été modifiées pour se prémunir contre ce problème. La découverte de tels défauts dans la cuve de Tricastin 1 en 1999 dans une zone considérée comme non sensible jusqu'alors remet en cause certaines conclusions émises il y a vingt ans. La réunion avait pour objectif d'examiner le programme de travail qu'EDF va mettre en place pour réévaluer la sensibilité des différents composants et pour définir la stratégie de surveillance associée.

Le 23 juin, une **réunion technique** a été tenue dans les locaux du BCCN afin d'examiner les questions relatives à la comptabilisation des situations et à la prévention du dommage de fatigue du circuit primaire principal des réacteurs à eau sous pression.

Le 26 juin, une **réunion technique** s'est déroulée concernant les méthodes analytiques de calcul dans les tuyauteries. Ces travaux sont menés dans le cadre d'une collaboration entre le CEA, EDF et Framatome. La seconde phase de ces travaux concerne les défauts longitudinaux dans les tuyauteries droites et les défauts circonférentiels au voisinage d'une transition d'épaisseur.

Transnucléaire	F/361/AF-85 Aa	Agrément	15/06/00	055/2000	Poudre d'UO ₂ ou d'U ₃ O ₈ ou pastilles d'UO ₂
Transnucléaire	F/313/B(U) F-85	Dk Extension	19/06/00	056/2000	Matières plutonifères et américium
Transnucléaire	F/326/B(U) F-85 Cg	Extension	26/06/00	057/2000	Rebuts technologiques contaminés par des émetteurs alpha. Oxydes d'uranium non irradiés contaminés au plutonium
Transnucléaire	F/356/B(U) F-85 Aa	Agrément	29/06/00	058/2000	Assemblages MOX de type REB ou REP non irradiés
Alstom	F/592/X	Arrangement spécial	30/06/00	065/2000	Gammagraphe
CIS Bio International	F/061/B(U)-85 Jg	Prorogation	30/06/00	066/2000	Sources sous forme spéciale

- Les inspections

Bugey (Ain) – Centrale EDF

L'**inspection** du 23 mai concernait l'examen des dispositions prises par l'exploitant du Magasin interrégional du Bugey (MIR) pour les expéditions d'assemblages combustibles neufs. Les inspecteurs ont visité le local où les colis sont préparés et entreposés avant expédition. L'inspection s'est poursuivie en salle et était consacrée à l'examen des documents d'assurance de la qualité associés à la préparation d'une expédition prévue le 16 juin à destination de la centrale de Saint-Alban. Il a été mis en évidence que l'assurance de la qualité de l'exploitant pour ces expéditions ne comporte pas d'étape de vérification des certificats d'agrément applicables et de leur date de validité ni d'étape de contrôle des équipements internes à effectuer sur les emballages. Deux constats ont été formulés à ce titre et l'Autorité de sûreté a engagé une action auprès des services centraux afin de subordonner la poursuite des expéditions à la mise en œuvre d'actions correctives.

Cadarache (Bouches-du-Rhône) – Commissariat à l'énergie atomique (CEA)

L'**inspection** du 16 juin était consacrée à l'examen de l'organisation mise en place par le CEA pour la gestion des expéditions de matières radioactives à partir des unités implantées sur le Centre d'études nucléaires de Cadarache. Elle a aussi donné lieu à l'examen des conditions d'une expédition particulière de tronçons de crayons irradiés en colis de type B, réalisée au mois de mars 2000.

Cattenom (Moselle) – Centrale EDF

L'**inspection** du 4 mai portait sur le thème du transport des matières radioactives (combustibles, outillages, sources et déchets). Après s'être fait présenter l'organisation retenue par le site, les inspecteurs ont examiné des dossiers de transport pour les 4 domaines concernés.



Centrale de Cattenom

Fessenheim (Haut-Rhin) – Centrale EDF

Une **inspection** réactive s'est déroulée le 25 mai, sur le site de la centrale EDF de Fessenheim, à la suite de la déclaration d'un incident de transport découvert à l'usine COGEMA de La Hague (Manche) sur un convoi en provenance du site de Fessenheim. L'anomalie portait sur la mise en dépression insuffisante de la cavité (partie interne de l'emballage où sont placés les assemblages combustibles). L'inspection avait pour but de comprendre l'origine de cette anomalie, non détectée avant le départ du convoi. Les différents intervenants ont été interviewés ; il a été procédé à l'examen des gammes d'inter-

vention et la technique de mise en dépression ainsi que l'organisation ont été présentées. Il est apparu qu'un des critères de contrôle mis en place par le site était insuffisant.

Fessenheim (Haut-Rhin) – Centrale EDF

L'**inspection** du 30 juin a porté sur l'organisation de l'activité transport (évolutions depuis la dernière inspection et modifications prévues), la formation, les dispositions relatives au conseiller à la sécurité et le retour d'expérience tiré de plusieurs incidents. Plusieurs dossiers de transports de sources et de déchets ont été examinés. Les inspecteurs ont noté une bonne compétence de leurs interlocuteurs, et des démarches « formation » et « référentiel de sûreté » bien engagées. Les différentes actions en cours devront faire l'objet d'un suivi de l'Autorité de sûreté.

Gösgen (Suisse) – « Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG »

La DSIN a participé à une **inspection** à la centrale nucléaire de Gösgen (KKG) le 5 mai, en liaison avec l'Autorité compétente suisse chargée des transports (HSK – DSN). Il s'agissait de la première inspection croisée réalisée dans le domaine des transports de matières radioactives. Le but est d'échanger sur les pratiques d'inspection dans les deux pays. Cette inspection avait pour cadre le 6^e transport de combustibles usés expédiés par KKG depuis la reprise des transports en Suisse. Le programme d'inspection était centré principalement sur l'arrivée du wagon chargé de l'emballage vide, les contrôles de réception de l'emballage et la préparation de l'emballage avant immersion en piscine de chargement. Dans un premier temps, les inspecteurs ont procédé à l'examen des documents liés à la préparation du transport. L'inspection s'est poursuivie dans le bâtiment réacteur au niveau du chantier de préparation d'un emballage de transport TN 12/1 destiné à recevoir les assemblages combustibles usés. Les inspecteurs ont également visité les installations de réception de l'emballage vide à l'arrivée sur le site, le bâtiment de stockage des combustibles usés, la machine de chargement des assemblages, les installations de manutention et la piscine de chargement de l'emballage.

Orly (Val-de-Marne) – Aéroport

La **visite de surveillance** du 12 mai effectuée à l'aéroport d'Orly (Val-de-Marne) était consacrée aux conditions d'exploitation des colis de radioéléments transportés par la société AOM, et en particulier aux opérations de manutentions assurées par sa société d'assistance technique France Handling. Les inspecteurs ont noté qu'un meilleur suivi du retour d'expérience des incidents ou accidents doit être mis en place au niveau de la société d'assistance technique. Cette inspection a mis en évidence une méconnaissance de la réglementation applicable en matière de radioprotection des travailleurs, tant au niveau de l'exploitant que de sa société d'assistance technique. La visite de surveillance a été menée en liaison avec les services compétents de la Direction générale de l'aviation civile.

Romans-sur-Isère (Drôme) – Usine FBFC (usine de fabrication de combustibles nucléaires)

L'**inspection** du 25 mai avait pour but de vérifier que l'exploitant s'était organisé pour se mettre en conformité avec la nouvelle réglementation en matière de transport de matières radioactives (mise en place d'un conseiller à la sécurité et d'un programme de radioprotection adapté). Elle a donné lieu également à l'examen de l'architecture documentaire de l'exploitant en matière de transport, et au contrôle d'une expédition d'assemblages combustibles à destination de la centrale EDF de Nogent.

Saint-Denis (Seine-Saint-Denis) – Services centraux d'EDF

L'**inspection** du 8 juin, effectuée à Saint-Denis, avait pour objectif d'examiner l'organisation mise en place par les services centraux d'EDF pour assurer le suivi du transport des matières radioactives à l'échelon national. Cette inspection a montré la volonté d'EDF de progresser et de s'améliorer dans l'ensemble des domaines relatifs à la sûreté des transports de matières radioactives. Il n'a pas été relevé de constat notable. EDF a apporté des réponses précises et rapides aux questions des inspecteurs malgré la diversité des thèmes examinés.

- Les incidents

Saclay (Essonne) – Installation CIS Bio (Usine de production de radioéléments à usage médical)

Un **incident** est survenu le 19 juin : un colis contenant 3 trousseaux d'iode 125 a été perdu par CIS Bio. Ce produit radiopharmaceutique sert aux immunoanalyses en médecine nucléaire. La société Transroute Santé est chargée de la livraison.

Le client a signalé à CIS Bio qu'il n'a pas reçu ce colis avec sa livraison du 19 juin. Les recherches entreprises par CIS Bio dans le magasin de conditionnement et dans le hall d'expédition dans l'installation n'ont pas permis de retrouver le colis. L'exploitant, présumant que le colis a été livré à un autre client, a entrepris des recherches auprès de ses filiales. Celles-ci n'ont pas encore permis de retrouver le colis.

En raison de la perte d'une source, cet incident est classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**.

Colis non conformes à la réglementation

Bagnols-sur-Cèze (Gard) – société CERAP

Le 17 avril 2000, la centrale EDF de Flamanville (Manche) a été destinataire d'un colis de matière radioactive dont le débit d'équivalent de dose mesuré au contact de la surface extérieure n'était pas conforme à la réglementation. Le colis contenait une source de césium 137 de 350 kBq (kilobecquerels). Il a été contrôlé par les agents du service de radioprotection de la centrale avec une intensité de rayonnement au contact de 80 µSv/h (microsieverts par heure) ; la limite maximale à ne pas dépasser pour ce type d'envoi de faible activité est de 5 µSv/h. La source de césium 137 a été expédiée au départ des installations de la société Conseils et Etudes en Radioprotection (CERAP SA) située à Bagnols-sur-Cèze (Gard). Le transport routier était réalisé par les soins de la société. Après ce contrôle le colis a été reconditionné. La société CERAP a déclaré un incident significatif à l'Autorité de sûreté et lui a fait parvenir un compte rendu. Cet écart n'a pas eu de conséquence sur l'environnement ou les personnes. En raison de la dégradation partielle de la fonction de sûreté liée à la pro-

tection radiologique du colis, l'autorité de sûreté a classé cet incident au **niveau 1** de l'échelle **INES** appliquée au transport.

Fessenheim (Haut-Rhin) – centrale EDF

EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire le 25 mai un **incident** de transport relatif à un convoi de combustible usé parti le 3 mai 2000 de la centrale nucléaire de Fessenheim (Alsace) et arrivé le 10 mai 2000 à l'établissement COGEMA de La Hague.

L'établissement COGEMA de La Hague a mesuré à l'arrivée une pression dans la cavité de l'emballage de transport de 989 millibars, pour un maximum autorisé de 500 millibars.

COGEMA a procédé à un examen d'étanchéité de l'emballage ; ces vérifications n'ont pas entraîné l'observation de défauts particuliers.

De plus, les mesures de contamination superficielle réalisées par COGEMA se sont révélées d'une valeur inférieure à celle requise par la réglementation des transports.

D'après les éléments fournis par EDF, cet incident est dû à une absence de dépression de la cavité de l'emballage au départ du convoi de la centrale de Fessenheim.

La cavité est la partie interne de l'emballage où sont placés les assemblages combustibles. Les orifices de la cavité et son couvercle sont munis de doubles joints d'étanchéité. Ces joints et la mise en dépression de la cavité assurent le confinement des matières radioactives.

L'Autorité de sûreté nucléaire a réalisé une inspection du site de Fessenheim le 25 mai 2000 pour examiner les conditions organisationnelles de la préparation du transport. Il apparaît que les modalités de contrôle, par EDF, de la mise en dépression sont insuffisantes.

En raison de la dégradation de la fonction de sûreté confinement de l'emballage, l'Autorité de sûreté nucléaire a classé cet incident au **niveau 1** de l'échelle internationale des événements nucléaires (échelle **INES**).

Incident de transport ferroviaire

Nantes (Loire-Atlantique) – gare de Chantenay

L'Autorité de sûreté nucléaire a été informée le 8 juin d'un début d'incendie sur un wagon

transportant des concentrés uranifères (urate de magnésium) en provenance du Niger et à destination de Malvési. Cet événement s'est produit à l'entrée de la gare de Chantenay (commune de Nantes) le 8 juin en début d'après-midi.

Six wagons du convoi étaient chargés chacun d'un conteneur de concentrés uranifères contenant 36 fûts de 400 kg de concentrés uranifères.

Le conducteur a été informé par le système de détection d'un échauffement anormal au niveau d'un wagon et a immédiatement stoppé le train. Il a constaté que le plancher d'un wagon se consumait sans produire de flamme.

Les pompiers sont intervenus rapidement et ont maîtrisé le début d'incendie en quelques minutes.

Le wagon affecté par le début d'incendie a été placé en zone de sécurité et est surveillé en permanence par la gendarmerie, en attendant que son chargement soit transféré sur un autre wagon ou sur un camion pour être acheminé de façon sûre. Les cinq autres wagons ont continué leur route vers leur destination.

Le plancher du conteneur situé sur le wagon incidenté n'a pas été affecté par le début d'incendie, qui n'a pas eu le temps de provoquer des flammes du fait de la détection rapide de l'anomalie et de l'arrêt immédiat du train.

Les fonctions de sûreté de ce conteneur n'ont donc pas été endommagées par l'incident.

En conséquence, l'événement est classé au niveau 0 de l'échelle internationale des événements nucléaires (INES) appliquée au transport de matières radioactives.

Incident de transport aérien

Orly (Val-de-Marne) – Aéroport

Un **incident** de transport est survenu le 2 juin à l'aéroport d'Orly, dans un entrepôt de la société d'assistance France Handling. Lors de sa manutention, un colis est tombé d'une palette, et a été pris entre la roue et la fourche de l'engin de levage.

Cette chute a entraîné la détérioration du carton et de la boîte métallique de l'emballage.

Cependant, le calage de plomb et le flacon contenant le liquide radioactif sont restés intacts. La matière radioactive n'a donc pas été disséminée.

Le colis, chargé d'iode 131 et d'une activité de 3,34 GBq, était expédié par la société CIS Bio international et destiné à La Havane à des fins médicales de diagnostic. Au moment de la chute, il n'était pas arrimé sur la palette.

Le cariste, contrôlé sur place, n'a pas été contaminé. Le colis a été déplacé après contrôle, isolé dans un périmètre de sécurité et gardé par les pompiers jusqu'à l'intervention de l'équipe CEA/CIS Bio. Les mesures radiologiques (débit de dose au contact) n'ont montré aucune trace de contamination.

Cet incident n'a pas entraîné de contamination pour le personnel, la population et l'environnement. Toutefois, il est classé au **niveau 1** de l'échelle **INES**, en raison de la dégradation partielle de la fonction de sûreté confinement et protection biologique.

Orly (Val-de-Marne) / Madrid (Espagne)

Un **incident** est survenu le 7 juin : un colis de transport de matière radioactive a été égaré par la compagnie aérienne Iberia après un transport entre les aéroports d'Orly et de Madrid.

Ce colis, contenant une source d'iode 131 d'activité 2,18 GBq, a été expédié par la société CIS-Bio international de Saclay (Essonne). Il faisait partie d'un chargement de 18 colis, destinés à un hôpital de médecine nucléaire de Valence (Espagne).

Le transitaire SCAC, mandaté par CIS-Bio international, a indiqué que la compagnie Iberia confirme le chargement des 18 colis à bord de l'avion. Au déchargement à Madrid, la compagnie a constaté l'absence de l'un des colis.

A l'heure actuelle, le colis manquant n'a pas été retrouvé. L'autorité compétente espagnole a été informée de cet incident par la DSIN. La société Iberia a informé toutes les escales de sa compagnie au départ d'Orly et de Madrid, au cas où le colis aurait été dirigé vers un autre aéroport.

En raison de la perte d'un colis de matière radioactive, l'Autorité de sûreté classe provi-

soirement cet incident au **niveau 1** de l'échelle INES.

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

Le 24 juin, deux colis de type A contenant de l'iode 131 ont été détériorés lors de leur chargement à bord d'un aéronef de la compagnie Malev Hungarian Airlines. Les colis n'étaient pas correctement fixés à leur palette de transport ; ils sont tombés d'une hauteur d'environ un mètre. L'un des colis a été écrasé après sa chute par la palette, d'après les témoins. Ces colis contenaient respectivement 2,7 GBq (gigabecquerels) et 0,65 GBq d'iode 131 ; ils étaient expédiés par la société CIS Bio international de Saclay (Essonne) à destination de la Libye pour être utilisés en thérapie de la thyroïde. La réglementation du transport aérien des marchandises dangereuses (instructions techniques de l'Organisation de l'aviation civile internationale) impose à l'exploitant de la compagnie aérienne le respect de prescriptions destinées à garantir la sûreté des opérations de chargement. En particulier, il incombe à l'exploitant, au travers de ses sociétés d'assistance technique, de protéger les colis de marchandises dangereuses contre tout dommage. Une attention particulière doit être accordée à la maintenance des colis durant leur préparation pour le transport et à la technique requise pour le chargement à bord de l'aéronef de façon à éviter qu'il n'y ait des dommages accidentels parce que les colis ont chuté, ont été traînés ou mal manipulés. Cet incident n'a pas eu de conséquence radiologique. Il a été classé au niveau 0 de l'échelle INES appliquée au transport.

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

Le 28 juin le commandant de bord d'un aéronef exploité par la compagnie Alitalia a ordonné le débarquement d'une palette qui venait d'être chargée et sur laquelle se trouvait un colis radioactif. Ce colis de type A était expédié par la société CIS Bio international située à Saclay (Essonne). Il contenait du thallium 201, utilisé en imagerie médicale du cœur (imagerie fonctionnelle dynamique). Lors du déchargement, au retour vers la zone d'entreposage de l'aéroport, le colis est tombé de sa palette. Il aurait alors été accroché et traîné sur plusieurs mètres.

Un témoin a prévenu les pompiers de l'aéroport. Des débris de carton et de polystyrène provenant de l'emballage ont été retrouvés sur une grande distance. Le groupe mobile d'intervention du Commissariat à l'énergie atomique de Saclay (Essonne) est intervenu pour procéder aux contrôles du colis et à son rapatriement. Bien que la partie externe de l'emballage ait été très sévèrement dégradée, il n'y a pas eu de dispersion du contenu radioactif. Cet incident a été classé au niveau 0 de l'échelle INES appliquée au transport.

Incident en cours de transport

Marcoule (Gard) – Société CIS Bio international

Le 15 mai, la société CIS Bio international a déclaré à l'Autorité de sûreté la perte d'un colis contenant de l'iode radioactif (iode 125) ; ce radioélément est utilisé comme traceur pour des dosages immunologiques in vitro.

Ce colis a été expédié le 3 mai depuis l'installation CIS Bio de Marcoule (Gard). Il était destiné au site CIS Bio de Saclay (Essonne). A la date de rédaction du présent communiqué (18 mai), la société CIS Bio mène des investigations afin de localiser le colis égaré et de déterminer comment et à quelle étape de l'expédition ou du transport il a été perdu.

Le colis contient 3 flacons d'environ 100 ml d'iode 125, chacun d'une activité de 9,25 MBq (mégabecquerels), ainsi que divers composants non radioactifs (environ 180 flacons). La période de l'iode 125 est d'environ 60 jours.

Le colis est en carton et ses dimensions sont de 62 x 43 x 34 cm. Il comporte du ruban adhésif mentionnant le logo de CIS Bio ainsi qu'une étiquette indiquant l'adresse de cette société. L'étiquette symbolisant le danger lié à la radioactivité (trèfle schématisé) est apposée sur les trois flacons d'iode 125.

La réglementation exige, pour ce type de colis, que l'intensité de rayonnement au contact du colis soit inférieure à 5 µSv/h (microsieverts par heure), ce qui correspond à environ quinze fois l'irradiation naturelle. En l'occurrence, l'intensité du rayonnement au contact du colis est très inférieure à cette

limite, en raison de la faible radioactivité contenue dans le colis perdu.

Néanmoins, le contenu des flacons ne doit pas être ingéré ni inhalé.

Compte tenu de la perte d'une source radioactive, cet incident a été classé au **niveau 1** de l'échelle **INES** appliquée aux transports.

- Autres événements

Paris – La Défense

Le 29 juin la Direction de la sûreté des installations nucléaires a participé à la journée « sécurité et conditions du travail » organisée par l'Inspection générale du travail (transports) à l'attention de ses agents de contrôle. Les prescriptions applicables en matière de

radioprotection au titre de la réglementation des transports ont été exposées par la DSIN.

- Réglementation

L'arrêté du 31 mars 2000 modifiant l'arrêté du 27 juin 1951 réglementant le transport et la manutention des matières dangereuses dans les ports maritimes est paru au Journal officiel de la République française du 9 juin 2000. Le règlement portuaire maritime annexé à cet arrêté fera l'objet d'une révision prochainement.

Les arrêtés ADR (relatif au transport des marchandises dangereuses par route) et RID (relatif au transport des marchandises dangereuses par chemin de fer) ont été modifiés par deux arrêtés du 25 avril, publiés le 27 juin 2000 au Journal officiel.

En bref... France

Réunions du Groupe permanent « réacteurs »

Le Groupe permanent d'experts chargé des réacteurs nucléaires s'est réuni à deux reprises :

- le 25 mai, pour examiner les mesures à prendre concernant les risques de fissuration par fatigue thermique des circuits de refroidissement à l'arrêt (RRA) des réacteurs à eau sous pression exploités par EDF, à la lumière de l'incident survenu le 12 mai 1998 à Civaux ;
- le 22 juin, pour examiner la nouvelle méthode proposée par EDF pour l'étude des accidents de perte de réfrigérant primaire par grosse brèche, dite « méthode déterministe réaliste », et son application à la gestion du combustible dite « CYCLADES », projetée pour les réacteurs de Fessenheim et du Bugey.

Section permanente nucléaire

La Section permanente nucléaire s'est réunie le 20 juin pour examiner deux dossiers :

- le premier était consacré à une demande de dérogation aux dispositions de l'arrêté du 26 février 1974, pour permettre de fabriquer des tubes de générateurs de vapeur avec du matériau approvisionné sans information préalable de l'administration, donc sans que cette dernière ait pu assurer son contrôle sur les opérations de fabrication déjà effectuées ;
- le deuxième concernait la méthodologie de réévaluation des programmes de maintenance préventive mis en œuvre par EDF sur ses réacteurs, réévaluation imposée tous les dix ans par l'arrêté du 10 novembre 1999. Faute de proposition concrète de l'exploitant pour le circuit primaire principal, cette méthodologie a été établie par l'Autorité de sûreté et soumise à l'avis des experts de cette commission.

A noter que ce sujet fait par ailleurs l'objet d'une décision de l'Autorité de sûreté afin de rappeler clairement à EDF les délais impartis pour terminer cet exercice.

Réunion de la CLI du Blayais

Le bureau de la CLI du Blayais s'est réuni le 9 juin. Lors de cette réunion ont notamment été abordées les réunions publiques à organiser dans le cadre du renouvellement de la distribution préventive d'iode stable, la réalisation d'une expertise diversifiée par la CLI dans le cadre de la prochaine visite décennale sur le site du Blayais, la réalisation d'une campagne d'analyse autour du site afin de vérifier l'absence d'impact après les inondations du 27 décembre dernier et enfin la nouvelle maquette du magazine de la CLI (« Réacteur »).



Centrale du Blayais

Réunion sur le site du Bugey

Une évaluation **post-OSART** s'est déroulée du 5 au 9 juin 2000. Cette mission, menée par 4 experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), avait pour objectif de mesurer les progrès réalisés par le site dans les domaines qui avaient fait l'objet d'une recommandation lors de la mission OSART de mars 1999.

L'OSART (Operational Safety Review Team) est une évaluation internationale de la sûreté en exploitation des centrales nucléaires.

Réunions au sein de la CLI de Cadarache

Une réunion de la commission « communication » s'est tenue le 4 mai en présence d'un représentant de la DRIRE. La commission s'est intéressée à l'organisation de la distribution des pastilles d'iode à venir ainsi qu'à un pro-

gramme de visites d'installations sur le site de Cadarache au cours de l'année 2000.

Une réunion de la commission « environnement » s'est tenue le 19 mai. Les transports de matières radioactives ont été traités. L'application de l'échelle INES à ceux-ci a particulièrement retenu l'attention de ses membres.

Les transports de matières radioactives, la distribution d'iode et la future enquête publique concernant CEDRA constitueront les thèmes développés dans l'édition de novembre du journal d'information de la CLI.

Réunion sur l'installation SURA (Cadarache)

Une réunion technique a eu lieu le 15 juin. Elle a porté sur le projet d'installation d'une nouvelle boucle d'essais (à eau) sur le réacteur CABRI.

En particulier, il a été examiné le planning des différentes étapes administratives et l'articulation avec le rapport de sûreté actuel.

Réunion sur l'installation MCMF (Cadarache)

Une réunion technique a été organisée le 20 juin avec le CEA Cadarache au sujet du Magasin central des matières fissiles. Différents points ont été examinés : les études visant à limiter les risques de criticité, la gestion des mouvements des colis et l'avancement des dossiers de demande d'autorisation en cours d'analyse. Les perspectives pour les prochaines années conduisent l'exploitant à reprendre le conditionnement des matières dans des emballages satisfaisant aux critères de sûreté.

Réunion sur le site de Cadarache

Une première réunion de coordination s'est tenue le 23 juin entre les autorités administratives (DSIN, HCEA, et DRIRE) et le CEA Cadarache au sujet des dossiers DARPE (demande d'autorisation de rejets et de prélèvement d'eau) et étude déchets.

Le site de Cadarache a la caractéristique de comporter plusieurs installations nucléaires de base dont une secrète et plusieurs instal-

lations classées pour la protection de l'environnement.

Le dossier DARPE fera l'objet d'une enquête publique conjointe pour l'ensemble des installations, de manière à fournir une vision globale sur les rejets. L'échéance de l'enquête n'est pas encore déterminée.

Le dossier étude déchets traitera également l'ensemble des déchets radioactifs ou conventionnels quelles que soient leurs origines.

Réunion de la CLI de Chooz

La Commission locale d'information sur la centrale de Chooz a tenu une réunion plénière le 3 mai sur l'ordre du jour suivant :

- bilan d'activité 1999 du site et arrêt pour visite complète du réacteur n° 2 (EDF) ;
- exercice de crise du 23 juin 2000, renouvellement des comprimés d'iode (préfecture des Ardennes) ;
- le contrôle de la centrale de Chooz par la DRIRE en 1999 (DRIRE Champagne-Ardenne) ;
- projet d'actions 2000 de la CLI.

Réunions de la CLI de Civaux

Un réunion de la sous-commission « suivi de l'exploitation » de la CLI de Civaux s'est tenue le 9 mai à la mairie de Lhommaizé. Les principaux points abordés ont été la situation des réacteurs 1 et 2, ainsi que l'arrêt « turbine » du réacteur 1.

Réunion de la CLI de Golfech

Le 15 juin, à la salle polyvalente de Golfech, s'est tenue une réunion organisée par la CLI de Golfech. Cette réunion a eu pour objet la présentation des arrêts de tranche 1999 et 2000 des réacteurs 1 et 2 du CNPE et le suivi des prestataires intervenant sur la centrale.

Réunions à Givet (Ardennes)

Le 2 mai se sont tenues deux réunions de préparation de l'exercice de crise du 23 juin sur le site de Chooz. Leurs objectifs étaient de réunir les acteurs nationaux et locaux des pouvoirs publics et de l'exploitant EDF, ainsi

que les élus et les représentants de la commission locale d'information, pour échanger et s'informer mutuellement sur le rôle et les missions de chacun en situation de crise.

Réunion de la CLI de Flamanville

Le bureau de la Commission locale d'information de Flamanville s'est réuni le 22 mai afin de préparer le prochain bulletin de communication de la CLI.

Réunion de la CLI du Gard (Marcoule)

Un séminaire sur la communication de l'information scientifique organisé par la CLI du Gard s'est tenu le 16 juin à Nîmes. Ce séminaire a réuni des élus, des scientifiques et des professionnels de la communication. Il avait pour objectif de déterminer les blocages dans la communication de l'information scientifique et d'identifier des solutions à ces blocages. La démarche et les conclusions du séminaire donneront lieu à l'édition d'un CD-ROM.

L'assemblée générale de la CLI du Gard s'est tenue le 27 juin à Bagnols-sur-Cèze. Les exploitants d'installations nucléaires civiles et secrètes du site de Marcoule ont présenté leur bilan 1999. Le bilan des rejets du site a également été exposé. La Division des installations nucléaires de Marseille a clos la matinée avec le bilan pour 1999 de son contrôle des installations nucléaires de base civiles de Marcoule.

Réunions de la CLI de Gravelines

La sous-commission « Technique » s'est réunie le 6 juin. Le CNPE a présenté son bilan sûreté de 1999, ainsi que les suites qu'il a données aux problèmes d'intrusion sur le site



Centrale de Gravelines

de fin 1999. Cette réunion a également permis de traiter le cas potentiel d'un accident de type « Erika » qui se produirait au large de la centrale. Une présentation a également été faite sur l'enquête publique ouverte du 5 juin au 20 juillet 2000, concernant les arrêtés de prise d'eau et de rejets d'effluents liquides et gazeux, radioactifs ou non, de la centrale.

Réunion de la CSPI de La Hague

Le 11 mai, la Commission spéciale et permanente d'information près de l'établissement de La Hague a présenté son rapport d'activité 1999 à la presse.

La Commission spéciale et permanente d'information près de l'établissement de La Hague s'est réunie le 29 juin. L'ordre du jour portait sur :

- l'organisation de la sécurité nucléaire en situation normale au sein de l'établissement COGEMA de La Hague ;
- l'état d'avancement des travaux complémentaires du Groupe radioécologie Nord-Cotentin ;
- la présentation du bilan annuel de sûreté de l'usine COGEMA La Hague pour 1999 par le directeur de l'établissement et par l'Autorité de sûreté nucléaire ;
- l'enquête du LASAR sur la perception des risques.

Réunion de la CLI de Paluel/Penly

Le bureau de la Commission locale d'information sur les centrales nucléaires de Paluel et Penly s'est réuni le 9 juin afin de préparer la prochaine lettre de la CLI et la prochaine assemblée plénière. L'exercice de crise du 2 mars 2000 du CNPE de Paluel a également été abordé.

Réunion sur Phénix (Marcoule)

Une réunion technique s'est tenue le 14 juin à l'installation Phénix, réunissant la DRIRE/LR et l'exploitant. Son objectif était de présenter les opérations permettant les épreuves des appareils à pression de la centrale, prévues pendant l'arrêt décennal.

Réunion annuelle de Saint-Laurent

La réunion annuelle exploitant – Autorité de sûreté nucléaire s’est tenue le 20 juin sur le site. L’exploitant a présenté le bilan 1999 et les prévisions 2000 de son activité, tant pour les réacteurs UNGG en mise à l’arrêt définitif que pour les silos.

Réunion de la CLI de Soulaines

L’ANDRA a présenté le bilan d’activité 1999 du Centre de l’Aube le 11 mai à la Commission locale d’information. Elle a parallèlement présenté l’état du projet de création, dans la région de Soulaines, d’un site de stockage de déchets très faiblement radioactifs, qui sera soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l’environnement.

Réunion de la CLIS de Solérieux

Le sous-préfet de Nyons (Drôme) a présidé, le 27 avril 2000, une réunion de la Commission locale d’information et de suivi (CLIS) de la décharge de Solérieux. Cette décharge, qui reçoit des fluorines faiblement contaminées en uranium produites par l’usine Comurhex de Pierrelatte, a fait l’objet d’une suspicion de pollution des sols par des matières nocives (radioactives ou chimiques). Une étude de sols, comprenant un diagnostic initial et une évaluation simplifiée des risques, a été prescrite à l’exploitant de la décharge par le préfet de la Drôme. Cette réunion de la CLIS avait pour objet de prendre connaissance des conclusions de cette étude, menée par la Société ANTEA. La principale conclusion est que le site ne constitue pas une source de risques nécessitant des mesures d’urgence ou des suites particulières à donner en plus des mesures de surveillance déjà existantes.

Réunions en préfecture de l’Aube

Le représentant du préfet de l’Aube a réuni le 2 mai la conférence administrative sur le projet d’EDF de procéder au traitement à la monochloramine de ses circuits de refroidissement et ses conséquences sur les rejets en Seine.

Le 24 mai et le 28 juin se sont tenues en préfecture de l’Aube et au service départemen-

tal d’incendie et de secours de l’Aube des réunions de travail pour la mise à jour du plan particulier d’intervention des pouvoirs publics en cas de crise sur la centrale de Nogent-sur-Seine.

Réunions en sous-préfecture de Nogent-sur-Seine

Le comité de pilotage pour le renouvellement de la campagne de distribution de comprimés d’iode à la population de la région de Nogent s’est réuni les 29 mai et 15 juin.

Réunion de la CIGEET à Pierrelatte

La Commission d’information auprès des grands équipements énergétiques du Tricastin (CIGEET) s’est réunie le 15 juin. L’ordre du jour comprenait, en particulier :

- une présentation par les exploitants de leur démarche de réévaluation du risque d’inondation, à la demande de l’Autorité de sûreté, pour prendre en compte des événements exceptionnels du type de l’inondation survenue à la centrale du Blayais le 27 décembre 1999 ;
- une présentation par la CRII-RAD d’une étude réalisée par ses soins à la demande de la Commission et du Conseil général de la Drôme, intitulée « contrôle de la radioactivité des sédiments du canal Donzère/Mondragon, en amont et en aval du complexe nucléaire du Tricastin » ;
- une présentation des premiers résultats d’une étude réalisée par les exploitants sur la pollution chimique des sols du site industriel (hors CNPE).

Exercice de crise nucléaire sur le site de Civaux

Un exercice de crise nucléaire a eu lieu le 8 juin à la centrale nucléaire de Civaux. 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 6 h 30 à 16 h 30 environ, a mobilisé principalement les équipes de crise :

- de la préfecture du département de la Vienne. Le poste de commandement fixe

(PCF) a été mis en place à la préfecture de Poitiers et a regroupé les principaux services de l'Etat (pompiers, gendarmerie, DRIRE, DDE, DDASS...) ainsi que des représentants de la Mission d'appui à la gestion du risque nucléaire (MARN) du ministère de l'intérieur ;

- de la 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 Poitou-Charentes ;

- d'EDF, au niveau national et sur le site de Civaux ;

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

Les populations voisines du site nucléaire ont été associées à l'exercice. En particulier, l'exercice a permis de tester les modalités de mise à l'abri des habitants de la commune de Civaux.

La situation accidentelle retenue dans le scénario de l'exercice comprenait plusieurs défaillances successives sur le réacteur nucléaire fictif numéro 3 de la centrale de Civaux. Le scénario a débuté par l'apparition d'une brèche sur le circuit primaire du réacteur numéro 3. De nouvelles défaillances sont survenues ensuite : en particulier, le système d'injection de sécurité qui assurait le maintien de la quantité d'eau dans le circuit primaire a cessé de fonctionner, à la suite de la défaillance de son alimentation électrique, entraînant ainsi un risque de fusion du cœur du réacteur. A 13 h 30, à titre de précaution, le préfet de la Vienne décidait de mettre à l'abri les habitants de la commune de Civaux.

Des moyens de sauvegarde ont été remis en service vers 15 heures, permettant ainsi d'as-



Centrale de Civaux

surer un refroidissement correct du cœur du réacteur. Les mesures de protection de la population ont pu être levées en conséquence.

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 aura lieu le 7 juillet 2000 dans les locaux de la DSIN à Paris.

Exercice de crise nucléaire sur le site de Chooz

Un exercice de crise nucléaire a eu lieu le 23 juin à la centrale nucléaire de Chooz. 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 6 h 30 à 16 heures environ, a mobilisé principalement les équipes de crise :

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

- de la 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 Champagne-Ardenne ;

- d'EDF, au niveau national et sur le site de Chooz ;

- 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 autorités belges ont été associées à l'exercice. Celui-ci a notamment permis de tester la coordination entre les pouvoirs publics français et belges en cas de crise nucléaire.

Lors de l'exercice a aussi été testée l'évacuation de deux blessés depuis le site nucléaire vers deux hôpitaux français et belge.

La situation accidentelle retenue dans le scénario de l'exercice comprenait plusieurs défaillances successives sur le réacteur nucléaire fictif numéro 3 de la centrale de Chooz. Le scénario a débuté par la perte de moyens électriques internes au réacteur numéro 3, entraînant l'arrêt automatique du réacteur. De nouvelles défaillances sont survenues ensuite : en particulier, une brèche est apparue sur le circuit primaire du réacteur, alors que les systèmes de sauvegarde destinés à assurer le refroidissement de secours du réacteur étaient indisponibles. Cette situation pouvant conduire à une fusion du cœur du réacteur, le préfet des Ardennes, sur le conseil conjoint de l'Autorité de sûreté et de l'OPRI, a décidé, vers 10 h 45, à titre de précaution, la mise à l'abri des populations résidant dans un rayon de 5 km autour du site. Le début de fusion du cœur étant prévu vers 15 heures, le préfet a demandé à 13 h 40 aux populations dans un rayon de 5 km autour du site d'ingérer leurs comprimés d'iode stable.

A la fin de l'exercice, la situation était provisoirement classée au niveau 3 de l'échelle internationale des événements nucléaires (INES) qui compte 7 niveaux.

Une réunion d'évaluation générale de l'exercice réunissant l'ensemble des représentants des différents acteurs de l'exercice aura lieu le 20 juillet 2000 dans les locaux de la DSIN à Paris.

Exercice de crise nucléaire au Centre d'études du CEA à Saclay

Un exercice de crise nucléaire a eu lieu le 16 mai au Centre d'études nucléaires du CEA à Saclay (Essonne). Cet exercice a permis de tester l'organisation que mettraient en place le CEA et les pouvoirs publics afin de faire face à un accident nucléaire.

L'exercice, qui s'est déroulé de 9 heures à 16 heures environ, a mobilisé principalement les équipes de crise :

- de la préfecture du département de l'Essonne. Le poste de commandement fixe (PCF) a été mis en place à la préfecture d'Evry et a regroupé les principaux services de l'Etat (pompiers, gendarmerie, DRIRE, DDE, DDASS...) ainsi que des représentants de la

Mission d'appui à la gestion du risque nucléaire (MARN) du ministère de l'intérieur ;

- de la 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 Ile-de-France (Division nucléaire d'Orléans) ;

- du CEA, au niveau central et sur le site de Saclay ;

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

Les populations voisines du site nucléaire ont été associées à l'exercice. En particulier, l'exercice a permis de tester les modalités de mise à l'abri des habitants de Saclay-Bourg, soit un total d'environ 800 personnes.

La situation accidentelle retenue dans le scénario de l'exercice comprenait plusieurs défaillances successives sur le réacteur de recherche Osiris du Centre de Saclay. Le scénario a débuté par la chute d'un assemblage de combustible nucléaire dans une cellule chaude de l'installation. L'exercice s'est poursuivi avec le blocage d'un autre assemblage dans la piscine du réacteur. L'apparition d'une fuite d'eau sur cette piscine a entraîné un risque de fusion de l'assemblage bloqué. Vers 13 heures, à titre de précaution, l'Autorité de sûreté a donc conseillé au préfet de déclencher le plan particulier d'intervention et de procéder à la mise à l'abri des populations de Saclay.

Le niveau d'eau de la piscine a été stabilisé vers 15 heures, permettant d'éviter la fusion du cœur du réacteur. Les rejets causés par la fusion de l'assemblage resté bloqué sont restés confinés dans le bâtiment du réacteur. Les mesures de protection de la population ont donc pu être levées en conséquence.

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

Une réunion d'évaluation générale de l'exercice réunissant l'ensemble des représentants des différents acteurs de l'exercice a eu lieu le 16 juin 2000 dans les locaux de la DSIN à Paris.

Relations internationales

WENRA

A l'invitation de l'Agence fédérale belge de contrôle du nucléaire (AFCN), l'association WENRA s'est réunie les 15 et 16 juin 2000 à Bruxelles sous la présidence du directeur de la DSIN. Le 15 juin, les membres de WENRA ont examiné les progrès réalisés pour la préparation du rapport sur la sûreté nucléaire dans les pays candidats à l'Union européenne qui doit être publié en octobre 2000. Ils ont également approuvé les orientations proposées par le groupe de travail chargé d'harmoniser les approches de sûreté sur les réacteurs nucléaires. Le 16 juin, ils ont accueilli les chefs des Autorités de sûreté des pays candidats exploitant au moins un réacteur ainsi que des représentants des Directions générales Environnement, Elargissement et Energie-Transports de la Commission européenne. Cette rencontre a été l'occasion d'une présentation des activités de WENRA et d'une discussion fructueuse sur leur articulation avec les initiatives de la Commission en vue de l'élargissement de l'Union.

Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire

Dans le cadre du Comité pour les activités nucléaires réglementaires, plusieurs réunions spécifiques ont impliqué des représentants de l'Autorité de sûreté.

L'Autorité de sûreté a participé les 3 et 4 mai à une réunion du groupe de travail sur les questions de développement et maintien de la culture de sûreté dans les pays membres.

Quatre inspecteurs de l'Autorité de sûreté ont participé au 5^e séminaire organisé par le Groupe de travail sur les pratiques en matière d'inspection (WGIP) du 14 au 17 mai à Baltimore (USA), qui a rassemblé 53 participants provenant de 14 pays différents. Trois sujets ont été abordés : les inspections sur la radioprotection, les inspections sur les arrêts longs de réacteurs et l'utilisation, par les Autorités de sûreté, d'indicateurs pour évaluer les performances des réacteurs. Après le séminaire, le WGIP a tenu sa 19^e réunion les

18 et 19 mai à Washington, au cours de laquelle il a tiré les premières conclusions du séminaire et discuté des futurs sujets de travail.

Le Comité pour les activités nucléaires réglementaires (CANR) s'est réuni les 19 et 20 juin à Paris. Le premier jour a été consacré à l'examen des travaux du groupe de travail WGIP et de l'avancement des rapports sur les méthodes d'auto-évaluation des Autorités de sûreté et sur l'impact de la déréglementation des marchés sur celles-ci. Le second jour a été dédié à la comparaison des approches nationales en matière d'extension de la durée de vie ou de suivi particulier des réacteurs nucléaires après un certain nombre d'années de fonctionnement.

Agence internationale de l'énergie atomique

Un représentant de l'Autorité de sûreté a participé du 8 au 12 mai à une réunion sur l'état de la réglementation dans les installations du cycle du combustible en vue de la définition d'un ensemble de prescriptions et guides de sûreté spécifiques. Les participants ont élaboré deux rapports qui seront diffusés en tant que TECDOC.

Un représentant de l'Autorité de sûreté a participé à la 5^e réunion du comité TRANSACC du 15 au 17 mai 2000. Le Comité a abordé les questions relatives à la réglementation (harmonisation des dates d'entrée en vigueur et préparation de la révision des guides) et à la communication (application de l'échelle INES au transport). Les participants ont décidé d'accorder une priorité à un programme de recherches coordonnées sur les limites de contamination surfacique en vue de réviser le modèle existant.

L'Autorité de sûreté a participé du 15 au 19 mai à la 8^e réunion d'échanges entre pairs consacrée cette année au contrôle réglementaire du recours aux sous-traitants par les exploitants.

L'Autorité de sûreté a participé du 5 au 7 juin 2000 à la première réunion du second man-

dat (2000-2003) de l'ACSS (Commission consultative sur les normes de sûreté) qui va voir son rôle mieux affirmé en devenant la CSS (Commission sur les normes de sûreté). Elle a insisté auprès de l'Agence pour une généralisation rapide de l'application de l'échelle INES au transport.

L'Autorité de sûreté a par ailleurs participé à la clôture de la mission de suivi de l'OSART à la centrale du Bugey les 8 et 9 juin, mission qui a noté des progrès substantiels par rapport à la mission de fin 1998 même si certains points sont encore susceptibles d'amélioration.

Du 26 au 30 juin, l'Autorité de sûreté a participé à une réunion sur la préparation d'un guide de sûreté sur la gestion du retrait des matières radioactives du contrôle réglementaire.

Groupes d'échange d'information de la Commission européenne

L'Autorité de sûreté a participé à plusieurs réunions d'échanges informels organisées par la Commission européenne sur les questions de sûreté : groupe ENIS-G (11 mai) réunissant, sur la sûreté des installations nucléaires, les Autorités de sûreté et des exploitants nucléaires des pays membres et des pays candidats à l'Union européenne, groupe NRWG (12 mai) réunissant les seules Autorités de sûreté et 4^e Forum des Régulateurs de déchets (22 juin).

Afrique du Sud

Les 22 et 23 mai, a eu lieu à Capetown (Afrique du Sud) une réunion d'échanges bilatéraux entre l'Autorité de sûreté française et son homologue sud-africaine, qui contrôle la centrale de Koeberg, de construction française. Cette réunion a été suivie, les 24 et 25 mai, par une réunion multilatérale, dite FRAREG, des Autorités de sûreté contrôlant des réacteurs construits par Framatome : France, Belgique, Chine (excusée), Corée et Afrique du Sud. Cette première réunion FRAREG a fait apparaître des préoccupations communes, qui justifient son renouvellement, à un rythme qui pourrait être annuel.

Allemagne

La Commission franco-allemande pour les questions de sûreté des installations nucléaires (DFK) a tenu sa 27^e réunion plénière les 16 et 17 mai 2000 sur le site de la centrale nucléaire en cours de démantèlement de Rheinsberg, en Allemagne. Les délégations étaient conduites, pour l'Allemagne, par la Direction chargée de la sûreté nucléaire du ministère fédéral de l'environnement et, pour la France, par le directeur adjoint de la DSIN. Ont également participé à cette réunion, du côté allemand, des représentants des Länder de Bade-Wurtemberg, de Rhénanie-Palatinat et de Sarre et, du côté français, des représentants de divers services de l'État, nationaux et locaux, ainsi que des experts des deux États.



Réunion DFK : les deux délégations devant la centrale de Rheinsberg.

La Commission a pris connaissance des rapports de ses groupes de travail et a défini les orientations des travaux futurs. Les deux délégations ont également visité la centrale de Rheinsberg. Cette visite a confirmé le fait que malgré des orientations différentes en matière d'énergie nucléaire dans nos deux pays, les sujets de collaborations restent nombreux, en particulier le problème du démantèlement des installations arrêtées et le problème de la gestion des déchets. Les questions relatives à la sûreté et à la radioprotection des centrales frontalières restent également au centre des travaux de la Commission.

Corée

Une délégation constituée de deux agents de la DSIN et d'un agent de l'IPSN s'est rendue en Corée du 19 au 23 juin 2000 pour participer à

une réunion d'experts avec ses homologues coréens : le MOST (Autorité de sûreté) et le KINS (appui technique de cette Autorité). La réunion a permis d'échanger de nombreuses informations et d'identifier des sujets de collaboration pour l'avenir.

Maroc

La DSIN a reçu du 26 au 30 juin 2000 le directeur de l'électricité du ministère de l'énergie et des mines du Maroc. Ce haut fonctionnaire marocain dirige, en particulier, l'équipe qui assure les fonctions d'Autorité de sûreté nucléaire dans son pays. Pendant cette visite,

la DSIN a expliqué à son hôte son organisation et son fonctionnement.

Slovaquie

Dans le cadre de sa collaboration bilatérale avec ce pays, l'Autorité de sûreté a reçu, du 6 au 9 juin, trois experts de l'Autorité de sûreté slovaque qui ont participé, en tant qu'observateurs, à l'exercice de crise de Civaux. La communication de crise était le thème particulier que la délégation slovaque avait souhaité étudier. Les outils et la politique d'information du public à l'Autorité française ont fait l'objet d'une présentation séparée.



Le risque d'incendie dans les installations nucléaires

Sommaire

- Avant-propos :
par André-Claude Lacoste, Directeur de la sûreté des installations nucléaires – DSIN
- Les principes de la protection contre l'incendie dans les INB et les actions de l'Autorité de sûreté
par Philippe Dupuy et Olivier Gupta, Sous-direction des réacteurs de puissance – DSIN
- Les outils d'évaluation des risques liés aux incendies
Par Michel Blot, Chef de la section de protection contre l'incendie – Service d'évaluation des risques et des systèmes – Département d'évaluation de la sûreté – Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN)
- Protection contre le risque d'incendie dans les centres de production d'électricité
par Jean Chapus, EDF – Division production nucléaire – Expert incendie
- La conception de la protection contre l'incendie des ateliers de La Hague
Par René Charbonnier, Responsable du service sûreté nucléaire – COGEMA La Hague
- L'organisation du CEA en matière de lutte contre les incendies dans ses installations
par Jacques Penneroux, Adjoint au directeur central de la sécurité – CEA
- Articulation entre les Services Départementaux d'Incendie et de Secours et les centrales EDF
par le Commandant Bernard Gaudin et le Lieutenant Michel Pigeon du Service départemental d'incendie et de secours de l'Ain
- Le manuel de protection contre les incendies dans les centrales nucléaires Espagnoles
par Javier Blasco, Chef de la division pour les systèmes auxiliaires – sous-directeur de l'évaluation de sûreté – Consejo de seguridad nuclear
- L'incendie de Windscale en 1957
par G.W. Jones, HM Nuclear Installations Inspectorate (NII) – Health & Safety Executive – Grande-Bretagne
- La prévention des incendies dans les ICPE : une exigence d'amélioration permanente
par Laurent Moché, Service de l'environnement industriel – Direction de la prévention des pollutions et des risques – MATE
- La combustion... comment maîtriser une réaction chimique essentielle
par Jacques Fournier, Sécurité des procédés-RHODITECH

Avant-propos

Pour les installations nucléaires, comme pour toutes les activités industrielles, la probabilité d'incidents ou d'accidents ne peut être nulle. A partir de ce constat, l'acceptabilité d'un risque lié à un événement perturbateur repose sur un équilibre à trouver entre sa fréquence d'apparition et les conséquences qui lui sont associées.

En ce qui concerne le risque d'incendie, avec par exemple une trentaine de départs de feu par an sur les centrales nucléaires d'EDF, la probabilité associée à l'initiateur est loin d'être négligeable. Si de plus on admet le caractère difficilement prévisible du développement d'un incendie, et donc de ses conséquences, on comprend mieux l'enjeu de sûreté relatif à ce type d'agression. L'importance particulière qu'y attache l'Autorité de sûreté se traduit tant par la mise en place de règles fondamentales de sûreté adaptées que par la réalisation d'inspections régulières sur le terrain.

A ce jour, aucune installation nucléaire française n'a heureusement eu à faire face à un incendie ayant entraîné un grave problème de sûreté. L'évocation, dans ce dossier de « CONTROLE », de deux cas d'incendies survenus sur des réacteurs étrangers doit cependant nous rappeler qu'il est nécessaire de demeurer vigilant.

La protection contre l'incendie a évolué progressivement au travers d'une réglementation qui a accompagné le progrès des connaissances et a pris en compte les enseignements issus du retour d'expérience.

Ce dossier constitue une illustration de la manière dont travaille l'Autorité de sûreté pour s'assurer que les exploitants maî-

trisent suffisamment les risques propres à leurs installations dont, rappelons-le, ils sont les premiers responsables.

Le premier article du dossier expose le cadre réglementaire et les grands principes de la protection contre l'incendie dans les installations nucléaires. Il est suivi par un article décrivant le type d'analyses effectuées par l'un des appuis techniques de l'Autorité de sûreté. Des exemples d'actions concrètes engagées par les exploitants, à la demande de l'Autorité de sûreté ou à leur propre initiative, sont ensuite présentés. Le dossier se termine par des éléments de comparaison sur la manière dont est abordé le risque d'incendie sur les installations nucléaires à l'étranger et dans l'industrie classique en France.

André-Claude LACOSTE
Directeur de la sûreté des installations nucléaires



Vue d'un tableau électrique affecté par un incendie (centrale du Bugey, 31 juillet 1999).

Les principes de la protection contre l'incendie dans les INB et les actions de l'Autorité de sûreté

par Philippe Dupuy et Olivier Gupta, Sous-direction des réacteurs de puissance – DSIN

Les objectifs de la protection contre l'incendie : protéger le public, les travailleurs, les installations

Du fait de la présence de matières radioactives ou fissiles (souvent les deux), les priorités de la protection contre l'incendie sur les installations nucléaires diffèrent de celles relatives aux installations industrielles classiques. Dans l'ordre d'importance, ces priorités sont les suivantes :

• *Priorité n° 1 : assurer le maintien des fonctions de sûreté pour protéger les populations et l'environnement*

Les impératifs de sûreté d'une installation nucléaire sont, en toute circonstance, d'une part d'éviter qu'une réaction en chaîne incontrôlée ne survienne en raison de la présence de matières fissiles (maintien de la fonction de sûreté « contrôle de la réactivité »), d'autre part d'empêcher la dispersion dans l'environnement des matières radioactives (maintien de la fonction de sûreté « confinement »). Dans le cas des réacteurs nucléaires, ces deux premiers points sont étroitement liés à une troisième fonction de sûreté, le refroidissement du combustible nucléaire. En ce qui concerne les laboratoires et usines, le risque prépondérant concerne la dispersion par les fumées de radioéléments. Cette nécessité de protection du procédé constitue une des spécificités des installations nucléaires de base (INB).

• *Priorité n° 2 : protéger les travailleurs*

L'objectif de sauvegarde des fonctions de sûreté correspond à la volonté de protection prioritaire du public. De par ce choix, l'objectif de protection du personnel présent sur le site ne vient qu'en deuxième position, ce qui ne signifie en aucune manière que cet aspect soit négligé.

La démarche mise en œuvre repose sur l'application de la législation du travail, qui édicte

un certain nombre de règles en matière d'incendie (présence d'issues de secours, d'extincteurs...) auxquelles les INB sont évidemment soumises ; pour l'instant, il n'a pas été jugé utile de créer une réglementation spécifique pour les installations nucléaires en ce domaine, comme c'est le cas par exemple pour les immeubles de grande hauteur ou encore les établissements recevant du public.

• *Priorité n° 3 : limiter les dégradations de l'installation*

Après le maintien des fonctions de sûreté et la protection des travailleurs imposés par les pouvoirs publics, vient pour l'exploitant un objectif de sauvegarde de l'installation dicté par des considérations purement économiques. Le but est alors de limiter autant que possible les dégâts matériels afin de minimiser les coûts de réparation et d'immobilisation de l'appareil de production.

La démarche mise en œuvre pour atteindre les objectifs fixés

Pour tous les risques touchant à la sûreté d'une installation nucléaire, l'approche française repose sur le concept de défense en profondeur. En matière d'incendie, les principales lignes de défense successives sont les suivantes :

– **La prévention**, qui consiste à éviter tout départ de feu en limitant autant que possible la quantité de matières combustibles présente dans les locaux et en soumettant l'utilisation de toute source d'ignition à un « permis de feu » délivré après une analyse des risques et la mise en place le cas échéant de protections complémentaires.

Ce point clé de la protection contre l'incendie fait partie de la culture de sûreté indispensable à tout intervenant sur une installation nucléaire.

– **La surveillance** permanente de l'installation, qui doit permettre grâce à une instrumentation appropriée et fiable de détecter dans les délais les plus courts tout départ de feu.

Cette action de surveillance concerne également la vérification du bon état de fonctionnement des systèmes de protection contre l'incendie, comme par exemple les détecteurs ou les portes coupe-feu, au travers de programmes de maintenance et d'essais périodiques.

– **La limitation des conséquences** de l'incendie, qui repose sur les principes de la sectorisation (c'est-à-dire le découpage de l'installation en secteurs conçus pour circonscrire le feu dans un périmètre déterminé) et de la séparation géographique des matériels participant de façon redondante à une même fonction de sûreté.

L'efficacité de la sectorisation ne peut être garantie que si la quantité de matière inflammable contenue dans chaque secteur reste inférieure à celle qui a été prise en compte à la conception de l'installation.

– **L'intervention**, dont l'efficacité repose en grande partie sur la rapidité (plus un feu est attaqué tôt, plus il est facile à maîtriser). Cela suppose de disposer sur les sites d'équipes formées et régulièrement entraînées à la lutte contre l'incendie, disposant du matériel adéquat et connaissant bien l'installation. Dans certains locaux, un dispositif d'aspersion automatique peut également être mis en place. Toutes ces modalités d'intervention doivent être prises en compte lors de la conception afin que la lutte contre l'incendie ne se transforme pas en une agression supplémentaire : l'intervention ne doit pas générer d'inondation qui pourrait par exemple atteindre des matériels électriques non concernés par l'incendie.

Les documents de référence relatifs à la protection contre l'incendie

Des règles fondamentales de sûreté (RFS)¹ concernant la protection contre l'incendie formalisent les objectifs fixés par l'Autorité de sûreté et proposent des moyens pour les atteindre. Néanmoins, sur ce dernier point, il ne s'agit bien que de recommandations : un exploitant peut ne pas suivre les dispositions préconisées dans une règle à condition de

1. Le contenu détaillé de ces règles se trouve dans la brochure n° 1606 « Sûreté nucléaire en France – Législation et réglementation » publiée par le Journal officiel et l'Autorité de sûreté nucléaire.

prouver que les moyens alternatifs qu'il propose permettent bien d'atteindre les objectifs qu'elle fixe. Cette souplesse donne ainsi la possibilité aux exploitants d'intégrer les progrès réguliers des connaissances et des techniques, sans nécessiter une révision systématique des règles concernées.

• La règle fondamentale de sûreté 1.4.a

Cette règle concerne la protection contre l'incendie des laboratoires du Commissariat à l'énergie atomique et des usines du cycle du combustible des groupes COGEMA et Framatome. Parue le 28 février 1985, elle est la plus ancienne des RFS. A ce titre, elle est actuellement en cours de révision.

• La règle RR2

La règle SIN n° C-12670/91 (dite RR2) du 1^{er} juillet 1991 expose les dispositions de conception, de construction et d'exploitation à prendre en compte pour les réacteurs nucléaires de recherche et les réacteurs expérimentaux concernant le risque d'incendie.

• La règle fondamentale de sûreté V.2.j

Lors de la construction des premières centrales nucléaires électrogènes de 900 MWe et 1300 MWe, aucun référentiel détaillant les modalités pratiques de la prise en compte de la protection contre l'incendie n'existait. Ce n'est qu'avec le lancement du programme du palier N4 (Chooz et Civaux) qu'EDF et Framatome ont rédigé des règles de conception et de construction concernant l'incendie (**RCC-I**), qui ont ensuite été approuvées par l'Autorité de sûreté avec la publication de la RFS V.2.j. en novembre 1988.

A la demande de l'Autorité de sûreté, EDF a entrepris ensuite, à partir de 1992, de pallier l'absence de référentiel concernant les réacteurs antérieurs au RCC-I. Cette démarche a abouti à la rédaction de **directives incendie**, correspondant à une adaptation des principales règles du RCC-I. Ces directives ont été approuvées par la DSIN en novembre 1997.

Les actions de l'Autorité de sûreté

Concernant les réacteurs à eau sous pression

Après l'élaboration des directives incendie concernant les REP de 900 MWe et 1300 MWe, EDF s'est engagé à partir de 1994 dans un important travail de modification des installations concernées afin de les mettre en

conformité avec ce nouveau référentiel. Du fait de l'ampleur de la tâche, le programme des travaux s'étale sur plusieurs années (voir plus loin l'article d'EDF sur le sujet).

Néanmoins, en 1999, seulement deux réacteurs (Blayais 3 et 4) ont terminé l'ensemble des travaux de modification ; l'Autorité de sûreté juge insatisfaisant le retard pris par EDF dans la réalisation des études préalables et l'étalement de la réalisation des modifications jusqu'en 2009 pour certains réacteurs. Sur ce dernier point, la DSIN a obtenu d'EDF que la date butée de 2009 soit ramenée à 2006.

Sur le respect des échéances, la DSIN veille également à l'entrée en application à la date prévue – à savoir le 1^{er} janvier 2001 – de la première procédure de conduite indiquant aux opérateurs les actions à engager pour atteindre un état de repli sûr en cas d'incendie survenant dans certains locaux recensés comme sensibles.

Concernant les réacteurs expérimentaux

Dans les années qui ont suivi la publication de la règle RR2, l'Autorité de sûreté a demandé aux exploitants d'identifier les écarts de leurs installations par rapport au nouveau référentiel. Après analyse, ces écarts ont été soit justifiés, soit traités dans le cadre d'un plan de remise en conformité.

Concernant les laboratoires et usines

Au cours du second semestre 1999, afin de prendre en compte une dizaine d'années de retour d'expérience, les remarques formulées par le groupement des APAVE (l'un des appuis techniques de l'Autorité de sûreté), et l'évolution des connaissances, la DSIN a sollicité l'IPSN pour engager une révision de la RFS 1.4.a. Une nouvelle approche a donc été proposée dès janvier 2000, et un groupe de travail réunissant des représentants des exploitants, de l'IPSN et de la DSIN doit rendre ses conclusions pour le dernier trimestre 2000.

L'un des points principaux de cette révision concerne la remise en cause de la méthode utilisée pour dimensionner les éléments coupe-feu garantissant la sectorisation. Jusqu'à présent, le degré de résistance au feu de ces éléments était établi d'après la durée de l'incendie, estimée en fonction de la quantité de matière inflammable maximale autorisée dans le local concerné. Or un rapport récent de l'IPSN vient de remettre en cause la validité de la méthode utilisée juste-

ment pour déterminer la durée de l'incendie. De ce fait, l'Autorité de sûreté propose désormais de dimensionner les éléments coupe-feu non plus d'après des caractéristiques estimées de l'incendie, mais plutôt d'après le temps nécessaire à la mise en œuvre des moyens d'extinction appropriés.

On notera également qu'est prévu pour la fin de l'été 2000 l'achèvement de travaux visant à améliorer la lutte et la protection incendie dans les laboratoires du CEA, comme suite à un audit demandé par l'Autorité de sûreté en 1996.

Les enseignements des inspections sur le terrain

L'Autorité de sûreté effectue de manière régulière des inspections sur le terrain, en insistant sur les aspects de prévention et de lutte contre l'incendie. En effet, compte tenu des nombreux dysfonctionnements relevés et de leur caractère souvent répétitif, l'Autorité de sûreté considère que ces deux derniers points nécessitent encore un effort prononcé de la part des exploitants.

Pour conclure, même si des progrès substantiels sont encore possibles, on retiendra que la gestion du risque d'incendie par les exploitants des installations nucléaires s'est améliorée ces dernières années. Ces résultats sont dus en partie à la fermeté et à la constance de la position de l'Autorité de sûreté sur ce sujet, à la prise en compte des leçons tirées des incendies survenus à l'étranger, mais aussi à la nécessité, pour tout exploitant nucléaire se voulant crédible vis-à-vis de l'opinion publique, de maîtriser de façon exemplaire les risques classiques comme l'incendie.



Les outils d'évaluation des risques liés aux incendies

par **Michel Blot**, Chef de la section de protection contre l'incendie – Service d'évaluation des risques et des systèmes – Département d'évaluation de la sûreté – Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN)

Parmi les accidents susceptibles de se produire dans une installation nucléaire, l'incendie est le plus probable et représente un risque potentiellement majeur.

L'expérience montre que, dans une installation nucléaire, il y a en moyenne un départ de feu tous les deux ans. Dans la grande majorité des cas, un départ de feu n'entraîne pas de conséquences significatives car le feu est rapidement détecté et maîtrisé. Dans certains cas cependant, un départ de feu a conduit à des incendies importants : incendies survenus à la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux en France en 1996, à celle de Vandellos en Espagne en 1989, ou plus récemment dans un atelier de conditionnement du site de Tokai-Mura (voir encadré).

L'incendie peut endommager des éléments essentiels au maintien de la sûreté ou conduire à une rupture du confinement et donc à la dispersion de matières radioactives dans l'installation, voire dans l'environnement.

Des dispositions doivent donc être mises en œuvre par les exploitants pour protéger ces parties sensibles de l'installation contre l'incendie.

Une des missions de l'IPSN est d'évaluer, pour les pouvoirs publics, la sûreté des installations nucléaires, notamment vis-à-vis du risque d'incendie. Cette évaluation de sûreté consiste à vérifier que l'exploitant a bien identifié les risques d'incendie d'origine interne à l'installation (étincelles et points chauds, maté-

Le 19 novembre 1996, lors des travaux de mise à l'arrêt définitif de la centrale graphite-gaz de **Saint-Laurent-des-Eaux** (Loir-et-Cher), une opération de découpe d'armoires électriques à l'aide d'un chalumeau a déclenché un incendie dans le bâtiment de la centrale auxiliaire de production de vapeur d'eau. L'origine présumée est associée à des gouttelettes de métal en fusion qui sont tombées dans un caniveau contenant des câbles électriques, reliés aux armoires électriques et vraisemblablement recouverts de poussières et imprégnés d'huile. L'incendie a duré environ 2 heures, mais ce bâtiment, étant en phase de déclassement, ne contenait ni système important pour la sûreté de l'installation, ni matière radioactive. L'incendie n'a donc entraîné aucun rejet de radioactivité.

Le 19 octobre 1989, un incendie s'est déclaré sur un groupe turbo-alternateur de la première tranche de la centrale nucléaire de **Vandellos**, en Espagne. L'incendie, circonscrit à la salle des machines, n'a pas entraîné de rejet radioactif. Il a, en revanche, provoqué des dégâts importants sur des matériels assurant des fonctions de sûreté (évacuation de la puissance résiduelle).

Le 11 mars 1997, un incendie suivi d'une explosion s'est produit à **Tokai-Mura** au Japon, dans un atelier de conditionnement d'effluents de faible activité par enrobage dans le bitume. Un départ de feu s'est déclaré au sein d'un fût de bitume chaud, et s'est rapidement propagé à une dizaine de fûts voisins. L'exploitant a mis en service le système d'extinction manuel pendant 13 minutes. Les ventilateurs d'extraction d'air se sont arrêtés par suite du colmatage des filtres par les fumées. Une dizaine d'heures après, une violente explosion s'est produite. Il semble que l'un des fûts ait pris feu à son tour et soit à l'origine de l'explosion du mélange de gaz inflammables et d'air qui remplissait le local.

riels électriques, liquides et gaz inflammables, matières pyrophoriques...) ou induits par des agressions d'origine externe (foudre, incendie de forêt...), et pris des dispositions de conception et d'exploitation adéquates et suffisantes pour permettre la maîtrise et la limitation des conséquences de ces risques, et notamment :

- maintenir la disponibilité des fonctions de sûreté,
- limiter la dispersion des matières radioactives,
- limiter les conséquences radiologiques pour les travailleurs, les intervenants, le public et l'environnement ;

ceci, en appliquant le principe de défense en profondeur, qui consiste à prévoir des dispositions permettant successivement :

- d'éviter les départs de feu, par une conception et une exploitation adaptée (choix des matériaux et équipements, dispositifs de protection contre la foudre, procédures d'exploitation...),
- de détecter et d'éteindre les départs de feu (moyens de détection fiables et permettant de localiser le départ de feu),
- de confiner l'incendie dans un volume prédéfini, par mise en place d'une sectorisation (secteurs de feu, secteurs protégés...),
- d'éteindre l'incendie (moyens d'intervention et de lutte contre l'incendie, matériels et humains, adaptés aux risques).

Cette évaluation, qui débouche sur des recommandations argumentées, nécessite des discussions techniques avec l'exploitant, ainsi que des réunions techniques dans les installations. Elle s'appuie sur le retour d'expérience, des évaluations similaires, les pratiques internationales, des études probabilistes, des simulations par code de calcul ou des travaux de recherche et développement.

Jusqu'à ces dernières années, l'appréciation du risque d'incendie était basée sur une méthode simple. Elle consistait à évaluer le risque d'incendie et les dispositions à prendre en fonction de la quantité de matériaux combustibles présents dans le local. La durée probable de l'incendie et la température maximale susceptible d'être atteinte dans le local en feu étaient données par des courbes empiriques, élaborées sur la base d'essais

américains réalisées en 1928, dans des locaux représentatifs d'une officine commerciale et d'une salle d'archives, contenant uniquement des matériaux celluloseux (bois, papier...).

Les travaux de recherche et développement engagés tant en France, et notamment par l'IPSN, qu'à l'étranger ont permis de mettre à la disposition des analystes de sûreté des outils plus fiables et plus représentatifs d'un incendie. En effet l'incendie est un phénomène complexe qui fait appel, pour sa compréhension, à de multiples disciplines : chimie, thermodynamique, mécanique des fluides, thermique, mécanique, aérodynamique, etc.

Les recherches

L'amélioration des connaissances en phénoménologie des incendies et de leurs conséquences doit permettre de mieux étayer les évaluations de sûreté et d'adapter, le cas échéant, les exigences de sûreté. De plus, l'analyse des dossiers transmis par les exploitants d'installations nucléaires ainsi que l'expérience d'exploitation mettent en évidence des sujets sur lesquels des améliorations des connaissances sont souhaitables.

A cette fin, au sein de l'IPSN, des programmes d'essais et de développement de modèles associés sont lancés en étroite concertation entre experts en évaluation de sûreté et équipes de recherches, ce qui permet d'assurer en continu l'adéquation des programmes de recherche aux préoccupations identifiées.

Les thèmes essentiels sur lesquels l'IPSN travaille actuellement sont les suivants :

- le déroulement et les conséquences de feux dans des locaux représentatifs de locaux d'INB, fermés et ventilés mécaniquement. En effet le système de ventilation peut alimenter le feu par apport d'oxygène et propager l'incendie à d'autres locaux, par exemple par les réseaux de ventilation, mais il peut aussi évacuer les fumées, permettant une intervention plus rapide des moyens de lutte. L'arrêt de la ventilation peut conduire à un étouffement du feu, mais en conséquence à la production d'une quantité importante d'imbrûlés, et donc à un risque d'explosion ;
- la propagation d'un feu aux locaux voisins via la ventilation ou les ouvertures ;

- le comportement d'équipements de sectorisation (portes, clapets...) et de confinement soumis aux contraintes générées par le feu ;
- la remise en suspension de matières radioactives et leur transport par la ventilation.

Pour mener à bien ces recherches, l'IPSN possède deux grands types d'installations complémentaires dédiées aux études des feux en milieu semi-confiné et de leurs conséquences :

- les installations de Cadarache, créées à l'origine pour les études de feux de sodium, se composent d'enceintes (quatre cuves en acier et trois locaux en béton), dont la gamme de volume s'étend de 0,3 à 3600 m³. La plupart de ces enceintes sont munies d'une ventilation dédiée et résistent aux surpressions générées par les feux. Elles permettent, de par leurs dimensions et formes variées, d'étudier des feux de différentes natures et tailles dans de multiples configurations. L'instrumentation est conséquente ; elle comporte jusqu'à 600 voies de mesures pour une expérience. Les données enregistrées concernent l'évolution dans le temps du combustible (perte de masse, produits de combustion, suies, etc.), du local (température, pression, concentration des espèces chimiques gazeuses, flux, etc.), et de la ventilation (débits dans les conduits, températures, etc.). Des enregistrements vidéo et thermographiques de la flamme sont possibles. Il existe, à travers le monde, peu d'installations expérimentales possédant des locaux de plus de 100 m³ où peuvent être réalisés des feux à grande échelle. Les plus connues sont aux Etats-Unis (National Institute of Standards and Technology, Factory Mutual Research Corporation, Lawrence Livermore National Laboratory) ;
- les installations de Saclay sont dédiées à la réalisation d'expériences analytiques sur les conséquences de l'incendie, en termes de mise en suspension de contamination et de comportement des équipements assurant le confinement des substances radioactives. Elles sont constituées de deux types de bancs d'essais. Le premier permet une caractérisation des termes sources (incendie, mise en suspension de contamination), à partir d'essais analytiques menés à échelle variable. Ils sont basés sur l'utilisation d'une part d'un « cône calorimètre », d'autre part de boucles d'essais à flux thermique et ventilation ma-

trisés. Le second type de bancs d'essais a pour objectif de déterminer le comportement des barrières de confinement (filtres à très haute efficacité (THE) en particulier), soumises à des contraintes mécaniques (colmatage par les aérosols de combustion) et thermiques représentatives d'un incendie. Ces installations se composent d'une maquette de réseau de ventilation qui permet d'étudier et de qualifier des modèles de transport de masse et d'énergie, introduits dans les codes de calcul, d'un banc permettant l'étude du colmatage des filtres à très haute efficacité (THE) par les aérosols de combustion, et d'un banc permettant l'étude du comportement de différents équipements de ventilation pour des contraintes thermiques allant jusqu'à 4000 m³/h d'air à 400 °C et pouvant être couplées à des contraintes mécaniques liées au colmatage.

Pour ces recherches, des collaborations existent avec des organismes de recherche nationaux et internationaux (à titre d'exemple, citons l'organisme finlandais STUK, l'Institut national de l'environnement et des risques industriels INERIS, la brigade de sapeurs-pompiers de Paris et des universités).

Les outils de calcul

Pour l'analyse du risque d'incendie et l'évaluation de ses conséquences sur la sûreté des installations nucléaires, l'expert a de plus en plus besoin de faire appel à des outils de calcul validés lui permettant de faire des simulations de l'évolution d'un incendie dans un local et de son interaction avec la ventilation. Ces outils de calcul, fondés sur l'interprétation de résultats expérimentaux, doivent lui permettre d'apprécier, pour un scénario donné, les marges disponibles avant d'atteindre la rupture ou le dysfonctionnement des équipements, d'apprécier le pilotage de la ventilation et d'estimer la fraction de matières radioactives rejetée dans l'environnement.

En fonction du degré de précision souhaité, l'expert peut utiliser :

- des formules mathématiques simples donnant une estimation de la température moyenne dans le local en fonction du temps, du flux radiatif reçu par une cible, etc. ;
- des codes de calcul découpant artificiellement le local en deux zones homogènes

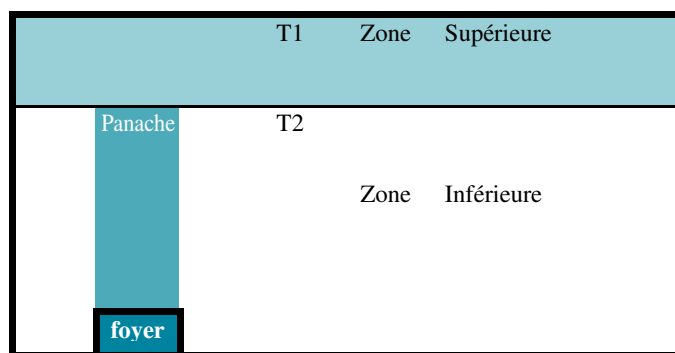


Illustration d'un code à zones

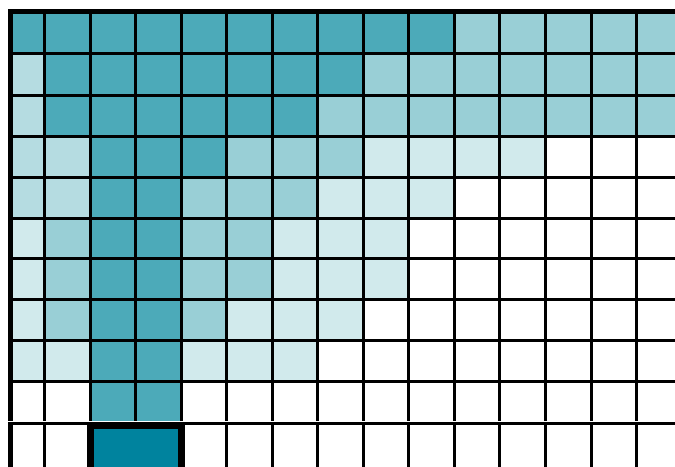


Illustration d'un code à champ

(zone supérieure contenant les fumées et zone inférieure contenant l'air ambiant du local), réunies par le panache (colonne de gaz chauds au dessus du foyer). Ces codes fournissent une estimation des températures dans les deux zones et des murs, des flux radiatifs et convectifs, de la pression dans le local, des concentrations chimiques en espèces dans les zones (oxygène par exemple), des débits de ventilation. Parmi ces types de codes, appelés « codes à zones », citons FLAMME_S développé par l'IPSN, MAGIC développé par Electricité de France, CFAST développé par le National Institute of Standards and Technology (NIST) ;

- des codes de calcul qui découpent artificiellement le local en dizaines de milliers de petit volumes dans lesquels ils calculent, par résolution du système complet d'équations de la physique, les valeurs précises de la température, de la pression et des différentes concentrations des espèces chimiques. Parmi ces types de codes, appelés « codes à champ », citons FDS élaboré par le NIST et ISIS en cours de développement à l'IPSN ;

L'étude probabiliste de sûreté-incendie

La sûreté des réacteurs français repose sur des bases déterministes. Les études probabilistes de sûreté (EPS) permettent de compléter cette approche, grâce à leur méthode particulière d'investigation qui consiste à identifier, notamment à partir des arbres d'événements, toutes les séquences de défaillances de composants élémentaires conduisant à l'endommagement du combustible. De plus, l'introduction des données de fiabilité (probabilité de défaillances aléatoires) des matériels ou des erreurs humaines permet d'évaluer la probabilité de début d'endommagement du combustible. L'EPS d'un réacteur à eau sous pression de puissance de 900 MWe a été développée à l'IPSN (celle d'un réacteur de 1300 MWe a été réalisée par Electricité de France).

Les EPS réalisées à ce jour ne prennent pas en compte les agressions internes telles que l'incendie et l'inondation, ou externes telles que le séisme, l'inondation, les chutes d'avion, les explosions et les incendies.

L'IPSN a décidé, en liaison avec la DSIN, de compléter l'EPS qu'il a réalisée pour les réacteurs de puissance de 900 MWe par une étude probabiliste de sûreté intégrant les indisponibilités de matériels et les erreurs humaines dues à un incendie interne à l'installation. Cette étude appelée « EPS_Incendie » est destinée :

- à renforcer l'approche déterministe (sectorisation, détection, lutte) par une analyse plus détaillée intégrant des analyses fonctionnelles et des scénarios d'incendie réalistes ;
- à identifier les locaux pour lesquels le risque d'endommagement du combustible lié à l'incendie est le plus important ;
- à estimer les probabilités des séquences d'endommagement du combustible dues à un incendie.

Elle tient compte de la défaillance de matériels spécifiques, notamment de détection et de lutte contre l'incendie, de la chronologie de perte des équipements à la suite d'un incendie, ainsi que des possibilités d'erreurs humaines dues notamment au stress induit par l'incendie et de la possibilité d'apparition d'alarmes multiples.

Elle a nécessité des actions de recherche et de développement, notamment sur le comportement de matériels (câbles électriques), ainsi que sur les modèles de simulation (combustion d'armoires électriques, propagation des gaz chauds et de la fumée entre locaux, modèles d'agression thermique...).

La première version de cette étude sera disponible durant l'année 2000.

Elle devrait, en particulier, permettre d'apprécier les points forts et les points faibles éventuels de l'installation à l'égard des risques d'incendie, dans ses différents états de fonctionnement.

Les experts

Tous ces outils ne suffisent pas, en eux-mêmes, à la réalisation d'une bonne évaluation du risque d'incendie et de ses conséquences sur la sûreté. Ils permettent, en revanche, à l'expert d'appuyer ses évaluations sur des outils de plus en plus performants et des connaissances de plus en plus précises.

Protection contre le risque d'incendie dans les centres de production d'électricité

par **Jean Chapus, EDF – Division production nucléaire –**
Expert incendie

Dès la décision de construction des réacteurs à eau sous pression, la nécessité de prise en compte du risque d'incendie apparaît dans les décrets d'autorisation de création (DAC), qui demandent de prendre les mesures nécessaires en cas d'incendie pour :

- en minimiser les conséquences,
- empêcher qu'un feu puisse se propager,
- assurer l'extinction du feu.

La doctrine de prévention de l'incendie a suivi l'évolution des analyses de sûreté de plus en plus précises.

Evolution des critères de conception

Au moment de la conception des premières tranches, et en l'absence de règles françaises de protection contre l'incendie spécifiques pour les centrales nucléaires, EDF s'est inspirée des dispositions prises aux USA (design d'origine), des pratiques des centrales classiques et des textes en vigueur pour l'industrie ou le bâtiment.

Les principes de conception et de réalisation de la protection contre l'incendie ont évolué au cours de l'avancement du programme nucléaire, compte tenu :

- des essais réalisés en laboratoire,
- du retour d'expérience de la construction et du début d'exploitation des tranches françaises et étrangères,
- de la rédaction des textes de doctrine française,
- des demandes de l'Autorité de sûreté précédant les autorisations de chargement des tranches neuves.

Au début des années 1980, EDF s'est engagée dans la rédaction d'un référentiel technique (RCCI – Règles applicables à la protection

contre l'incendie des centrales nucléaires à eau légère sous pression), applicable pour le palier N4 (1450 MW), alors en phase d'étude.

Le deuxième indice du RCCI édité en 1987 a fait l'objet d'une règle fondamentale de sûreté (RFS V.2.j), éditée par la DSIN.

On voit donc que, au cours des années, la doctrine incendie s'est précisée dans l'esprit d'une prise en compte plus profonde et plus formalisée du risque d'incendie vis-à-vis de la sûreté.

EDF a décidé à la fin des années 1980 de réaliser une revue de projet ayant pour objectif la mise à niveau des tranches en exploitation, dans la mesure du raisonnable, par rapport au RCCI (édition 1987).

Les conclusions en ont été présentées au Groupe permanent d'experts chargé des réacteurs en 1994 ; l'Autorité de sûreté a considéré que la démarche était satisfaisante.

La nouvelle base technique est matérialisée par un ensemble de directives incendie par palier (900 MW, 1300 MW) écrites par la Division ingénierie et services, s'appuyant sur ce RCCI et constituant le nouveau référentiel de sûreté valable sauf aléas majeurs pour au moins 15 ans.

Ce référentiel réévalué a été présenté fin 1997 à l'Autorité de sûreté, qui n'a pas eu d'objection à sa mise en application au travers du plan d'actions incendie.

Le plan d'actions incendie

Le plan d'actions incendie (PAI) qui accompagne ces directives fédère, pour l'îlot nucléaire, l'ensemble des actions nécessaires à la mise à niveau des tranches en exploitation (tous paliers sauf N4) concernant les deux aspects sûreté et sécurité du personnel.

Il n'inclut pas les actions réalisées par ailleurs pour limiter au minimum l'impact d'un incendie éventuel sur la disponibilité de la tranche considérée.

Il est divisé en 13 thèmes qui couvrent à la fois les études et les modifications matérielles ou documentaires. Ces actions forment un ensemble cohérent qui repose sur une parfaite sectorisation des bâtiments de l'îlot nucléaire, évitant la propagation des incendies et le risque de mode commun vis-à-vis des fonctions de sûreté, et met à la disposition de l'exploitant des règles de conduite en cas d'incendie. Celles-ci concernent en particulier des coupures sélectives de tableaux électriques (fiches d'actions incendie opérateur), voire la coupure totale d'une des deux voies redondantes d'alimentation des systèmes.

L'ensemble de ces actions permet d'assurer une amélioration notable de la sûreté vis-à-vis du risque d'incendie.

Ce plan comporte deux volets principaux :

- un volet prioritaire, destiné à corriger les écarts constatés par rapport aux référentiels d'origine ;
- un volet réévaluation de sûreté, basé sur le nouveau référentiel de sûreté.

Le volet prioritaire est réalisé simultanément sur l'ensemble du Parc nucléaire et doit être terminé avant fin 2000. La réalisation du volet réévaluation de sûreté est prévue au rythme des deuxièmes visites décennales pour le palier 900 MW, ou du lot de modifications 2001 pour le palier 1300 MW. Ceci conduit à une fin de réalisation en 2006 pour les paliers 900 MW et 1300 MW (en anticipant sur la visite décennale pour les dernières tranches de 900 MW).

La phase de réalisation engagée mi-97 sur les tranches Blayais 3 et 4 qui constituaient la tête de série a été soldée fin 1999. L'analyse de cette réalisation est prise en compte pour la mise en œuvre du PAI sur les tranches suivantes.

L'enveloppe budgétaire de ce projet est évaluée à 2800 MF, base juillet 1997.

Prévention en exploitation

La gestion de la prévention est un élément important de la doctrine d'exploitation, et la

mise en place sur chaque site d'un Chargé incendie en permet une meilleure prise en compte.

La réalisation du PAI assure une meilleure prévention intrinsèque, et le CNPE a pour obligation de garantir la conformité au référentiel. Pour ce faire, la prévention du risque d'incendie, sous tous les aspects définis dans le référentiel de sûreté, est prise en compte dans l'organisation du CNPE tant pour la préparation des activités que pour leur réalisation, la maintenance des installations, la formation de l'ensemble du personnel et les relations avec les secours extérieurs.

L'accent est mis en particulier sur la gestion de la sectorisation et la gestion des potentiels calorifiques.

Gestion de la sectorisation

L'intégrité des volumes de feu de sûreté pouvant être mise en défaut lorsqu'une dégradation ou une intervention est réalisée sur un des éléments de parois (ou de séparation de mode commun), il a donc été jugé indispensable :

- de réaliser une identification exhaustive des éléments de sectorisation de sûreté sur tous les contours constituant le volume de feu et de garantir en permanence l'intégrité de chaque volume de feu, cette intégrité étant contrôlée et vérifiée périodiquement en local. Un contrôle visuel de l'ensemble des secteurs de feu de sûreté, sur le terrain, constitue un point d'arrêt avant divergence, après un arrêt pour rechargement ;
- de définir des critères de perte d'intégrité, des mesures compensatoires ainsi que des délais de réparation. Les critères de perte d'intégrité sont des critères simples d'appréciation à la disposition des équipes d'exploitation. Les mesures compensatoires (interdiction des travaux par point chaud dans les volumes de feu concernés, réalisation de deux rondes par quart, rebouchage provisoire) qui en découlent sont suffisamment rigoureuses pour limiter l'impact du défaut sur la sûreté de la tranche et inciter à une réparation rapide ;
- de définir la méthode de gestion à mettre en œuvre pour des pertes d'intégrité programmées dans le cas de travaux, en particulier ceux du plan d'actions incendie.

Gestion des charges calorifiques

La densité de charge calorifique est un des éléments qui interviennent, lors de la conception des installations, dans les choix de sectorisation et dans la définition des moyens de lutte. Seules les masses combustibles présentes à poste fixe lors de la conception sont considérées participer au développement du feu. On doit donc éviter d'introduire de manière temporaire (chantier) ou permanente (stockage) des charges calorifiques non prévues initialement pour ne pas remettre en cause ces études de conception. Si toutefois une telle introduction est nécessaire, il est procédé à une analyse de risque incendie et à une définition des mesures compensatoires (écarter les matériaux combustibles, protéger les parties exposées par des éléments incombustibles, préparer les moyens de lutte adéquats, effectuer des rondes...).

Cette approche est particulièrement importante en arrêt de tranche, avec la présence de nombreux chantiers et la création d'un volume important de déchets.

Même si toutes les mesures de prévention sont prises, il est nécessaire d'anticiper sur d'éventuelles actions de lutte.

En matière de lutte contre l'incendie, les principaux documents opérationnels sont les fiches d'action incendie rondier (FAI-R). Ce sont des documents d'action qui sont à la base de la réussite de l'opération de lutte menée en cas de sinistre.

L'objectif primordial d'une FAI est de guider l'action afin d'assurer rapidement le confine-

ment du feu et d'éviter une éventuelle extension pouvant mettre en jeu la sûreté de la tranche.

Une importante remise à niveau permettant de corriger les écarts qui pouvaient avoir un impact sur la sûreté des tranches, tant au niveau du formalisme que des techniques de mise en œuvre, a été engagée sur l'ensemble du Parc nucléaire afin de garantir l'opérabilité de ces documents.

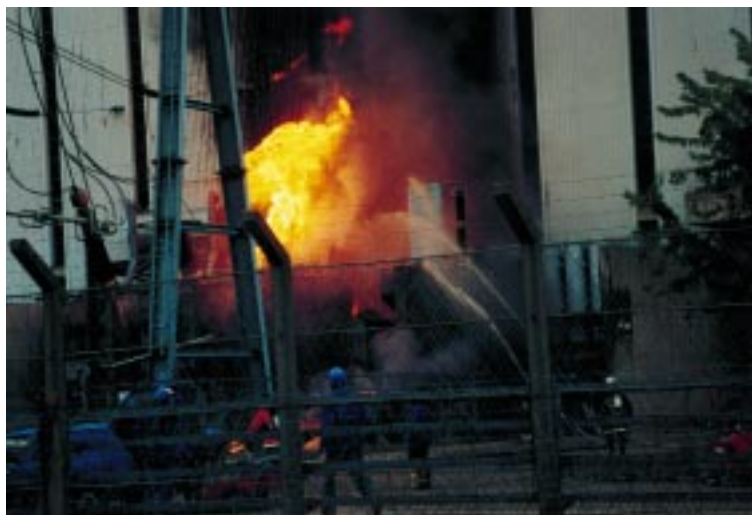
Cette action réalisée par chaque site avec un accompagnement/contrôle fort des services centraux d'EDF favorise l'accroissement d'une véritable culture incendie sur site. Elle sera terminée fin 2000.

Formation

La formation incendie de base est assurée auprès de l'ensemble du personnel, mais une formation complémentaire est donnée aux agents travaillant dans les parties industrielles de l'installation. Elle concerne notamment l'utilisation de l'appareil respiratoire isolant (ARI).

En matière de lutte contre l'incendie, la politique d'EDF est de confier la lutte contre l'incendie aux sapeurs-pompiers. Les compétences sont donc à la fois internes (personnel EDF) et externes (sapeurs-pompiers).

Les compétences opérationnelles internes (équipe de 2^e intervention issue des services continus), définies dans le volet incendie et sanitaire du plan d'urgence interne (PUI), permettent aux agents de contenir le feu (en sectorisant et éventuellement en commen-



Feu d'un transformateur sur le site du CNPE du Bugey (le 25/10/95)

çant la lutte) en attendant l'arrivée des secours extérieurs et ensuite d'assurer le conseil et le guidage de ces derniers. La formation est réalisée dans un Centre de formation national performant, qui a été développé conjointement par EDF et la société de formation IFOPSE. Ce centre reproduit des locaux types de centrale nucléaire et permet une formation en équipe constituée, dans des conditions proches de la réalité et en appliquant les mêmes consignes (FAI). Ces compétences sont confortées par des exercices sur site, soit en interne, soit avec les secours extérieurs.

Ces exercices ont montré la nécessité de compléter la formation des chefs des secours (qui dirigent l'équipe de 2^e intervention). Ce complément sera intégré dans le recyclage de la formation de ces équipes.

La majorité des feux survenus sur nos installations, y compris des feux de grande ampleur (feux de transformateurs de puissance), ont été éteints par les agents EDF.

Conclusion

L'incendie qui a été longtemps traité comme un risque industriel est maintenant considéré comme un risque spécifique méritant un traitement exigeant et rigoureux.

La réalisation du PAI permet une mise à niveau des installations conforme au dernier standard.

Il reste par contre une marge de progression au niveau de l'existence d'une réelle culture incendie sur site.

Cet aspect a été pris en compte au niveau du management pour impulser une nouvelle dynamique en termes de prévention. A cet effet, un membre de l'équipe de direction du site (correspondant incendie) a pris en charge la problématique incendie. De plus, il est nécessaire de rechercher une amélioration de la formation de tous les intervenants, et en premier lieu du Chargé incendie.

La progression passe également par une amélioration de la compréhension des objectifs, qui est engagée sous deux angles :

- la création d'un indicateur Parc permettant de suivre l'évolution du nombre de départs de feu a été mis en place depuis 6 mois. Il intègre notamment la gravité du départ de feu vis-à-vis de la sûreté ;
- un effort important d'accompagnement des services centraux vers les unités est mis en place. Cette approche, qui a montré son efficacité pour la mise à niveau des FAI, va être étendue aux autres domaines de l'incendie au cours de l'année 2000.

La conception de la protection contre l'incendie des ateliers de La Hague

par René Charbonnier, Responsable du service sûreté nucléaire – COGEMA La Hague

Les installations de traitement de combustibles nucléaires de l'Établissement COGEMA de La Hague constituent un complexe industriel chimique dont le procédé principal utilise des solvants organiques combustibles, et pour lequel les opérations connexes, telles que le conditionnement des résidus, peuvent présenter des risques d'incendie.

Un incendie étant susceptible d'altérer le confinement de la matière radioactive et d'en favoriser la dispersion, la maîtrise du risque d'incendie est un élément majeur de la sûreté et de la sécurité des usines de La Hague.



Sur le site de La Hague – Ces clapets coupe-feu, installés notamment sur les conduits de ventilation des cellules classées « secteur de feu » de l'atelier R4, se ferment en cas de détection d'incendie dans la cellule

Aux risques spécifiques des procédés, s'ajoutent ceux plus classiques liés aux équipements des locaux, notamment les appareils électriques et les voies d'alimentation électrique associées, et à l'activité des personnes qui y travaillent. Par ailleurs, les dispositifs de confinement prévoient une ventilation des locaux et appareils qui constituent un vecteur potentiel de propagation des fumées, à l'inverse du compartimentage, réalisé par les multiples cellules en béton constituant un bâtiment nucléaire, qui limite la propagation du feu.

Depuis l'origine de l'Établissement, les dispositions de protection contre l'incendie des bâtiments se sont complétées au fil des évolutions réglementaires et ont évolué en fonction de la réglementation et du retour d'expérience issu de l'analyse des incidents rencontrés.

Ainsi, les incendies les plus marquants du site, à savoir celui du poste de distribution électrique de l'usine en 1980, qui a privé le site de ses sources d'alimentation électrique, et l'incendie dans un silo d'entreposage de chemises en graphite en 1981, ont conduit à faire évoluer certains principes de prévention. Citons par exemple, pour le premier, dans les analyses de sûreté, la prise en compte de l'incendie comme mode commun de défaillance d'équipements redondants assurant des fonctions importantes pour la sûreté, ou encore, pour le second, le tri des matériaux selon leur compatibilité chimique, la surveillance continue et la protection contre l'incendie des entreposages de résidus combustibles.

Parallèlement, l'application du principe de défense en profondeur et la protection du personnel, ainsi que la prise en compte des évolutions des normes et de la réglementation, ont également contribué à l'amélioration des standards de conception des instal-



Sur le site de La Hague – Dans l'atelier R4, les chemins de câbles sont regroupés dans des galeries dédiées séparées des couloirs de circulation

lations vis-à-vis du risque d'incendie. Les standards récents prévoient par exemple l'amélioration de la protection des couloirs de circulation par regroupement des chemins de câbles dans des galeries dédiées, équipées d'installations fixes d'extinction à eau.

De façon générale, ces évolutions ont conduit à définir des dispositions systématiques de protection contre l'incendie, s'appuyant notamment sur une caractérisation de locaux types dans le cadre des objectifs de sûreté visant en toute circonstance à :

- limiter la dispersion de matière radioactive ;
- assurer la disponibilité des fonctions importantes de sûreté.

Les dispositions de maîtrise du risque d'incendie retenues à la conception relèvent de l'approche classique de la défense en profondeur basée sur des moyens de prévention visant à éviter les départs de feu, de surveillance, et de limitation des conséquences d'un incendie.

La prévention vise à éviter les conditions d'apparition d'une combustion en agissant sur le combustible, l'énergie d'allumage ou encore le comburant.

Agir sur le combustible consiste en premier lieu à éviter autant que possible l'emploi de matériaux combustibles, liquides ou gaz inflammables. Si toutefois ils sont incontournables, les quantités sont limitées au minimum nécessaire et l'exploitant veille à ce que les conditions normales d'utilisation des gaz et liquides se situent en dessous de leur limite inférieure d'inflammabilité. L'empoussièrément des conduits de ventilation est également évité du fait de la présence de filtres empêchant l'accumulation de poussières combustibles.

Agir sur l'énergie d'allumage consiste à isoler les sources de chaleur ou d'ignition de la matière combustible par calorifugeage ou éloignement physique, à utiliser des matériels électriques conformes aux normes, à éviter l'accumulation d'électricité statique par mise à la terre des équipements métalliques, à se préoccuper de l'échauffement par frottement des matériels tournants, en particulier en présence de liquides ou gaz inflammables (toutes les motorisations sont ainsi déportées et sorties des locaux de boîte à gants), à protéger les installations de la foudre et à séparer les produits susceptibles de réactions exothermiques entre eux.

Agir sur le comburant consiste à inerte le milieu, si besoin, avec un gaz inerte tel l'azote ou l'argon. Cette technique est généralement retenue en présence de matériaux pyrophoriques comme les poussières de zirconium provenant du cisailage des gaines d'éléments de combustibles usés.

La surveillance participe à la fois de la prévention et de la protection ; elle est particulièrement importante, car de son efficacité dépendra la rapidité de l'intervention d'extinction. Elle consiste à prévoir, en tout lieu où un incendie est plausible, un système de détection adapté au type de foyer (détecteur de fumée, détecteur optique de flammes, mesure de température en gaine) qui permettra une intervention rapide d'agents spécialisés ou, si l'importance du risque le justifie, l'activation d'un système automatique d'extinction. Ce système de détection est surveillé en permanence par les agents de conduite depuis les salles de contrôle des installations et par des agents chargés de la sécurité incendie depuis une salle de contrôle qui centralise toutes les alarmes incendie du site.

A titre indicatif, ce sont près de 11 000 détecteurs d'incendie qui permettent la surveillance de l'ensemble des installations du site COGEMA de La Hague.

La limitation des conséquences postule le départ du feu ; il convient alors de prévoir des dispositifs pour limiter son développement et sa propagation, et l'éteindre.

Pour freiner son développement, on limite les charges calorifiques, la combustibilité des matériaux et des équipements, et on arrête le soufflage d'air. Ainsi, on utilise des câbles

qualifiés « C1 » dont l'isolant combustible ne propage pas les flammes et ne désorbe pas de gaz combustible en cas d'échauffement.

Pour limiter la propagation du foyer, le bâtiment est sectorisé de façon à isoler les locaux avec ou sans matières radioactives du reste de l'installation et à garantir la disponibilité des fonctions importantes de sûreté. C'est ainsi que sont définis des « Secteurs de Feu » conçus pour contenir un feu et résister à un incendie, des « Secteurs de Feu et de Confinement » qui, en plus du rôle de secteur de feu, préservent le confinement des matières radioactives, et des « Dégagements Protégés », lieux de circulation et d'évacuation du personnel, mettant celui-ci à l'abri des conséquences d'un incendie pendant l'évacuation. Cette sectorisation est réalisée par des parois de résistance adaptée au feu pendant la durée plausible de l'incendie, sans toutefois être inférieure à un degré coupe-feu de 1 h 30. Elle est, en outre, facilitée par le dimensionnement sismique des bâtiments de structure massive en béton armé de forte épaisseur, généralement dépourvus d'ouvertures extérieures (fenêtres), et donc de possibilités d'arrivées d'air non maîtrisées, nécessaires au développement d'un incendie. Les dispositifs de calfeutrement des ouvertures (portes, clapets) sont qualifiés avec le même degré coupe-feu que les parois qui les supportent.



Cette vue de l'atelier R4 en fin de construction révèle la structure massive en béton armé, quasiment dépourvue d'ouvertures sur l'extérieur, d'un atelier nucléaire de l'Etablissement du site de La Hague

L'enfumage des locaux est également pris en compte. Les fumées sont maîtrisées par le maintien en cas d'incendie de la hiérarchie des dépressions entre locaux.

Enfin, des moyens d'extinction fixes sont installés pour déclencher une extinction rapide,



Sur le site de La Hague – Sur chaque face du bâtiment, deux raccords pompiers alimentent des « colonnes sèches » de l'atelier de compactage des coques AU

asservie au besoin à la détection (extinction à gaz inerte, à eau) ou pour faciliter l'extinction dans des zones d'accès difficile pour les agents de sécurité du site. Des colonnes sèches sont installées dans les escaliers ou leur sas d'accès. Le site dispose d'un réseau d'eau incendie indépendant qui dessert près de 110 poteaux incendie et peut fournir à tout moment près de 600 m³/h d'eau.

Les cellules contenant des solvants sont pré-équipées de systèmes permettant l'injection de mousse, capable de remplir rapidement le volume libre du local en étouffant ainsi un éventuel incendie. D'autres cellules sont pré-équipées de poudre de magnésie, et des systèmes d'injection de gaz inerte ou d'eau pulvérisée sont prévus pour la protection des nappes de câbles électriques en faux plancher ou des galeries de câbles. Au total, ce sont près de 240 systèmes d'extinction fixes qui sont installés dans l'ensemble des ateliers du site, complétés par environ 8 000 extincteurs mobiles, répartis dans les installations.

Les évolutions des dispositifs de prévention du risque d'incendie implantés dans les installations nucléaires, et la présence en service continu d'agents de sécurité spécialisés, dotés de moyens mobiles importants, permettent de constater que l'Etablissement de La Hague n'a pas à eu à déplorer ces dernières années d'incendie grave sur ce site industriel où travaillent tous les jours plusieurs milliers de personnes.

L'organisation du CEA en matière de lutte contre les incendies dans ses installations

par Jacques Penneroux, Adjoint au directeur central de la sécurité – CEA

Les Formations Locales de Sécurité (FLS), présentes sur chaque site du CEA, sont les unités spécialisées de cet organisme chargées d'assurer la sécurité des personnes et des biens. Elles sont placées sous l'autorité opérationnelle des Directeurs de Centres et sous l'autorité fonctionnelle de la Direction Centrale de la Sécurité, et sont constituées essentiellement d'agents de sécurité formés selon le principe de la polyvalence dans les domaines de la protection physique, du gardiennage, de l'incendie et du secourisme, dans le but :

– de prévenir et de détecter tout incident pour intervenir en présence de risques aussi divers que le risque radioactif, chimique ou électrique, rendre compte et prendre les mesures conservatoires qui s'imposent ;

– d'informer la Direction du Centre et la Direction Centrale de la Sécurité des points importants susceptibles d'intéresser les autorités.

Les personnels des FLS sont essentiellement recrutés dans les corps de sapeurs-pompiers, en particulier à la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris et au Bataillon des Marins-Pompiers de Marseille.

Parmi les missions des FLS, la prise en compte du risque incendie est naturellement primordiale. Ce sont des tâches d'intervention, de prévention, de gestion, de maintien en condition opérationnelle des matériels, et de formation.

• La prévention consiste à empêcher un événement incidentel ou accidentel, quelle qu'en soit la nature ou l'origine. La responsabilité de base en incombe au Chef d'Installation. La FLS assure une mission de conseil et d'expert.

De plus, la FLS assure la délivrance des autorisations de travail par point chaud (permis de feu) et effectue des rondes avec compte rendu. Elle participe à l'élaboration des plans

de prévention ainsi qu'aux réunions d'ouverture de chantier et aux visites de sécurité.

• L'intervention comprend l'intervention incendie proprement dite et les autres interventions ayant des origines diverses : les inondations, les alarmes techniques, les fausses alarmes, etc.

• La gestion comporte essentiellement trois volets :

– la gestion administrative : matériel, radio, équipement...,

– l'adaptation des instructions centrales au contexte et aux situations circonstancielles locales,

– l'établissement des consignes, scénarios d'intervention et, comme maître d'œuvre, des plans d'intervention, soit internes, soit externes tel le Plan d'Intervention des Secours Extérieurs.

• Le maintien en condition opérationnelle des matériels concerne les extincteurs, véhicules d'intervention, équipements de transmission, l'exploitation des PC sécurité...



Intervention sur le site du CEA de Saclay

• La formation est effectuée au profit des personnels de chaque FLS, et par celle-ci au profit

de toutes les unités présentes sur chaque site. Dans le premier cas, il s'agit d'actions dispensées par des spécialistes de la FLS ou par des organismes extérieurs, principalement dans un but de formation et de maintien en condition opérationnelle des agents de sécurité. Le deuxième cas concerne les prestations diverses dispensées par des spécialistes de la FLS aux agents travaillant sur chaque site : utilisation des extincteurs, participation aux exercices des équipes locales de première intervention.

Il faut naturellement citer **le secourisme** qui fait partie intégrante des missions des FLS : le relevage des blessés, la gestion et l'entretien du matériel de secourisme, la présence dans chaque FLS de moniteurs de secourisme qui assurent, en liaison avec le Service Médical du Travail et les Préfectures, la formation initiale et le recyclage des agents de la FLS mais aussi des agents volontaires de toutes les unités présentes sur chaque site du CEA.

Quelques chiffres dimensionnant les actions des FLS

A titre d'exemple, sur le site de Saclay, la FLS a effectué, en 1999, 4200 interventions, dont 12 sur feux réels, 1000 pour alarmes incendie, 2600 pour diverses alarmes techniques et 230 pour accidents du travail ou maladies.



Interventions
sur le site du CEA
de Saclay



Articulation entre les Services Départementaux d'Incendie et de Secours et les centrales EDF

par le **Commandant Bernard Gaudin**
et le **Lieutenant Michel Pigeon**, du Service départemental d'incendie et de secours de l'Ain

Dès la mise en service successive des différents réacteurs nucléaires, des échanges avec les autorités départementales (SDIS-SIDP-PC) ont eu lieu pour mettre en place un plan de secours préparé sur des hypothèses d'accidents. A l'issue de l'étude, un plan de secours propre à chaque site est élaboré, comme pour tout autre établissement répertorié, précisant les moyens et les besoins avec une montée en puissance des secours pour faire face à tous types d'accidents, sur le plan de l'incendie et sur le plan sanitaire.

Par la suite, une convention a été signée entre la direction du site et le SDIS, de même avec le SAMU et les hôpitaux. Il faut noter que chaque site a sa spécificité en fonction de sa situation géographique vis-à-vis des centres de secours et des hôpitaux.

L'alerte

Les moyens à mettre en œuvre pour un incendie peuvent s'étendre de l'intervention d'un secouriste jusqu'à la mobilisation de plusieurs équipes médicales. Pour ce faire, une liaison téléphonique spécifique relie les salles de commande des tranches au Centre de Traitement des Alertes (CTA) pour l'appel des secours, sapeurs-pompiers et SAMU.

Selon l'alerte, le Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours (CODIS) envoie les moyens prévus au plan d'intervention, adaptés aux installations et à l'appel du site.

L'intervention

Les secours extérieurs font partie de l'organisation de lutte contre l'incendie. Lors de sinistre, tout appel de la part de l'exploitant

nucléaire du CNPE aux secours extérieurs entraîne la présence simultanée dans l'enceinte de l'installation nucléaire de base du personnel des deux organismes. Chacun conserve sa hiérarchie propre, son organisation et ses moyens logistiques.



Incendie d'un transformateur T4 sur le CNPE du Bugey

Lutte commune EDF et secours extérieurs

Dans ces conditions, pour avoir l'assurance d'une bonne efficacité dans les relations et dans la lutte contre l'incendie, et afin d'éviter les incohérences lors de la conduite des opérations, il est nécessaire d'établir des protocoles avec les secours extérieurs susceptibles d'intervenir.

Le chef des secours, qui est le responsable EDF de l'intervention, accueille les secours extérieurs et reste l'interlocuteur de la hiérarchie des sapeurs-pompiers (commandant des opérations de secours).

Les deux branches opérationnelles, direction technique et direction sanitaire, sont dirigées par des responsables différents, induisant la nécessité d'une collaboration permanente avec échange d'informations.

Dans certaines circonstances et en particulier au début de la crise, il est fréquent qu'un seul homme cumule les fonctions de direction générale des secours et de direction technique ; c'est alors un responsable des sapeurs-pompiers qui joue ce rôle.

Quant à la direction sanitaire, elle est tenue par un médecin d'un SAMU, un médecin de sapeurs-pompiers ou un autre médecin.

Lors de secours à des victimes, en cas d'extrême urgence, l'intervention prime sur le souci de la contamination à l'intérieur d'une zone contrôlée.

Des exercices ou manoeuvres de différents niveaux sont réalisés régulièrement afin de tester l'organisation et de former les hommes. De même, les retours d'expérience sur ces exercices ou interventions réelles sont réalisés en étroite collaboration entre la direction du site et le SDIS.

DIRECTION GENERALE DES SECOURS (EDF)

DIRECTION DES SECOURS ET DE L'INCENDIE
(Commandant des opérations de secours (COS)
Personnel des centres de sapeurs-pompiers)

Direction technique

DIRECTION DES SECOURS MEDICAUX
(Médecins des SAMU et SMUR
Médecins de sapeurs-pompiers)

Direction sanitaire



Incendie d'un transformateur T4 sur le CNPE du Bugey

Le manuel de protection contre les incendie dans les centrales nucléaires espagnoles

par **Javier Blasco**, Chef de la division pour les systèmes auxiliaires
– sous-directeur de l'évaluation de sûreté – Consejo de seguridad nuclear

Le Manuel de protection contre les incendies (ou MPC) est un document exigé par la réglementation nationale et internationale, bien qu'aucune exigence particulière ne soit spécifiée quant à son contenu. Compte tenu de l'absence d'uniformité et des lacunes des MPC des centrales nucléaires espagnoles, le Service de Systèmes auxiliaires et de Maintenance du CSN (Conseil de la sécurité nucléaire) s'est efforcé d'unifier et de compléter les informations élaborées par ces centrales afin de créer un recueil qui réunirait tous les documents nécessaires à la formation et à l'entraînement du personnel d'intervention et/ou qui y ferait référence, et qui inclurait également la liste des moyens disponibles et les directives préalablement établies en cas de nécessité d'intervention anti-incendie.

La réglementation conventionnelle existant en Espagne sur la mise au point de plans d'urgence en cas d'incendie dans les locaux et les bâtiments a été prise en compte pour élaborer une proposition d'organisation et de contenu du MPC. Cette proposition a fait l'objet de discussions avec l'ensemble du secteur nucléaire par l'intermédiaire du groupe mixte (CSN-UNESA) de Sécurité nucléaire et d'Exploitation. A la suite de l'évaluation et des contacts pris avec le secteur, le CSN a demandé à chacune des centrales nucléaires espagnoles de modifier son MPC afin d'inclure le contenu de la proposition ci-après.

Proposition de contenu du manuel de protection contre les incendies

Objectifs

Les objectifs du Manuel décrits ci-après devront être inclus :

– Réunir dans un même document facile à localiser et à consulter, par référence ou inclusion directe, les moyens, les méthodes et les informations pouvant se révéler utiles dans la prévention, la détection, l'entraînement du personnel et l'extinction des incendies, dans le but de minimiser leurs effets sur les employés de la centrale et sur le grand public, ainsi que pour protéger contre les incendies les éléments dont la détérioration peut entraîner un risque pour la sécurité et l'arrêt sécurisé de la centrale, et/ou d'importantes pertes financières.

– Décrire l'organisation et les normes de base de la centrale en matière de prévention et d'extinction des incendies.

Références

Il est impératif d'inclure un paragraphe de références dans lequel seront énumérés les principaux documents concernant la Protection contre les Incendies (ou PCI) applicables, tels que :

- la réglementation et les normes applicables,
- le règlement de fonctionnement,
- l'étude finale de sécurité,
- le plan d'urgence interne,
- les spécifications de fonctionnement des systèmes de PCI,
- l'analyse du risque d'incendie,
- l'étude d'arrêt sécurisé de la centrale,
- la description des systèmes de protection contre les incendies,
- les plans et les diagrammes,
- les spécifications du système de PCI,
- les études,
- les procédures associées à la PCI (voir ci-après).

Définitions

Un paragraphe de définitions contenant les principaux concepts employés dans le programme de PCI doit être inclus.

Organisation

Il y a lieu de prévoir une brève description de l'organisation et de la composition du personnel en charge de la protection contre les incendies.

Il doit également exister une liste de référence aux documents de la centrale décrivant en détail l'organisation et la composition du personnel, ainsi que les fonctions et les responsabilités des postes respectifs.

Caractéristiques des systèmes de PCI

Des informations succinctes doivent être introduites sur les principales caractéristiques des systèmes de détection, d'extinction et de protection passive existant dans la centrale ainsi que sur leur emplacement et leur couverture dans chaque zone d'incendie précise. Ces informations pourront être incluses sous forme de liste concernant :

- les systèmes de détection par secteurs,
- les caractéristiques des postes de lances d'incendie,
- les caractéristiques des systèmes fixes de pulvérisation d'eau,
- les caractéristiques des systèmes d'aspersion (« sprinklers »),
- les caractéristiques des systèmes d'extinction à gaz,
- les caractéristiques des bouches d'incendie,
- les caractéristiques des extincteurs à mousse,
- les caractéristiques des tableaux de contrôle,
- les caractéristiques des protections passives,
- les caractéristiques des moyens d'extraction de fumée,

avec une référence aux documents de la centrale où ces informations sont développées.

Fiches des secteurs de feu

Il faudra inclure le modèle de fiche utilisé par la centrale pour décrire dans chaque secteur de feu le type d'information contenue dans les différents paragraphes, les tableaux, les cases et les graphiques, qui porteront en résumé sur :

- l'emplacement et la délimitation du secteur,
- les barrières anti-feu,
- les itinéraires d'accès et de sortie,
- les principales charges combustibles,
- les composants de sécurité et d'arrêt sécurisé,
- les autres composants importants,
- les composants à haute tension,
- les composants radioactifs présentant un risque d'émission en cas d'incendie,
- les composants à charge toxique/chimique,
- les composants présentant des risques d'explosion,
- les moyens de PCI existant dans le secteur ou capables de le couvrir,
- les précautions d'utilisation,
- les dispositifs d'extraction de fumées,
- les conditions particulières du secteur,

L'ensemble de ces fiches, qui ne devrait pas être très volumineux du fait qu'il contient des informations résumées, constituera un paragraphe ou une annexe du Manuel de PCI, ou bien sera inséré dans un document séparé destiné à une utilisation immédiate, auquel il sera fait référence dans le Manuel.

Le Manuel et/ou les fiches incluront également des références aux documents de projet réunissant des informations plus approfondies ou plus détaillées sur les différents sujets.

Risques spécifiques et situations particulières

Des informations sur les secteurs ou les zones d'incendie présentant des risques spécifiques ou des conditions particulières devront être incluses en utilisant l'une des méthodes suivantes :

- référence aux fiches où figurent les informations correspondantes ;
- identification des zones d'incendie regroupées par situations spécifiques.

On considérera comme des situations spécifiques :

- l'existence d'une charge thermique élevée,
- l'existence de quantités importantes de produits toxiques et/ou chimiques,
- l'existence de matières radioactives,
- l'existence d'équipements à haute tension,
- l'existence de risques d'explosion/d'hydrogène/de gaz sous pression,
- la présence éventuelle d'une matière combustible transitoire.

Procédures de PCI

On inclura la liste des procédures développées dans le Programme de PCI, de type préventif (contrôle de combustibles, travail comportant un risque d'incendie, etc.) et de maintenance, d'inspection, de surveillance, d'essai, etc.

Moyens

Le manuel fera référence aux documents de la centrale indiquant les moyens d'interven-

tion en matière de lutte contre les incendies à utiliser par la Brigade de PCI et le personnel de soutien.

Formation

On inclura une description des principes et des critères employés dans les programmes de formation en protection contre les incendies, ainsi qu'une référence aux documents de la centrale où sont développés les programmes de formation, de simulations et d'exercices.



Centrale de Vandellos (Espagne)

L'incendie de Windscale en 1957

par G.W Jones, HM Nuclear Installations Inspectorate (NII) – Health & Safety Executive – Grande-Bretagne

Le jeudi 10 octobre 1957 à 16h30, un incendie a été détecté dans la pile n° 1 sur le site de Windscale. C'est ainsi qu'a débuté le premier accident important au monde d'un réacteur ayant eu des conséquences hors site.

Cet article retrace brièvement l'événement et met en perspective la position actuelle sur le démantèlement des structures des piles.

Les piles (n° 1 et 2) du site de Windscale ont été conçues voici plus de 50 ans dans le but de produire du plutonium destiné aux premières armes atomiques de la Grande-Bretagne. L'exploitation de ces deux piles a été stoppée depuis l'incendie. Elles ont été mises à l'arrêt définitif et la majeure partie du combustible a été ôtée des cœurs et placée en entreposage surveillé dans l'attente d'un démantèlement lorsque les niveaux de radioactivité se seront atténués.

Ces piles se distinguaient par leur refroidissement à l'air. La figure 1 présente un schéma de leur conception. Chaque pile était consti-

tuée de 2000 tonnes de blocs de graphite. Le graphite servait de modérateur et composait la structure de la pile. Les blocs de graphite étaient disposés de façon à fournir 3440 canaux horizontaux de combustible, chacun contenant 21 éléments combustibles ; la charge totale représentait plus de 70 000 éléments combustibles. Ces éléments étaient chargés par la face avant de la pile. Pour les décharger, ils étaient poussés au travers des canaux dans un espace situé à l'arrière de la pile où ils tombaient dans des caissons placés dans un canal rempli d'eau. Ces éléments combustibles étaient alors retirés et entreposés dans une piscine dans l'attente de leur ouverture et de leur traitement dans une usine de séparation chimique.

Les piles étaient refroidies à l'air, entraîné à travers le cœur par 8 ventilateurs de grandes dimensions. L'air passait une fois à travers la pile, puis était rejeté à partir des cheminées de rejet de 125 m, surmontées de rampes de filtrage.

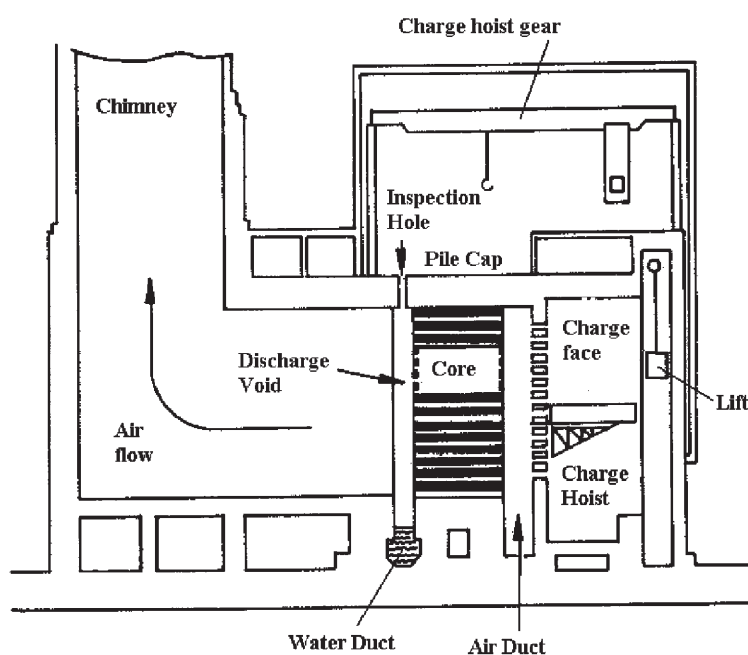


Figure 1.

Une autre propriété spécifique des piles de Windscale, qui n'était pas bien comprise à l'époque de leur conception, était le phénomène d'« énergie Wigner ». Ce phénomène avait des implications importantes pour l'exploitation de la pile et a largement contribué au déclenchement de l'incendie. Le terme « énergie Wigner » est utilisé pour désigner une augmentation de l'énergie potentielle stockée à l'intérieur du réseau cristallin, provoquée par le déplacement d'atomes à l'intérieur du réseau lorsqu'ils sont bombardés par des neutrons. L'énergie Wigner est emmagasinée dans le graphite lorsque celui-ci est irradié à des températures relativement faibles. A moins que l'énergie ne soit libérée par un processus de recuit, elle s'accumule jusqu'à ce qu'une libération spontanée se produise, avec un risque de surchauffe du cœur du réacteur.

L'exploitation du cœur était donc limitée par la quantité d'énergie Wigner emmagasinée avant qu'un recuit du graphite de la pile ne soit nécessaire. Le recuit du cœur était réalisé en arrêtant le flux d'air de refroidissement et en laissant la pile se réchauffer par la chaleur nucléaire. Des thermocouples étaient installés pour contrôler la température du graphite servant de modérateur et celle de l'uranium servant de combustible. Après plusieurs années d'exploitation, le recuit des piles était devenu une opération de routine. C'est au cours du neuvième recuit de la pile n° 1, après sept années d'exploitation sans incident, que l'incendie s'est produit.

Il est à noter que les réacteurs britanniques modérés au graphite et refroidis au dioxyde de carbone (CO₂) (les réacteurs Magnox et AGR) ne connaissent pas de tels problèmes puisqu'ils fonctionnent à des températures plus élevées et n'emmagasinent donc pas des quantités significatives d'énergie Wigner. Ce sont ce que l'on pourrait appeler des cœurs à « auto-recuit ».

Le neuvième recuit de la pile n° 1 a débuté le 6 octobre 1957. Lorsque la pile eut atteint une température suffisante, le chauffage nucléaire a été arrêté et la libération de l'énergie Wigner emmagasinée a maintenu la pile à une température permettant au procédé de recuit de se poursuivre. Toutefois, dès le 8 octobre, il a fallu procéder à un

second chauffage nucléaire de façon à maintenir le processus de recuit, une baisse des températures de la pile ayant été constatée. Ceci n'était pas surprenant, puisque ce fait s'était déjà produit auparavant à deux reprises. Le processus de recuit a été rétabli et s'est déroulé normalement.

Lors de la libération de l'énergie Wigner, la température de la pile était réglée en faisant passer de l'air de refroidissement à travers la pile, soit naturellement, soit de manière forcée à l'aide des ventilateurs. Or dans ce cas, lors du neuvième recuit, il n'a pas été possible de régler la température avec de l'air de refroidissement et les températures du graphite et de l'uranium ont continué à augmenter rapidement. L'augmentation de la radioactivité détectée au niveau de la cheminée de la pile confirma, le 10 octobre, que le graphite de la pile avait pris feu. Malheureusement, le seul moyen de refroidir la pile était d'injecter de l'air mais, comme la pile était en feu, l'air de refroidissement aurait eu pour seul effet d'attiser le feu. Tel était le cas lors du neuvième recuit.

Des parades ont été mises en œuvre immédiatement, ce qui a permis de réduire la quantité de radioactivité rejetée. Les opérateurs ont localisé le foyer de l'incendie et ont entrepris de créer un pare-feu tout autour en évacuant le combustible des 2 à 3 canaux entourant l'incendie, et ont tenté de décharger autant de combustible que possible de la partie de la pile affectée par le feu. Ce faisant, les opérateurs se sont exposés à de grands risques, et leur sens du devoir a été formellement reconnu lors des enquêtes qui ont suivi. Du dioxyde de carbone a été injecté dans le cœur pendant une heure, mais ceci n'a pas permis d'éteindre l'incendie. Il ne restait plus que l'eau pour tenter d'éteindre l'incendie, mais ceci comportait des risques notables.

Le contact entre l'eau et l'uranium métallique et le graphite en combustion pouvait produire un mélange explosif de monoxyde de carbone et d'hydrogène dans l'air. Le 11 octobre à 21 heures, la décision a été prise d'injecter de l'eau dans la pile. Cette opération a été réalisée sans qu'une explosion se produise, mais sans aucun effet visible sur le feu. Peu après, la décision a été prise d'arrê-

ter les ventilateurs (qui avaient été maintenus en fonctionnement pour protéger les opérateurs de la contamination) et le feu s'est éteint. Par mesure de précaution, de l'eau a été injectée pendant encore 30 heures.

Compte tenu des résultats de la surveillance de l'environnement, il était devenu nécessaire de limiter la consommation du lait produit localement. Une interdiction sur le lait a donc été imposée le 12 octobre, pendant une courte période. La principale inquiétude était la présence dans le lait d'iode 131, un isotope radioactif dont la période est de 8 jours.

Plusieurs enquêtes ont été menées pour rechercher les causes et les conséquences de l'incident. Ces questions sont traitées en détail dans l'ouvrage de Lorna Arnold [1]. Les enquêtes ont abouti aux conclusions suivantes :

- la cause de l'accident pouvait être le deuxième chauffage nucléaire de la pile ;
- les instruments de mesure de la température ne permettaient pas un contrôle sûr de la libération de l'énergie Wigner ;
- les consignes d'exploitation pour la conduite de la libération de l'énergie Wigner étaient insuffisantes ;
- les actions entreprises pour circonscrire l'accident ont été rapides et efficaces, et les mesures prises pour faire face aux conséquences de l'accident étaient appropriées.

En bref, l'accident a été provoqué par l'absence de mise en place des systèmes et matériels nécessaires pour assurer la sûreté des personnes. Les leçons qui en ont été tirées sont toujours valables.

A la suite de l'incendie, les deux cœurs des piles ont été déchargés autant que raisonnablement possible (quelque 15 tonnes de combustible étant laissées dans la zone atteinte par l'incendie dans la pile n° 1) et placés en entreposage de longue durée. En 1991, une partie des installations de la pile (les cheminées de rejet d'air de refroidissement et la piscine de stockage du combustible) a été reprise par l'exploitant BNFL, laissant les bâtiments piles à l'UKAEA, le commissariat à l'énergie atomique britannique.

Au milieu des années 1980, BNFL et UKAEA ont entrepris une collaboration en vue d'améliorer l'état des installations des piles, et les travaux ont démarré sur les premières étapes du démantèlement, impliquant la récupération des matières radioactives de la partie hors cœur des bâtiments piles. Ces travaux ont été achevés en 1999.

Lorsque les dispositions de la Loi sur les Installations Nucléaires sont entrées en vigueur pour le site de Windscale en 1990, le NII (Direction de la sûreté des installations nucléaires britannique) a exercé des pressions concernant l'état du cœur de la pile n° 1. En conséquences, l'UKAEA a entrepris de procéder à la récupération totale des matières dans le cœur de la pile n° 1, ainsi qu'au traitement et au conditionnement des déchets pour un entreposage passif sûr dans l'attente d'un stockage définitif. En 1997, un contrat a été passé pour l'achèvement de ces travaux.

Cependant, lors des études détaillées de sûreté et de conception, des problèmes portant sur la fiabilité des matériels proposés ont été mis en évidence. Par la suite et compte tenu des incertitudes associées aux délais probables des travaux de démantèlement, l'UKAEA a décidé d'arrêter les activités sur le site et de réexaminer la technique proposée. Les travaux devraient reprendre sur le site d'ici trois ans.

Bien que le NII s'inquiète de ces retards, il en comprend les raisons. Une pression est maintenue sur l'exploitant pour s'assurer que les études de réexamen seront réalisées aussi rapidement que possible et que les travaux reprendront sans tarder.

L'accident s'est produit avant la création du NII en 1959. Depuis la création du NII, aucun incident nucléaire avec des conséquences comparables ne s'est produit en Grande-Bretagne. Toutefois, les origines du NII sont antérieures à l'accident. A un moment où un développement important de l'énergie nucléaire civile se produisait en Grande-Bretagne, le gouvernement avait, dès janvier 1957, prévu la création d'un organisme de sûreté nucléaire indépendant pour régler ce secteur de l'industrie et accorder les autorisations nécessaires. Une indépendance des impératifs de l'exploitation et de la

production était un élément clé dans la mise en place du NII. L'indépendance était considérée comme un facteur essentiel pour s'assurer que la sûreté du public ne serait pas sujette aux mêmes pressions que celles pouvant être produites par la gestion de l'exploitation. Les dispositions du système d'autorisation en Grande-Bretagne prévoient que les exploitants doivent mettre en place des moyens appropriés pour maîtriser la sûreté à l'intérieur de l'organisme. En règle générale, les exploitants ont établi un service de sûreté

nucléaire indépendant au sein de leur organisme. Les autorisations comprennent aussi l'obligation d'établir un comité de sûreté de haut niveau pour fournir des conseils de sûreté, comprenant lui-même un ou plusieurs membres indépendants. A ce jour, le NII est un service de l'administration britannique rattaché à la Commission de sûreté et de santé.

[1] Lorna Arnold, « Windscale 1957 Anatomy of a Nuclear Accident » 2^e Edition, 1995, publié par Macmillan Press Ltd, ISBN 0-333-48253-0.



Les deux piles sur le site de Windscale

La prévention des incendies dans les ICPE : une exigence d'amélioration permanente

par **Laurent Moché**, Service de l'environnement industriel
– Direction de la prévention des pollutions et des risques – MATE

La prise en compte des risques d'incendie dans les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) reflète la **diversité** de ces mêmes installations. Il apparaît en effet illusoire de tenir un discours unifié, sur ce sujet, des porcheries aux raffineries. En revanche, quelques principes généraux puis quelques cas particuliers me paraissent mériter un développement. Je conclurai par des réflexions actuelles autour de l'approche ICPE.

Selon la loi du 19 juillet 1976, l'exploitant d'une installation classée doit démontrer que son activité n'engendre aucune conséquence fâcheuse pour l'environnement et l'homme ; sont ici visés les risques d'accidents et de pollutions accidentelles. Il lui appartient, en général dans le cadre d'une demande d'autorisation, d'exploiter, de **décrire ces risques** et leurs conséquences, les mesures prises pour les prévenir et le niveau de risque résiduel. Les phénomènes accidentels envisagés sont essentiellement l'incendie, l'explosion (sous forme de BLEVE¹ éventuellement) et la dispersion de gaz toxiques.

De fait, le risque d'incendie est **omniprésent** dans les installations à risques : la majorité des installations soumises à la directive SEVESO 2, mais aussi les stockages de produits organiques susceptibles d'engendrer des atmosphères explosives (les silos, l'une des priorités nationales depuis l'explosion de Blaye en 1997), de nombreux établissements chimiques, de petits dépôts pétroliers ou relais-vrac de GPL, etc.

En tant que phénomène, il domine le hit-parade de **l'accidentologie** : 863 accidents notifiés en 1999 au BARPI², soit 59 % du total,

décrivaient un incendie (à comparer à 49 % sur la période 1992-1998).

La complexité des ICPE rend nécessaire une évaluation des risques extrêmement rigoureuse, à l'aide de méthodes souvent **systématiques** (arbres, HAZOP...) où l'incendie est tantôt événement initiateur, tantôt scénario accidentel final. Un trait des ICPE est la possibilité qu'un premier sinistre (incendie) engendre à son tour un autre accident majeur : ainsi, un incendie localisé sous un réservoir de GPL vis-à-vis d'une explosion de type BLEVE.

Les mesures préventives et mitigatrices sont d'ordre technique (ex : détecteurs) mais aussi **organisationnelles** (formation des opérateurs, procédures, maintenance des matériels...) : ces dernières mesures sont regroupées sous le concept de Système de Gestion de la Sécurité, récemment devenu obligatoire pour les établissements SEVESO 2 (seuil haut).

Pour résumer, le risque d'incendie doit être évalué de façon spécifique, ce que permet la procédure d'autorisation d'exploitation, par l'édition de **prescriptions adaptées** en écho aux risques décrits dans l'étude des dangers. Certes, dans le champ des petites installations soumises à déclaration, des règles communes existent envers le risque d'incendie³ ; en revanche, dans le régime de l'autorisation, des règles générales ne peuvent être énoncées.

Tout au plus des **règles sectorielles** sont-elles en vigueur dans quelques domaines : c'est le cas des réservoirs de gaz inflammables liquéfiés et des dépôts de liquides inflammables. Pour ces derniers, l'instruction technique du 9 novembre 1989 traite notamment des risques de feu de cuvettes d'hydro-

1. Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion : explosion accompagnée d'une « boule de feu » si le gaz liquéfié est inflammable (cas des GPL)

2. Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles de la DPPR, à Lyon

3. Article 2.4 des arrêtés ministériels (« arrêtés-types »)

carbures. Une circulaire du 6 mai 1999, rédigée en étroite concertation avec l'industrie et le Ministère de l'Intérieur, l'a complétée sur le calcul des taux d'application de solution moussante d'extinction pour le dimensionnement des réserves d'émulseur.

Des dispositions spécifiques existent dans d'autres secteurs. Ainsi en est-il, par exemple, pour les **silos** (arrêté du 29 juillet 1998) en raison du risque de formation d'atmosphères explosibles, et pour les installations frigorifiques à l'ammoniac, gaz explosible.

Le risque d'incendie a également pris, ces dernières années, un accent particulier dans le secteur des **entrepôts** industriels ou logistiques de grande capacité (à partir de 500 t). Il y constitue, en effet, le risque principal, dont les effets doivent être calculés : effets thermiques, toxiques (combustion de produits stockés ou d'éléments de construction, tels les panneaux en mousse de polyuréthane), voire effets d'opacité de fumées (par exemple, sur une voie de communication autoroutière voisine).

Une divergence s'est fait jour entre d'une part les conséquences croissantes d'incendies des entrepôts sur l'homme et l'environnement, atteignant aisément plusieurs centaines de mètres pour les effets irréversibles (zone « Z2 »), et d'autre part les **difficultés d'évaluation** de ces risques au plan technique. Ces difficultés sont aujourd'hui d'ordre administratif, compte tenu des perspectives de location d'entrepôts, et d'ordre scientifique : faute de modèle de propagation de feu d'une cellule à l'autre, on recourt encore souvent à des modèles assimilant un feu d'entrepôt à un feu de nappe de liquides inflammables de surface équivalente, avec ruine des éléments de construction.

Le Service de l'Environnement Industriel veut aujourd'hui **accroître la prévention** de ces sinistres, ce qui passe par des travaux approfondis de modélisation, l'analyse attentive de l'accidentologie, l'élaboration d'une circulaire aux Préfets du 21 juin 2000 relative aux entrepôts ; enfin, une prochaine révision de la réglementation applicable aux entrepôts devrait consacrer quelques principes simples mais efficaces en matière de prévention des sinistres d'installations tendant vers le gigantisme (plus de 50 000 m²), tel le compartimentage, par cellules de taille moindre qu'aujourd'hui.

Au-delà de ces quelques illustrations, le thème de l'incendie me paraît propice au rappel de certaines **orientations** de notre politique de prévention des risques dans les ICPE.

Le système mis en place en France, fondé sur la responsabilité première de l'exploitant et le contrôle de l'inspection des installations classées, ne « tiendra la route » que si les **compétences** ad hoc sont rassemblées chez les acteurs. Il convient, à cet égard, de déplorer un possible déficit de culture de sûreté chez les exploitants des entrepôts, qui sont souvent de pures plates-formes logistiques. Or la sécurité repose sur l'optimisation des conditions initiales (de délivrance de l'autorisation d'exploiter) mais aussi sur la capacité de l'exploitant à pérenniser les mesures techniques ou organisationnelles de prévention, et à maintenir à jour l'évaluation des risques (au travers d'un inventaire des stocks, par exemple).

Par ailleurs, le domaine du risque accidentel dans les ICPE est marqué d'une grande **complexité technique**. Comment apprécier la juste application d'un logiciel commercial de propagation d'incendie ou de dispersion toxique ?

Les inspecteurs des installations classées, dont la formation initiale ou continue ne saurait prétendre couvrir la diversité des situations industrielles, peuvent faire appel à un **tiers expert** de leur choix qui réalisera, aux frais de l'exploitant, une analyse critique de l'étude des dangers⁴. A titre d'illustration, 9 entrepôts et 8 établissements chimiques ont été soumis à une expertise menée par l'INERIS en 1999.

Des règles indicatives ont été proposées par le Service de l'Environnement Industriel quant à l'**acceptation** des tiers experts, sous plusieurs rubriques : connaissances réglementaires, linguistiques, scientifiques et technologiques, maîtrise de la réglementation, déontologie et assurance de la qualité... Dans l'exemple précédent, les développements actuellement menés par l'INERIS en matière de modélisation d'incendie constituent un justificatif à son rôle d'expert.

Outre ses contacts avec l'éventuel expert, l'inspecteur des installations classées est

4. (article 3-6° du décret du 21 septembre 1977)

amené à instruire les dossiers ICPE à risques d'incendie en lien avec les services locaux d'incendie et de secours (**SDIS**), sous tutelle de la Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles.

L'articulation entre démarches de prévention et de préparation à la gestion de crise (ou intervention) est en effet une dominante de la politique de prévention des accidents industriels. Elle se réalise notamment lors de l'élaboration des PPI⁵. L'incendie, scénario accidentel qui se prête à l'intervention, nécessite plus que jamais une **concertation** entre services (DRIRE et SDIS) lors de l'instruction des dossiers d'autorisation. Cette approche conjointe souhaitable peut alors placer les pouvoirs publics en position de force pour exiger du pétitionnaire une réduction maximale des risques à la source (tel le compartimentage).

Je note également que les PPI sont plus réalistes, donc pertinents, pour des scénarios d'incendie marqués par une cinétique souvent plus **lente** que d'autres scénarios (explosion ou diffusion toxique). Ainsi, un scénario de boil-over⁶ sur un bac d'hydrocarbures lourds soumis à combustion peut-il ne survenir qu'après 5 ou 10 heures et se prêter alors à des mesures lourdes de gestion de crise (le PPI de Shell dans la Drôme, dont les rayons de boil-over intersectent l'autoroute A6, en prévoit la déviation).

5. Plans Particuliers d'Intervention, applicables aux établissements AS (SEVESO)

6. Phénomène de projection brutale du contenu du bac par dilatation brutale du fond d'eau – distances d'effet importantes

Une difficulté survient éventuellement de ce que cette interministérialité de la prévention des risques devient source de difficultés lorsque les missions, assumées par les services, s'avèrent inconciliables, donc objet **d'arbitrage** au niveau du préfet délivrant l'autorisation d'exploiter : ainsi en est-il parfois du confinement des fumées toxiques, au détriment des ouvriers et des pompiers, mais au profit de la protection des populations voisines.

On mentionnera enfin, pour mémoire, le complément apporté aux actions de réduction des dangers à leur source et à la préparation de plans d'urgence par les mesures **d'isolement** des installations à risques (maîtrise de l'urbanisation). La prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme, sous le contrôle de légalité des préfets, est un pilier de la mitigation des risques. Elle peut faire appel à une procédure de Servitudes d'Utilité Publique.

En résumé, la prise en compte du risque d'incendie devrait traduire le **dynamisme** de la politique de prévention des risques dans les installations classées. Le sujet évolue par les progrès actuels de la recherche et la modélisation, la révision de certains textes réglementaires, la coopération interministérielle et le développement de synergies sur le terrain, et les actions de renforcement de la sécurité actuelles (entrepôts, SEVESO, silos...). Il conviendra, enfin, de formaliser les Meilleures Technologies Disponibles en matière de prévention des sinistres (inertage d'atmosphères, tenue au feu des matériaux, toitures, sprinklers...).

La combustion... comment maîtriser une réaction chimique essentielle

par Jacques Fournier, Sécurité des procédés-RHODITECH

Pour beaucoup, le feu est une calamité, car on ne voit que ses effets ; pour d'autres, il est source de vie et contribue à notre confort ; pour un chimiste, il n'est qu'une réaction chimique essentielle dont il faut maîtriser les causes et les effets.

Le feu est une réaction chimique d'oxydation

Parmi toutes les réactions chimiques, l'oxydation tient une place particulière. Conséquence de la rencontre d'un carburant et d'un comburant, elle présente des effets vitaux quand elle se produit dans le corps humain, bénéfiques lorsqu'elle fait se mouvoir un véhicule ou cuire des aliments, dévastateurs lorsqu'elle devient non maîtrisée.

Toutes les réactions chimiques se traduisent par un déplacement d'énergie. Dans la plupart des cas, il y a production de chaleur. C'est cette production de chaleur de la réaction d'oxydation qui permet à notre corps de se maintenir à 37 °C et de vivre. C'est cette même énergie qui produit des effets dévastateurs lors d'un incendie ou d'une explosion. Pourquoi de tels écarts ?

Le dicton disait : « c'est la profusion qui tue le plaisir » ; la réaction d'oxydation suit les mêmes règles. Si la quantité d'énergie emmagasinée dans les produits chimiques par unité de masse n'atteint pas celle des produits de l'industrie nucléaire, elle est tout de même fantastique.

Le moteur à combustion en est un exemple. Avec 1 litre d'hydrocarbure, qui n'est qu'un produit chimique parmi tant d'autres, on fait se mouvoir une masse de 1 tonne à une vitesse de 100 km/h pendant 10 km... grâce à l'énergie dégagée par la réaction maîtrisée d'oxydation de cet hydrocarbure par l'air.

Perdre la maîtrise de cette réaction chimique, c'est libérer brutalement cette énergie, et aboutir à des conséquences dramatiques car les quantités manipulées dans l'industrie sont très importantes. Heureusement, toutes les réactions chimiques répondent à des lois fondamentales de la thermodynamique qui permettent de concevoir des stratégies permettant de les maîtriser. Elles passent toutes par une connaissance des produits manipulés, une étude de risques de leur mise en œuvre et un contrôle strict de l'exploitation.

L'incendie est un danger de l'industrie chimique

Si la réaction chimique d'oxydation est courante et rentable lorsqu'elle est maîtrisée dans un réacteur de l'industrie chimique, elle devient danger lorsqu'on en perd le contrôle pour ne voir que ses conséquences comme pour toutes autres activités humaines. Elle change alors de nom pour devenir danger d'incendie, ou danger d'explosion, selon la forme qu'elle prendra. Elle côtoie d'autres dangers courants et inhérents à l'activité industrielle, l'explosion physique, la toxicité humaine ou environnementale et l'explosion thermique. Ce n'est donc pas un danger qu'il faudra maîtriser mais la conjonction de plusieurs dangers dans un même lieu et au même instant. Dans une installation chimique, ne pas maîtriser un début d'incendie peut aboutir à un danger de rejet de produits toxiques dommageables.

Une installation chimique est unique

Si le parc industriel de l'industrie nucléaire ou aéronautique peut se servir de son retour d'expérience, grâce à un nombre limité de types d'installations ou d'appareils, l'industrie chimique est confrontée à l'unicité de ses installations. Par essence, aucune installation

n'est identique à une autre car la concurrence entre les entreprises et les quantités de produit mises sur le marché ne permettent pas une multiplication à l'identique d'installations standard.

Même lors de cession de licence, l'unité de fabrication finale sera différente de l'installation initiale.

De plus, une installation évolue dans le temps comme un être vivant ; on y apporte des modifications matérielles afin d'améliorer ses performances, ou humaines dans le cadre du management du site.

Une stratégie adaptée à ces complexités

La mise en production d'une unité de l'industrie chimique est l'aboutissement d'une multitude d'étapes qui toutes tendent vers un même objectif : mettre sur le marché un produit présentant une rentabilité dans les plus courts délais. Mais de grands accidents chimiques, comme Bhopal ou Seveso, ont montré que la pérennité des sociétés était en partie dépendante des effets qu'elles pouvaient produire dans leurs environnements.

Dans une industrie où le danger fait partie intégrante du métier, tous les grands groupes chimiques se sont dotés d'une politique en matière d'Hygiène, de Sécurité et d'Environnement (HSE). Cette politique, pour le groupe RHODIA, est l'intégration dans toutes les étapes de développement des produits ou des procédés d'une analyse HSE adaptée en temps et en moyens à l'avancement du projet. L'analyse des procédés se poursuivra et sera réactualisée tous les 5 ans tout au long de l'exploitation.

Elle donnera lieu à des actions correctives tant au niveau de l'atelier que du site.

Cette politique sécurité procédé est un des volets du processus global de management HSE dont les principes directeurs sont décrits dans l'engagement de progrès de l'Industrie Chimique (Responsable Care).

Les données de bases pour connaître les dangers

Dans les premières phases, qui se situent le plus souvent au laboratoire, c'est la notion

de danger qui sera privilégiée. Chaque réaction chimique est unique et nécessite d'en découvrir et d'en mesurer les effets.

Cette phase est essentielle car elle passe par l'acquisition des données de base de chaque constituant et de la réaction elle-même. Elle peut s'effectuer par bibliographie pour les produits connus, mais elle passe le plus souvent par des mesures.

Ces mesures peuvent concerner tous les grands dangers :

- pour le feu ou l'explosion : zone d'inflammabilité, points d'éclair et d'autoinflammation, énergie minimale d'inflammation, résistivité, chargeabilité, rayonnement thermique, vitesse de combustion, composition des fumées d'incendie, puissance de l'explosion, etc. ;

- pour l'explosion thermique : énergie de réaction, vitesse de réaction, stabilité des substances à la température au choc ou à la friction, etc. ;

- pour la toxicité humaine ou environnementale : DL50, CL50, CI50, etc.

La plupart de ces déterminations expérimentales sont réalisées, si nécessaire, par la société



Appareil TEWARSON-CRIT nécessaire à l'acquisition des données de base de la combustion d'un produit ou d'un matériau

té RHODITECH, située à Décines-Charpieu, filiale du Groupe RHODIA. La société RHODITECH dispose d'un laboratoire d'essai qualifié, permettant l'acquisition ou la détermination expérimentale de ces principales données caractérisant le danger. Ce laboratoire travaille en prestation de services, non seulement pour le groupe RHODIA, mais aussi pour un nombre croissant de clients extérieurs (ATOFINA, HOECHST MARION ROUSSEL, AVENTIS, CEA, EURODIF, AIR LIQUIDE, etc.).

La détermination de ces données de base doit être intégrée au processus de recherche afin de :

- ne pas perdre de temps pour la mise sur le marché, car toute découverte tardive d'un problème se traduira par une perte de temps et d'argent pour le résoudre ;
- orienter la recherche lorsque cela est possible vers des solutions moins coûteuses, puisque tout danger se traduira par un surcoût lors de l'industrialisation du procédé ;
- préparer les étapes suivantes qui ont besoin de ces données.

De la connaissance des dangers à la maîtrise du risque

Des procédures internes au groupe RHODIA imposent des études de sécurité adaptées au cours de l'avancement du projet.

Les méthodes principales peuvent être :

- **L'analyse préliminaire de sécurité (APS)**, qui est basée sur l'analyse des dangers à partir du schéma procédé. Cette étude s'effectue au niveau de l'étude préliminaire d'ingénierie. Elle permettra de déterminer les données de base manquantes et l'analyse des dangers qu'il faudra intégrer dans les étapes suivantes du processus d'industrialisation.
- **La revue sécurité sur schéma (RSSS)**, qui est basée sur l'analyse des déviations envisageables d'une installation à partir des schémas tuyauterie/instrumentation (TI). Cette revue est inspirée de la méthode HAZOP, à laquelle nous avons ajouté une cotation de la probabilité d'occurrence d'un événement et de la gravité de ses conséquences. Elle permet donc de coter le risque de chaque scénario.

Ce niveau de risque sera comparé à une grille d'acceptabilité qui est le reflet de la politique du groupe RHODIA. Si le niveau acceptable de risque n'est pas atteint, il sera pris des mesures de mitigation. Ces mesures peuvent être d'ordre préventif et feront baisser la probabilité d'occurrence de l'événement, ou d'ordre protectif en faisant baisser la gravité. Cette étude est réalisée en fin d'étude de base du projet d'ingénierie.

– **La revue What If**, qui permettra en réunissant des personnes extérieures à la conduite du projet de vérifier que rien n'a été oublié. Cette étude est réalisée en fin d'étude de détail du projet d'ingénierie.

– **La revue avant démarrage**, qui permettra de vérifier que l'installation est bien conforme à toutes ces études.

Le danger de combustion sera donc pris en compte tout au long de ces études. Il nécessitera, à partir des données de base, des calculs par des spécialistes et des logiciels adaptés.

Ces résultats permettront de définir pour le procédé :

- les zones sûres de fonctionnement d'un procédé en dehors des zones inflammables ou explosives ;
- les mesures correctives nécessaires (inertage par exemple) ;
- les procédures d'exploitation ;
- les zones de danger et le matériel en résultant.

Ces résultats permettront par ailleurs :

- de définir l'implantation dans un établissement afin de respecter les distances d'éloignement nécessaires à la maîtrise des effets domino en interne et au respect de la réglementation des installations classées en externe en cas d'accident ;
- de définir les règles de construction en accord avec les recommandations des assureurs, la réglementation des installations classées et la réglementation du travail (fosse de rétention, mur coupe-feu, nature des matériaux, etc.) ;
- de définir les moyens de détection et de lutte contre l'incendie (sprinkler, déluge, supresseur d'explosion, etc.) ;

– de répondre aux exigences du dossier de demande d'autorisation d'exploiter dans le cadre de la réglementation pour la protection de l'environnement, que ce soit pour le rayonnement thermique hors des limites du site, pour les surpressions en cas d'explosion ou pour la toxicité des fumées d'incendie.

Exploiter avec un risque acceptable

Les produits de l'industrie chimique présentant un danger de combustion sont très nombreux et ils sont inhérents à notre profession et aux besoins des clients.

Leurs manipulations nécessitent une prise de risque qui ne peut être maîtrisée que par la conjonction :

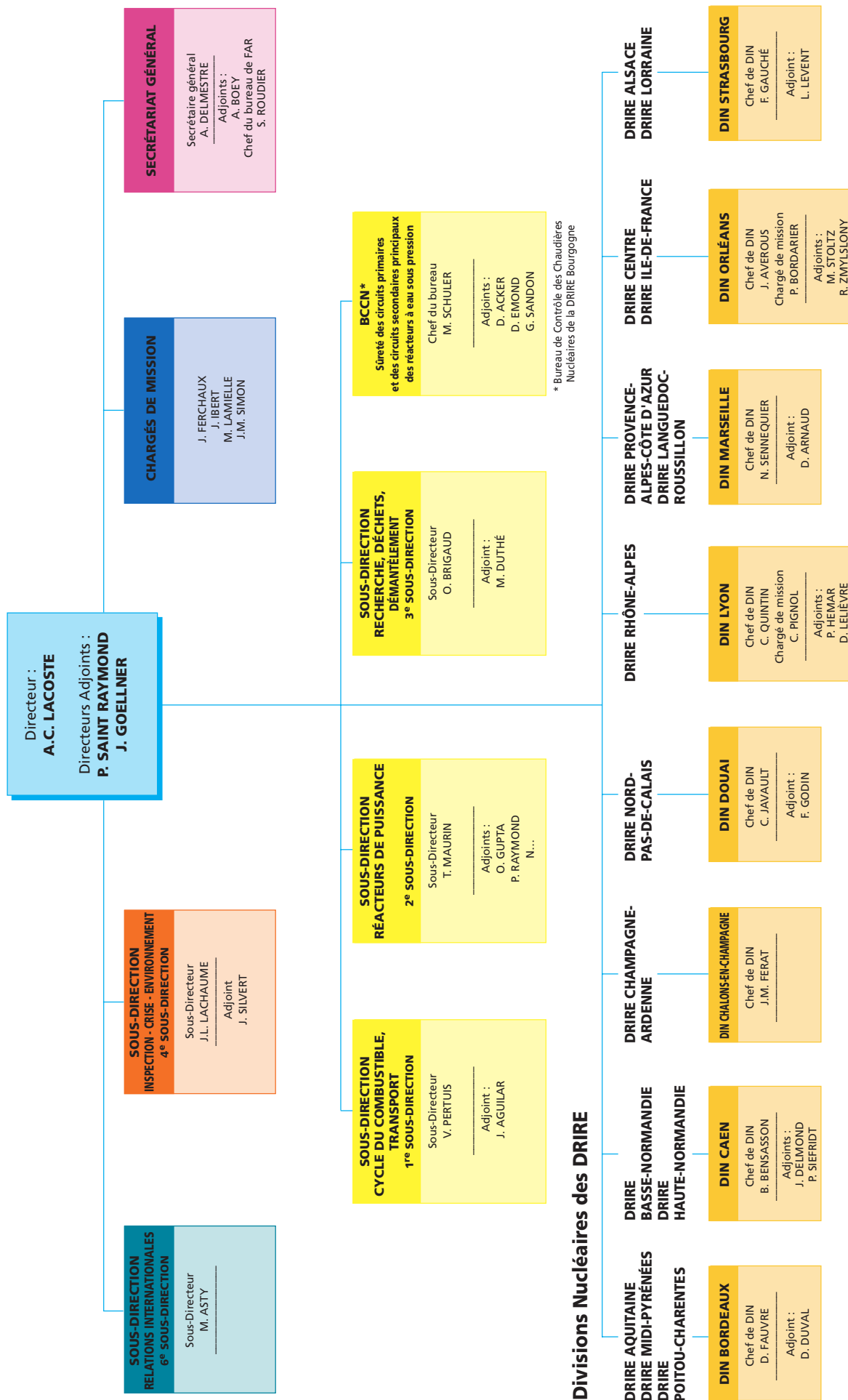
- d'une politique affirmée de la direction du groupe fixant les objectifs et les méthodes ;
- de spécialistes, de moyens d'études et d'acquisitions de données garants de l'atteinte des objectifs ;
- de la formation des personnels aux dangers, aux risques et aux procédures afin de maintenir toujours les installations à un niveau de sécurité acceptable et compatible avec les impératifs d'exploitation et de production.

Une seule phrase me servira de conclusion :

« On ne maîtrise bien que ce que l'on connaît bien »...pour la combustion, cette maxime est encore vérifiée.

Autorité de sûreté nucléaire

Organigramme au 1^{er} septembre 2000



NOM Prénom

Adresse

Code postal Ville Pays

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

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

* Maximum 5 exemplaires

« CONTROLE »

LA REVUE DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE »

BULLETIN D'ABONNEMENT*

NOM Prénom

Adresse à laquelle vous souhaitez recevoir Contrôle

Code postal Ville Pays

Vous abonnez-vous à titre :

Veillez cocher la case correspondante à votre demande

Personnel

Professionnel

1^{er} abonnement

Modification

veuillez indiquer les changements intervenus

N° Abonné :

NOM Prénom

Adresse

Code postal Ville Pays

Suppression

N° Abonné :

Motif

RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

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

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

Oui

Non

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

Elu

Journaliste

Membre d'une association ou d'un syndicat

Représentant de l'administration

Exploitant d'une installation nucléaire

Industriel

Enseignant

Chercheur

Etudiant

Particulier

Autre (préciser) :

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

« CONTROLE »

LA REVUE DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE »

est publiée conjointement par le ministère de l'économie, des finances et de l'industrie
secrétariat d'état à l'industrie
et le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement

99, rue de Grenelle, 75353 Paris 07 SP

Diffusion : Tél. 33 (0) 1 43.19.32.16 – Fax : 33 (0) 1 43.19.23.31 – Mel : Dsin.PUBLICATIONS@industrie.gouv.fr

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

Rédacteur en chef : Olivier GUPTA

Assistante de rédaction : Isabelle THOMAS

Photos : EDF, Stone, CEA, COGEMA La Hague, Centrimage Eurodoc, M. Alain DENYS

ISSN : 1254-8146

Commission paritaire : 1294 AD

Imprimerie : Louis-Jean, BP 87, GAP Cedex