

Février 1990

---oo0oo---

LES INCIDENTS DE MAINTENANCE
DE L'ETE 1989 DANS LES CENTRALES NUCLEAIRES
D'ELECTRICITE DE FRANCE

---oo0oo---



Avec l'aimable autorisation de PINTER : dessin paru dans le Parisien du 22 août 1989.

LA COMMUNICATION N'EXCLUT PAS L'HUMOUR

Au-delà de l'aspect technique de l'incident du réacteur 1 de Gravelines, l'accent doit être mis sur l'importance de l'information transmise au public.

L'exploitant, comme l'autorité de sûreté,
ont mis en oeuvre leur volonté de transparence.

Information technique et austère, certes, mais qui
a pu être reprise avec humour...
le dessin de Pinter en témoigne.

INTRODUCTION

Sur le plan de la sûreté nucléaire, l'été 1989 restera marqué par plusieurs incidents, dus à des défaillances dans les opérations de maintenance, et jugés inacceptables par le service central de sûreté des installations nucléaires.

Même si ces événements n'ont entraîné aucune conséquence ni sur l'environnement ni sur la population, ils représentent en effet une menace potentielle pour la sûreté des installations, qui ne peut être résolue que par une remise en cause profonde du service de la production thermique.

A cet effet, le ministre de l'industrie et de l'aménagement du territoire et le secrétaire d'Etat auprès du Premier ministre, chargé de l'environnement et de la prévention des risques technologiques et naturels majeurs ont demandé au directeur général d'Electricité de France de prendre des mesures afin d'éviter le renouvellement de ces incidents.

.../...

I - LA SIGNIFICATION DE CES INCIDENTS

Les deux principaux incidents sont celui de Dampierre, (décrit en annexe 2) survenu le 1er août 1989 et celui de Gravelines (décrit en annexe 1). Cependant, dans les semaines qui ont suivi, d'autres défaillances ont été mises en évidence soit par l'exploitant lui-même, soit lors de visites de surveillance effectuées par les inspecteurs des installations nucléaires de base.

Dans tous les cas, ces incidents n'ont entraîné aucune conséquence réelle ni sur la population, ni sur l'environnement.

Cependant,

- ils résultent chacun d'une intervention menée simultanément sur des voies redondantes, créant un mode commun de défaillance,
- les opérations de maintenance réalisées n'étaient suivies d'aucune requalification ou vérification complémentaire avant redémarrage.

Or, la sûreté du réacteur repose sur la notion de défaillance unique : après une première défaillance à l'origine d'un incident, la conception du réacteur ne permet qu'une seule défaillance supplémentaire des systèmes de sûreté dans la séquence de mise à l'arrêt. Ainsi, la conception du réacteur ne le protège pas intégralement contre les erreurs multiples de maintenance : l'accident de Tchernobyl, comme celui de Three Mile Island, ont montré qu'un accident grave résultait généralement d'une série d'erreurs a priori sans conséquence mais qui, cumulées, mettaient en défaut les protections du réacteur.

II - LA MISE EN CAUSE DE L'ERREUR HUMAINE

Dans les différents cas constatés, les erreurs commises auraient pu être évitées si tous les gestes réalisés par les différentes personnes en charge des interventions n'avaient comporté aucun défaut.

Faut-il pour autant dans ces différents incidents condamner l'homme ?

La réponse nous paraît devoir être négative :

- parce que, dans la plupart des incidents rencontrés, l'intervenant était "invité" à l'erreur par le système ; l'incident ne doit pas être considéré comme le résultat d'une erreur humaine, mais comme le produit d'une défaillance d'organisation ;

.../...

- parce qu'il doit être reconnu à chacun un certain droit à l'erreur, dès lors qu'elle n'est ni systématique, ni dissimulée, mais efficacement corrigée.

De plus, l'instauration d'un système généralisé de sanctions conduirait inmanquablement les exploitants à cacher les raisons exactes de l'incident, sinon l'incident lui-même : l'opérateur de Gravelines aurait eu beau jeu de remplacer les vis pleines par des vis creuses et de ne rien dire !

Cependant, les actions correctrices d'EDF doivent aller, sous d'autres formes, vers une plus grande responsabilisation des agents. La direction régionale de l'industrie et de la recherche Nord - Pas-de-Calais a adressé un procès verbal à l'exploitant de Gravelines en application de l'article 43 du 26 février 1974 relatif à la réglementation des appareils à pression aux chaudières nucléaires à eau. Cet article demande en effet que l'utilisateur s'assure par une surveillance constante du bon fonctionnement de ces soupapes. Or celles-ci se trouvaient dans un état dégradé depuis août 1988. Il s'agit d'une sanction qui dans l'esprit est destinée à l'exploitant dans son ensemble (même si elle implique personnellement le chef du centre de production nucléaire).

III - LES PREMIERES MESURES PROPOSEES PAR L'EXPLOITANT

Dans les jours qui ont suivi les deux incidents, Electricité de France a :

- fait procéder aux contrôles des soupapes analogues sur l'ensemble du parc
- effectué une enquête en vue de déterminer les causes des anomalies et d'en tirer tous les enseignements.

L'enseignement essentiel qui en a été très rapidement tiré a consisté à dire qu'il fallait systématiquement procéder avant redémarrage à la requalification de tous les systèmes vitaux pour la sûreté sur lesquels une intervention avait eu lieu au cours de l'arrêt correspondant.

Cependant, même si par ailleurs, Electricité de France annonçait qu'une réflexion approfondie sur les actions à mener pour améliorer significativement le niveau de sûreté des centrales était en cours, la réponse de l'exploitant ne proposait aucun engagement précis ni sur les moyens à mettre en oeuvre ni sur les orientations qu'il convenait d'apporter afin d'améliorer la qualité générale de la maintenance.

.../...

De plus, dans les semaines qui ont suivi ces incidents, s'est développé un discours au sein du service de la production thermique niant le problème et désignant l'échelle de gravité comme bouc émissaire, responsable de tous les maux : de tels incidents auraient toujours existé et seul l'emploi de l'échelle de gravité les aurait dévoilé au public. Il est vrai que de tels incidents, surtout dans les périodes de redémarrage, avaient pu être constatés lors des années précédentes et avaient d'ailleurs été dénoncés par le service central de sûreté des installations nucléaires.

Leur nombre et leur gravité n'avaient cependant jamais atteint une telle ampleur. Peut-être faut-il voir dans cette thèse le malaise de certains exploitants obligés de jouer la règle de transparence et d'appliquer l'échelle de gravité...

IV - LES DEMANDES DU SERVICE CENTRAL DE SURETE DES INSTALLATIONS NUCLEAIRES

Dans ces conditions, par lettre datée du 19 septembre 1989, le ministre de l'industrie et de l'aménagement du territoire et le secrétaire d'Etat auprès du Premier ministre, chargé de l'environnement et de la prévention des risques technologiques et naturels majeurs ont demandé à l'exploitant d'engager une analyse critique de l'ensemble de l'organisation et des moyens mis en oeuvre pour assurer la qualité des opérations de maintenance.

Dans notre esprit, un traitement en profondeur du problème suppose :

- une amélioration de la définition des opérations de maintenance, qui pour les plus importantes d'entre elles doivent être définies au niveau central et étendues ensuite à l'ensemble du parc ;
- un renforcement du suivi des opérations confiées à des prestataires lors des arrêts de tranche ;
- une amélioration de la rapidité et de l'exhaustivité de la correction des erreurs mises en évidence par l'expérience acquise (notion de retour d'expérience) ;
- un renforcement du poids des structures destinées à assurer la sûreté à l'intérieur des centrales.

De plus, et même si une telle décision relève clairement de la responsabilité d'Electricité de France, la mise en oeuvre de ces différentes orientations nous paraît devoir s'accompagner d'une augmentation des moyens des structures correspondantes.

.../...

V - LES REPONSES D'ELECTRICITE DE FRANCE POUR LES ARRETS DE TRANCHE DU
PREMIER SEMESTRE 1990

A la suite de cette demande, Electricité de France a fourni au service central de sûreté des installations nucléaires par lettre du 3 janvier une première série de mesures destinées à éviter le renouvellement de ces incidents.

Celles-ci peuvent être divisées en deux. Chaque site est tout d'abord chargé, en tenant compte de son organisation propre, de définir les modalités pratiques de mise en oeuvre d'un certain nombre de recommandations relatives à :

- la culture sûreté des intervenants ;
- l'organisation ;
- la qualité des dossiers d'intervention ;
- la qualité du contrôle et suivi.

Les recommandations elles-mêmes vont faire l'objet d'une analyse de la part du service central de sûreté des installations nucléaires, cependant il convient dès maintenant que les inspecteurs des installations nucléaires de base cherchent à s'assurer, soit dans le cadre du suivi des arrêts de tranche, soit dans le cadre des visites de surveillance, de la mise en place effective en centrale de ces mesures, qui pourraient apparaître bien abstraites dans un premier temps, ainsi que de leur efficacité.

D'autre part, il est déjà prévu que l'inspection nucléaire du service de la production thermique examine elle aussi et sur chaque site les modalités pratiques de mise en oeuvre de ces mesures ainsi que leur efficacité.

VI - L'AMELIORATION GLOBALE DE LA MAINTENANCE

Ces mesures destinées à limiter dans toute la mesure du possible les incidents de maintenance ne sauraient cependant les éliminer totalement, et répondre aux objectifs d'amélioration de la qualité et de l'exploitation des centrales nucléaires fixés par la lettre du 19 septembre.

Par lettre du 5 octobre 1989, le directeur général d'Electricité de France s'est engagé à présenter un programme d'actions détaillé à la fin du mois de juin 1990.

.../...

Un premier état des réflexions engagées sur ce thème par Electricité de France a été transmis au service central de sûreté des installations nucléaires dans la lettre du 3 janvier, et porte sur les thèmes suivants :

- l'organisation ;
- la qualité des acteurs ;
- les comportements individuels et collectifs ;
- les activités de contrôle ;
- les supports techniques aux centrales ;
- la culture de sûreté et la formation.

Ces différentes réflexions devraient apporter des réponses concrètes telles que le renforcement des missions sûreté-qualité, la création de contrôleurs de travaux, la simplification du traitement des anomalies, l'amélioration des relations entre les différents centres de production nucléaires ou centrales nucléaires et les services centraux, l'amélioration du suivi des prestataires.

Cependant, au-delà de ces objectifs bien définies, elles devraient permettre d'engager un certain nombre d'action sur des thèmes plus difficiles à appréhender tels que :

- la motivation des hommes ;
- la clarification des responsabilités ;
- la prise en compte de la sûreté dans le management.

CONCLUSION

En 1989, le rapport annuel du SCSIN insistait sur la nécessité de poursuivre des contrôles sur l'organisation des travaux pendant les arrêts de tranche et sur l'importance qu'il convenait d'apporter aux problèmes de facteur humain.

Les incidents de maintenance de l'été 1989 n'ont fait que confirmer ces deux priorités.

Ils en ont montré de plus l'urgence. Même si les conséquences de ces événements ont été nulles sur l'environnement et sur la population, ils ont été jugés inacceptables par le service central de sûreté des installations nucléaires : en effet, la conception des réacteurs ne les protège pas contre des erreurs multiples.

Dans ces conditions, le ministre de l'industrie et de l'aménagement du territoire et le secrétaire d'état auprès du premier ministre, chargé de la prévention des risques technologiques et naturels majeurs ont demandé au directeur général d'Electricité de France de prendre des mesures afin d'éviter le renouvellement de ces incidents.

Au-delà des premières réponses techniques formulées et applicables dès maintenant sur les réacteurs, il conviendra de veiller à ce que le programme d'actions qui sera établi par EDF en juin 1990 réponde aux objectifs d'amélioration de la qualité et de l'exploitation des centrales nucléaires fixés par les ministres.

ANNEXE 1

---ooOoo---

L'INCIDENT DE GRAVELINES 1 DU 16 AOUT 1989

NIVEAU 3 DE L'EHELLE DE GRAVITE

Le réacteur est à l'arrêt pour visite périodique et rechargement en combustible depuis le 29 juillet 1989.

Le mercredi 16 août 1989, lors des contrôles prévus avant chaque redémarrage, après rechargement en combustible, l'exploitant a constaté une anomalie de fonctionnement des trois soupapes de sécurité du circuit primaire du réacteur. Le circuit primaire qui contient l'eau sous pression assurant le refroidissement du coeur du réacteur, comporte trois soupapes de sécurité. Ces soupapes sont destinées à protéger le circuit primaire des surpressions incidentelles et accidentelles susceptibles de se produire en fonctionnement. Chacune de ces soupapes est actionnée par la pression transmises par l'intermédiaire d'un circuit auxiliaire relié au circuit primaire.

En juin 1988, lors d'un arrêt pour maintenance du réacteur, des vis pleines ont été montées par erreur à la place des vis perforées sur les trois circuits auxiliaires des soupapes, entravant ainsi la circulation du fluide. Cette anomalie aurait conduit, en cas de besoin, à une ouverture des soupapes plus tardive et pour des pressions plus élevées que la normale. En conséquence, la protection du circuit primaire n'était plus normalement assurée. ++

Dès le 18 août 1989, EDF a procédé à un contrôle systématique des circuits de protection du circuit primaire de l'ensemble des réacteurs à eau sous pression. Aucune anomalie n'a été constatée sur les réacteurs.

Le lundi 21 août 1989, une commission d'enquête, mise en place par l'exploitant, s'est rendue sur le site. Les conclusions ont été rendues publiques le mercredi 23 août.

Le mardi 22 août 1989, le SCSIN a procédé à une inspection sur place. Cette inspection a montré que l'anomalie était due à plusieurs insuffisances dans l'organisation de la qualité. Il s'agit donc essentiellement de problèmes d'organisation et non d'une erreur humaine.

Le redémarrage du réacteur a été soumis à l'autorisation du SCSIN. EDF doit présenter au SCSIN un ensemble de dispositions pour éviter le renouvellement de ce type d'incident. Plus généralement, ces dispositions devront permettre d'améliorer l'organisation de la qualité des opérations de maintenance du parc électronucléaire. EDF s'est engagé à réaliser systématiquement des essais de requalification après toute opération de maintenance concernant les systèmes de sûreté. Ces essais, à effectuer avant redémarrage, permettront de s'assurer du bon fonctionnement des matériels après interventions.

Cet incident a mis en évidence le fonctionnement, depuis juin 1988, du réacteur dans une situation de sûreté dégradée. Il a été classé au niveau 3 de l'échelle de gravité.

A N N E X E 2

---ooOoo---

L'INCIDENT DE DAMPIERRE 1

DU 1ER AOUT 1989

NIVEAU 2 DE L'ECHELLE DE GRAVITE

Le 1er août, au cours d'une intervention dans le bâtiment du réacteur, des agents d'exploitation ont constaté la présence anormale de deux bouchons sur les tuyauteries du circuit de brassage et piégeage de l'hydrogène dans l'enceinte de confinement.

Les bouchons rendaient indisponible le circuit qui serait utilisé lors d'un accident grave de rupture du circuit primaire, engendrant la présence de produits radioactifs et d'hydrogène dans le bâtiment réacteur. ++

Ce circuit a notamment pour fonction d'assurer un brassage de l'atmosphère de l'enceinte de confinement et un piégeage de l'hydrogène produit par l'oxydation des gaines de combustible à haute température, afin d'éviter, en particulier, les risques d'explosion.

Les deux bouchons auraient dû être enlevés - avant le redémarrage le 23 décembre 1988 - après les contrôles d'étanchéité réalisés au cours de l'arrêt du réacteur pour maintenance et rechargement du combustible. Dès la découverte de cette anomalie, les bouchons ont été retirés. Mais, au cours du cycle passé, le réacteur a fonctionné pendant plus de six mois dans une configuration qui, du fait de la présence de ces bouchons, n'aurait pas permis d'assurer la fonction de sécurité dans les conditions normalement prévues en situation accidentelle. ++

Le 8 août, une visite d'inspection de la centrale a été effectuée par le SCSIN. Elle a permis d'examiner en détail les différentes insuffisances ou défaillances qui ont conduit à l'anomalie. Un incident identique s'étant produit sur le site du Bugey en avril 1987, et compte tenu des constatations faites à Dampierre lors de cette inspection, le SCSIN a demandé à EDF la mise en oeuvre de nouvelles dispositions. Celles-ci ont pour but de garantir la disponibilité de ce type de circuit dans les centrales à eau pressurisée et, plus généralement, d'améliorer l'efficacité de l'organisation visant à utiliser au mieux le retour d'expérience et à contrôler la prise en compte effective de ses enseignements sur le terrain.

Cet incident, ayant potentiellement des conséquences significatives pour la sûreté, a été classé au niveau 2 de l'échelle de gravité.