

Stop-Nogent et Provins-Ecologie proposent à E.D.F. un débat contradictoire à Nogent s/ Seine

Les deux associations se sont rencontrées samedi 7 juillet pour tirer le bilan de la marche de Paris à Nogent-sur-Seine pour l'arrêt de la centrale nucléaire.

Elles ne peuvent laisser passer sans réagir le communiqué d'E.D.F. paru dans la presse locale fin juin. Sous une apparence de rigueur scientifique, E.D.F. donne des informations générales et particulièrement floues. Il serait trop long de répondre ici à l'argumentation d'E.D.F. sur ses problèmes de générateurs de vapeur, qui est consternante. Les deux associations persistent à estimer que le rapport Cobalt 58/Cobalt 60 qu'elles ont trouvé début 89 était anormal, et révélateur d'incidents dans la centrale. Elles restent ouvertes à toutes informations complémentaires d'E.D.F. sur l'origine de ces incidents.

Les deux associations proposent un débat public contradictoire avec E.D.F. sur l'ensemble des problèmes de la centrale nucléaire. Une lettre est envoyée au Maire et au Conseil Municipal de Nogent-sur-Seine pour qu'ils accueillent ce débat.

Provins, le 7 juillet 1990.

Comité Stop-Nogent-sur-Seine

Adresse courrier : chez Nature et Progrès
14, rue des Goncourt, 75020 Paris.

Contact téléphone :

Claude Boyer (1) 48 76 32 37
Henri Octor (1) 45 36 06 81
Sylvie Zemer (1) 46 27 11 54

Provins Ecologie

Adresse courrier :

6 rue Louise Muneau, 77160 Provins

Contact téléphone :

Pierre Carroué (1) 64 00 11 12
M.-Françoise Vialaton (1) 64 00 56 03

Paris, le 6 juillet 1990

Monsieur le Maire
Mmes et Mrs les conseillers,
en Mairie
10400 Nogent-sur-Seine

Mesdames et Messieurs,

La Direction de la centrale nucléaire de votre commune a diffusé récemment dans la presse une série d'informations erronnées sur l'installation dont elle a la charge. Elle semble ainsi plus préoccupée de restaurer son image de marque que d'assurer la sûreté de l'installation, et la santé des populations.

Vous trouverez en annexe notre version des faits, étayée de quelques extraits de documents officiels en notre possession.

Après avoir consulté nos sympathisants, nous vous suggérons d'organiser une réunion publique, courant septembre, pour établir une information objective de la population du Nogentais, à partir d'un débat contradictoire entre les représentants d'EDF et des membres de nos associations. Par souci d'impartialité, le débat pourrait être animé et présidé par des journalistes.

Le débat pourrait porter sur les éléments contestés de la sûreté et des rejets d'effluents radioactifs et chimiques, mais aussi sur les problèmes plus généraux de la politique énergétique de la France, ses coûts et ses conséquences économiques et sociales, ainsi que la radio-protection en général.

Considérant l'esprit d'ouverture et d'objectivité de votre municipalité, nous pensons que vous accueillerez notre projet avec intérêt, et vous prions de croire en notre meilleure considération.

Pour le Comité Stop-Nogent/S,
le représentant légal,

Claude Boyer

Pour Provins-Ecologie,
Le Président,

Pierre Carroué

Copie à Monsieur le Prefet de l'Aube,
Monsieur le Sous-Prefet de Nogent/S,
Direction de la centrale EDF Nogent/S,
et la presse.

Déclarations d'EDF

Composition des rejets radioactifs liquides :

"....Une campagne lancée par des écologistes en 1989 tentait de faire croire qu'elle révélait de graves anomalies de corrosion des réacteurs de Nogent ..."

"....Ces soupçons portaient sur la proportion de cobalt 58 par rapport au cobalt 60, jugée inhabituelle et anormale...."

"....La proportion de chacun de ces produits n'est pas du tout inhabituelle pour une centrale si récente; le rapport Co 58/Co 60 est, par exemple, typique et diminuera comme dans les autres centrales au fil des années...."

"....Il nous a donc paru intéressant de reporter la valeur de ce rapport, mesurée pour la centrale de Nogent, il est ainsi possible de constater qu'à l'approche de l'année 1990, le rapport de 5,95 s'inscrit parfaitement dans l'évolution prévue et dément de la façon la plus nette les soupçons portés l'année dernière ainsi que toutes les thèses et suppositions qui en avaient découlé...."

.....

"....Il n'y a aucun rapport entre la composition des rejets et la déformation des tubes de générateur de vapeur, celle-ci affectant la face des tubes opposée à l'eau de réfrigération du réacteur."

Déclaration du comité Stop-Nogent

- Dans les documents en annexe ci-joint, une note de l'IPSN (Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, dépendant du Commissariat à l'Energie Atomique), précise que les rejets des réacteurs 1300 Mw du type de Nogent, sont constitués de 50% de cobalt 58 (hors tritium).

- La note suivante émane d'EDF en juillet 89 et précise que pour Nogent (réacteur n°1), "les rejets sont constitués presque exclusivement de Co 58", soit donc 10 fois plus que la moyenne nationale !

Comment comprendre ces déclarations contradictoires ?

Les échantillons de fontinales prélevées dans la Seine en aval du site par Stop-Nogent et analysés par des laboratoires indépendants, indiquaient un rapport Co 58/Co 60 qui est passé de 30 à 60 au cours du premier semestre 89, où la pollution provenait essentiellement du réacteur n°1. Vers la fin de l'année, et le début 90, les rejets provenaient surtout du réacteur n°2, et le rapport Co 58/Co 60 constaté par nous décroissait. Il était effectivement voisin de 6 en avril 90.

Les données de 1990 ne doivent pas masquer les problèmes rencontrés en 89 et ne sont pas la garantie qu'ils ne se renouvelleront pas.

L'évolution Cobalt 58/ Cobalt 60 n'est toujours pas expliquée de façon satisfaisante par E.D.F. Nos soupçons sont donc fondés, et notre campagne justifiée.

.....

C'est ce que l'on peut appeler une contre-vérité.

Les tubes des générateurs de vapeur sont réalisés en INCONEL 600, allié à 74% de nickel. Il se corrode en présence de l'eau du circuit primaire à une température de 328° C d'utilisation en présence de lithine et d'acide borique. Le phénomène s'accroît dans les zones de contraintes mécaniques provoquées par le dudgeonnage de fixation, laquelle contrainte est accentuée par les boues durcissantes découvertes sur certains réacteurs dont Nogent n°1. Avec la corrosion, des particules de métal se détachent des tubes et circulent dans l'eau du circuit primaire. Lors du passage dans le cœur du réacteur, elles s'activent en captant des neutrons, et le nickel 58 stable se transforme en cobalt 58 radioactif.

Le problème est connu depuis bon nombre d'années, et nous reproduisons en annexe des extraits des rapports d'activité de la direction des études et recherches d'EDF de 1983 et 1985, ainsi que des rapports de l'autorité de sûreté (SCSIN), de mars 89 et février 90, avec en prime un extrait du dossier et dessins de la conférence de presse donnée au printemps par le directeur de la production thermique d'EDF.

L'on peut aussi citer le très célèbre rapport "Tanguy", l'inspecteur général de sûreté d'EDF (janvier 90) : "....c'est sans conteste le risque de rupture brutale d'un ou plusieurs tubes de générateurs de vapeur qui est le plus préoccupant, compte tenu de l'état des GV d'un grand nombre de tranches. La probabilité de voir survenir un tel accident dans les quelques années à venir n'est pas négligeable."

Et c'est grâce à Stop-Nogent qui à découvert du cobalt 58

.....

dans la Seine que l'affaire est maintenant publique. La solution serait donc de réduire la température des réacteurs pour diminuer le problème; mais cela ferait perdre de la puissance, donc de l'énergie, et le nucléaire ne serait plus compétitif. Le choix est donc à faire entre la sûreté des réacteurs.....et des populations, ou le prix du kilowattheure.

L'on comprend donc aisément l'avarice d'EDF pour fournir des informations sur les très révélateurs rejets en cobalt 58, et son empressement à fournir des informations erronées à la presse.

.....

.....

Surveillance radiologique de l'eau de Seine.

"....Les producteurs d'eau potable de la Région Parisienne effectuent un contrôle radiologique au niveau de leurs prises d'eau. A la base de ce contrôle, la balise d'alerte de Nandy, près de Melun, a pour rôle de mettre en alerte les laboratoires en cas de détection de radioactivité; elle est exploitée par le producteur dont l'usine se trouve la première à l'aval de la centrale (à 110 Km de cours), la Société Lyonnaise des Eaux.

Du 29 juin au 2 juillet, la sonde détectant la radioactivité Bêta a dévié des valeurs habituelles (60 unités environ) pour atteindre un maximum de 200 unités; la sonde mesurant la radioactivité Gamma n'enregistrait aucune variation.

Cette anomalie est sans rapport avec les rejets de la centrale :

- la hausse supposée de la radioactivité de l'eau n'a été confirmée par aucune des mesures manuelles effectuées par les producteurs d'eau ou leurs organismes de contrôle.

- les rejets de la centrale sont des émetteurs Bêta et Gamma; ils auraient été détectés par les deux sondes; le tritium est un émetteur Bêta mais sa très faible énergie ne lui permet pas d'être détecté par la balise de Nandy. Il ne peut expliquer la variation constatée.

- Les conditions de rejets effectués dans la période concernée ont été contrôlés avec soin, elles ne révèlent aucun dépassement d'une limite réglementaire."

.....

Le programme de surveillance hydro-biologique.

"....Le but des études hydrobiologiques de site est d'évaluer les modifications du milieu aquatique induites par le fonctionnement de la centrale électrique."

Les conclusions du rapport de la CEMEGREF (Centre d'Etude du Machinisme Agricole du Génie Rural et des Eaux et Forêts de Paris), indique que "....les eaux analysées du mois de février au mois de novembre 1989 sont de bonne qualité pour l'ensemble des paramètres physico-chimiques étudiés...."

.....

.... Et ce que la direction d'EDF Nogent oublie de préciser !

.....

EDF a rejeté en Seine 57 milliards de becquerels en 89 (hors tritium), et 22.000 milliards de Bq en tritium (hydrogène radioactif). 99,74% de la radioactivité est donc constituée par le tritium.

Les producteurs d'eau potable et leurs laboratoires ne disposent que d'appareils mesurant le rayonnement Bêta total hors tritium. Il ne peuvent donc contrôler que 0,26% de la radioactivité de l'eau de Seine. De plus, ils refusent de nous donner les dits relevés pour la période fin juin au 2 juillet.

La Lyonnaise refuse de nous communiquer les enregistrements de la balise de Nandy et les analyses de validation effectuées par le CEA de Saclay, ainsi que la notice technique détaillée de la balise. Mais nous possédons une copie du rapport de mise en service de cette balise (voir en annexe), elle ne mesure pas des "unités", mais des becquerels.

C'est ce que l'on appelle la "transparence" !

.....

Très bien mais !

Il manque un petit détail. L'on a oublié de commander à la CEMAGREF une étude sur les métaux lourds. C'est un oubli navrant, car précisément, la centrale de Nogent injecte jusqu'à 27 tonnes par jour d'acide sulfurique dans le circuit de refroidissement pour neutraliser l'entartrage; et cet acide comporte 1% d'impureté, principalement des métaux lourds (plomb, cadmium, zinc, arsenic...). ce sont donc quelques 200 Kg de ces métaux lourds qui peuvent être rejetés quotidiennement en Seine.....et EDF ne dispose d'aucune autorisation de rejet de ces produits !

.....

L'enfoncement du réacteur n°1 dans le sol, les vibrations de la turbine, l'altération des aubages de la turbines, les erreurs du logiciel L9 (rapport Tanguy)..... etc.

A N N E X E 2

RADIOACTIVITE DES ALGUES EN AVAL DE LA CENTRALE NUCLEAIRE DE NOGENT SUR SEINE (Fiche technique EdF)

Activité dans les fontinales prélevées dans la Seine en aval de Nogent

CE QU'IL FAUT SAVOIR :

. Cette mousse aquatique a le pouvoir de concentrer très fortement tous les métaux et en particulier les cobalts. D'après M. GRAUBY (CEA), le rapport entre activité dans cette mousse (Bq/kg sec) et activité dans l'eau (Bq/l) est de l'ordre de 20 000.

. Cette mousse relâche très lentement l'activité préalablement retenue. Un essai réalisé par le CEA indique une réduction de l'ordre de 10 % pour du CO^{60} sur une période de 47 jours.

. La limite réglementaire d'activité volumique ajoutée est de 0,8 Bq/l pour les radionucléides autre que le tritium. A ce jour, les rejets de NOGENT sont constitués presque exclusivement de CO^{58} .

. Le rejet d'un réservoir T à NOGENT s'effectue sur une durée de 2 jours environ.

LES CONCLUSIONS :

. Avec une activité en CO^{58} égale à 0,8 Bq/l, les fontinales peuvent avoir une concentration maximale égale à 16 000 Bq/kg sec.

. Du 5 au 8 avril, un réservoir ayant une activité totale de 12 GBq (l'activité rejetée en 1988 par NOGENT a été de 11 GBq pour une limite autorisée égale à 1 100 GBq) a été rejeté. L'activité volumique ajoutée en CO^{58} dans la Seine par le rejet de ce réservoir a été en moyenne égale à 0,5 Bq/l (valeur inférieure à la limite réglementaire).

Une telle activité peut conduire à une valeur de 10 000 Bq/kg sec dans les fontinales, si l'activité est mesurée lors du rejet. La valeur de 4 000 Bq/kg sec annoncée par la CRIIRAD est compatible avec un prélèvement effectué fin juin.

RADIOACTIVITE DES ALGUES EN AVAL DE LA CENTRALE NUCLEAIRE
DE NOGENT SUR SEINE
(Fiche technique de l'IPSN)

Les associations CRIIRAD et STOP Nogent ont saisi l'opinion publique d'une augmentation de la radioactivité des algues de la Seine en aval de la centrale de Nogent. Elles tiennent cette augmentation pour l'indice d'un mauvais fonctionnement de l'installation.

En octobre 1988, la CRIIRAD mesurait 500 becquerels par kilo d'algues séchées, 2 400 en mars 1989 et plus de 4 000 en juin 19889.

On trouvera ci-après différents éléments susceptibles de préciser l'affaire qui a été largement développée par les médias audiovisuels pendant le week-end du 1er juillet.

La croissance de la radioactivité observée dans les algues et les chiffres atteints sont cohérents avec le fonctionnement normal de toute centrale.

Pendant le fonctionnement d'un réacteur nucléaire, l'eau qui évacue la chaleur produite dans le coeur du réacteur -dite eau primaire- réagit chimiquement avec les parois des cuves ou canalisations dans laquelle elle circule et notamment les parois des tubes des générateurs de vapeur. Ces derniers sont en inconel, alliage à base de nickel. L'eau primaire se charge donc progressivement en nickel. Lors du passage de l'eau dans le coeur du réacteur le nickel est activé par les neutrons et se mute notamment en cobalt 58.

Des traitements sont effectués sur les eaux provenant de la centrale dont le volume est plus important au moment des arrêts de réacteurs pour rechargement en combustible.

Les effluents traités sont contrôlés avant rejet au fleuve. La concentration qui en résulte dans le fleuve est de l'ordre de grandeur du becquerel par litre. Le cobalt 58 représente environ la moitié de l'activité rejetée.

Les algues de rivière retiennent les métaux dissous dans l'eau. Au moment des rejets d'effluents elles se chargent ainsi en cobalt 58. Les algues conservent cette radioactivité longtemps après le rejet car la décroissance radioactive du cobalt 58 (période 70 jours) et l'élimination biologique sont lentes. Les quelques milliers de becquerels par kilo de matière sèche mentionnés par la CRIIRAD sont vraisemblables même si les lieux de prélèvement n'ont pas été précisés par cette association.

L'évolution des rejets d'effluents radioactifs effectués par la centrale de Nogent n'est pas anormale.

Le réacteur n°1 de la centrale de Nogent a été mis en service industriel en février 1988. Il n'a pas été arrêté pour rechargement de combustible en 1988 et les rejets d'effluents sont restés faibles, de l'ordre de 10 gigabecquerels échelonnés sur toute l'année.

Le réacteur a été arrêté le 22 avril 1989 pour son premier rechargement.

Le réacteur n° 2 a été mis en service en mai 1989. Il est actuellement arrêté pour une intervention sur la partie non nucléaire.

Le rejet total du site a été de 30 gigabecquerels sur les 5 premiers mois de l'année 1989. Il est bien entendu très supérieur aux rejets de 1988, le premier arrêt pour rechargement n'ayant eu lieu qu'en 1989. A titre de référence on retiendra que la centrale de Saint-Alban (deux réacteurs de 1300 MWe) a rejeté 95 gigabecquerels en 1988. CN ne peut donc conclure de la valeur de 30 gigabecquerels qu'il existerait un problème particulier à Nogent, même si la limitation des rejets appelle une vigilance permanente de l'exploitant.

Extrait du rapport d'activité 1985 de la Direction des Etudes et Recherches d'EDF

Dépôts de produits de corrosion sur la plaque tubulaire

L'existence de dépôts sur la plaque tubulaire des générateurs de vapeur favorise l'apparition de phénomènes

de corrosion affectant les tubes du faisceau. Les connaissances concernant les mécanismes de formation des dépôts sont très fragmentaires et un programme de recherche expérimental et théorique est en cours d'élaboration.

... et celui de 1983

Matériaux pour tubes de générateur de vapeur

(Département EMA)

Corrosion en milieu primaire

La fissuration en service côté primaire des tubes en alliage 600 des générateurs de vapeur est devenu un des problèmes parmi les plus préoccupants du Service de la Production Thermique. Les études relatives à ce phénomène ont donc fait l'objet d'efforts particuliers.

Du point de vue métallurgique, on a confirmé la corrélation entre la structure des tubes hypotempés en alliage 600 et leur comportement à la corrosion : les tubes dont la structure révèle une importante précipitation intergranulaire et l'absence de carbures intragranulaires sont les plus résistants à la fissuration.

Chimie du milieu primaire

Formation et transport des produits de corrosion. Décontamination

(Départements EMA et T.C.)

1. Corrosion généralisée des matériaux de tubes de générateurs de vapeur

L'étude de la corrosion en milieu primaire des alliages 600 et 690, matériaux pour tubes de générateurs de vapeur, est effectuée sur la boucle BOUCOR exploitée par l'Etablissement des constructions et armes navales d'Indret. La durée d'essai prévue, soit 20 000 h, a été atteinte en 1983 ; les éprouvettes vont maintenant être examinées. La suite de ces essais concernera l'étude de l'influence de l'état de surface de l'alliage 600 sur sa vitesse de corrosion ainsi que sur l'épaisseur et la composition de la couche d'oxydes.

2. Transport des produits de corrosion

Les essais effectués sur la boucle BECO pour étudier le relâchement du cobalt par les stellites (alliages durs recouvrant les pièces frottantes de la robinetterie) et les observations importantes qui ont été faites au cours de ces essais sur le mécanisme du transfert de cet élément dans le milieu primaire ont été présentés dans les « faits marquants ». Il a été montré en particulier que le phénomène limitant le transfert est la diffusion du cobalt à travers les couches d'oxydes qui se

forment sur les aciers et sur les stellites. C'est pourquoi les prochains essais sur la boucle BECO seront réalisés avec des robinets en fonctionnement continu de façon à produire une usure par frottement de la couche d'oxydes présente sur les stellites. D'autre part, la mise en place d'un système d'injection d'hydrogène sur le circuit primaire de la boucle MEGA-BETE va permettre d'utiliser ce circuit pour des essais de chimie et de corrosion dans des conditions proches de celles d'un circuit primaire de réacteur. En particulier, il est prévu d'étudier sur cette boucle l'influence de la nature du réactif alcalinisant (lithine, ammoniac ou potasse) sur la structure et la composition des oxydes déposés sur les parois du circuit primaire.

Générateurs de vapeur

Matériaux pour tubes
de générateurs de vapeur

(Département EMA)

1. Corrosion en milieu primaire

Le risque de fissuration en service côté primaire des tubes de générateurs de vapeur en alliage 600, constaté en 1981-82 à Fessenheim 1 et Bugey 5, s'est confirmé en 1983 : l'examen par le Service de la Production thermique de tubes prélevés sur Bugey 3 a en effet montré l'existence de petites fissures dans les zones de transition des dudgeonnages.

En ce qui concerne l'influence de la chimie du milieu et de la température, les résultats suivants ont été obtenus :
— la présence d'hydrogène semble jouer un rôle prépondérant. En son absence, le risque de corrosion sous tension semble très faible, même à 360°C ;

— la présence de lithine et d'acide borique semble être un facteur accélérateur de la corrosion sous tension ;
— la température joue un rôle important : les fissures se forment entre 10 et 20 fois plus vite à 360°C qu'à 290°C.

3. Contraintes en peau interne des tubes

Pour des questions de sûreté, il est nécessaire d'examiner si les petites

fissures de corrosion sous tension en milieu primaire qui peuvent se produire en peau interne des tubes de générateurs de vapeur dans les zones dudgeonnées sont susceptibles de se propager. Il faut pour cela étudier s'il existe autour de ces fissures des tensions résiduelles de fabrication élevées.

Extrait du rapport du
Service Central de Sûreté des Installations Nucléaires (SCSIN)
présenté le 21 mars 1989 au
Conseil Supérieur de Sûreté et d'Information Nucléaire (CSSIN)

// _ _ _ Il est clair que la dégradation des tubes de générateur de vapeur augmente corrélativement leur probabilité de défaillance. Au début du programme des réacteurs 900 MWe, la rupture d'un tube a été classée en 4ème catégorie (fourchette de probabilité : 10^{-6} à 10^{-4} occurrence par réacteur et par an). Aujourd'hui, cet événement est assimilé à un accident de 3ème catégorie (probabilité 10^{-2} à 10^{-4}). Une vigilance sera nécessaire pour vérifier qu'il ne sort pas de cette dernière fourchette.

Un dialogue parfois difficile a lieu entre l'exploitant et le SCSIN sur l'ampleur des mesures préventives à adopter. L'impact économique (direct ou indirect, par indisponibilité résultante de la tranche) est important. Or, quantifier de façon précise et indiscutable le lien entre la probabilité de défaillance et l'état de la tranche semble très difficile, sinon impossible. Il en est de même pour le lien entre la probabilité de défaillance et le volume de l'effort de contrôle préventif ou de bouchage de tubes affectés. _ _ _ \\\

3 - Fissuration par corrosion sous tension en milieu primaire

// _ _ _ Le milieu du circuit primaire, contrairement au circuit secondaire, n'est pas le siège de phénomènes d'évaporation avec les risques de dépôts et de surconcentration qui en résultent.

L'eau du circuit primaire renferme très peu d'additifs chimiques et sa composition est très stable et contrôlée. Malgré cela, il s'est avéré en exploitation que l'acier Inconel 600 constitutif des tubes, présente une susceptibilité à la corrosion fissurante sous contrainte dans le milieu primaire. _ _ _ \\\

// _ _ _ Il a été constaté alors que cette zone de boues présentait :

- une proportion de tubes fissurés plus importante (jusqu'à 70% pour certains GV). Ceci peut s'expliquer par le fait que la présence des boues élève la température des tubes (une différence de 12° C conduit à diviser par deux le temps d'apparition de la corrosion),

- des fissures circonférentielles que l'on peut expliquer par des contraintes en fonctionnement particulières dues à la présence de boues.

Dans cette zone des boues, est effectué un contrôle périodique exhaustif à la sonde d'expertise (voir § suivant) avec un critère de bouchage plus sévère. _ _ _ \\\

// _ _ _ Une technique envisagée depuis peu consiste à baisser la température du fluide primaire de 70° C, en baissant la puissance de 10 %, dans l'objectif de freiner l'extension du phénomène qui est activé thermiquement. _ _ _ \\\

Extrait du rapport du
Service Central de Sûreté des Installations Nucléaires (SCSIN)
présenté en février 90 au
Conseil Supérieur de Sûreté et d'Information Nucléaire (CSSIN)

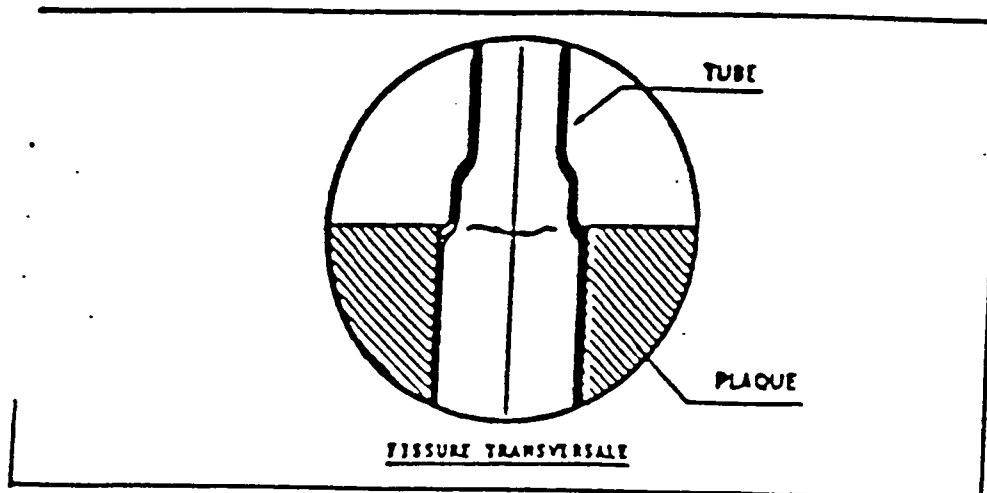
Les contrôles effectués lors des arrêts pour rechargement des réacteurs de Nogent 1, Saint-Alban 2, et Paluel 4 ont mis en évidence la présence de défauts sur plusieurs centaines de tubes de certains des générateurs de vapeur de ces réacteurs. Ces défauts sont généralement situés au centre du faisceau tubulaire.

Les défauts constatés correspondent à un rétrécissement à la base du tube, au niveau supérieur de la plaque tubulaire, parfois accompagné de fissures. Ils sont dus à l'oxydation et au gonflement de boues particulièrement dures et corrosives dont la présence a été mise en évidence sur les différentes plaques tubulaires, mais dont l'origine n'a pu être déterminée de manière précise, même si elle semble devoir être reliée aux phases de construction.

Cette anomalie est susceptible d'affecter l'ensemble des générateurs de vapeur de 1300 MWe. Néanmoins, les contrôles effectués en août sur Belleville 1 et en novembre sur Nogent 2 n'ont pas révélé la présence de ce type de défauts sur les tubes contrôlés.

Dès le début de l'anomalie, le SCSIN a indiqué qu'il n'autoriserait le redémarrage des réacteurs affectés que lorsqu'Electricité de France aurait apporté la preuve que les générateurs de vapeur étaient en mesure de fonctionner pendant un cycle sans risque de rupture de tube.

Cependant, même si les mesures compensatoires imaginables ont été prises, la démonstration apportée ne peut prétendre exclure tout risque de rupture de tube.





LES GENERATEURS DE VAPEUR DES CENTRALES NUCLEAIRES 1300 MW

Au cours des arrêts programmés de Nogent 1, de Paluel 3 et de St Alban 2, les contrôles faits sur les générateurs de vapeur ont mis en évidence des dégradations sur plusieurs tubes.

Elles se présentent sous la forme d'un rétrécissement local au niveau de la plaque tubulaire, dans laquelle les tubes sont fichés, et se traduisent, dans les cas limites, par une fissuration. Ce type de phénomène n'est pas nouveau. Il a été rencontré sur de nombreux générateurs de vapeur dans le monde et, est connu sous le nom de "denting de plaques".

Les tubes concernés sont situés dans la zone centrale du faisceau de tubes : la zone des "boues" où s'accumulent les dépôts venant du côté secondaire.

DES PARTICULES METALLIQUES DANS LES BOUES

Ces boues sont différentes des boues habituelles dans un générateur de vapeur, lesquelles sont constituées à plus de 95 % d'oxydes (magnésite) provenant du circuit secondaire en amont des générateurs de vapeur.

L'analyse de ces dépôts a révélé la présence de particules métalliques non oxydées. C'est de la grenaille de fonte utilisée lors des opérations de fabrication ou de montage des générateurs de vapeur et des tuyauteries secondaires.

CORROSION SOUS TENSION

L'hypothèse la plus probable sur l'origine de ces dégradations est celle de l'effet mécanique (déformation vers l'intérieur du tube), dû à la présence simultanée des boues et à l'oxydation des particules métalliques, entraînant la fissuration par corrosion sous tension.

Ce phénomène concerne potentiellement les générateurs de vapeur des 14 centrales 1300 MW en exploitation.

PREVENTION ET CONTROLES

Pour les centrales en exploitation, des contrôles étendus permettent de connaître les générateurs de vapeur atteints et les tubes dégradés. Ceux-ci font l'objet d'obturation systématique, à titre préventif : sur la tranche 1 de Nogent, 5 % des 5300 tubes d'un générateur de vapeur ont été bouchés.

Jusqu'à 20 % de tubes bouchés sur 1 générateur de vapeur, ou 10 % sur chacun des quatre, la sûreté et la performance ne sont pas altérées.

Ces opérations sont en cours, à l'occasion d'arrêts déjà programmés ou d'arrêts particuliers et se poursuivent. Tous les générateurs de vapeur auront été contrôlés à la mi-90. A ce jour 36 générateurs de vapeur ont été contrôlés : 9 sont atteints dont 3 assez sérieusement à Nogent 1, Paluel 3 et St Alban 2.

Pour les centrales en cours de démarrage, un programme renforcé de contrôle de la propreté est prévu avant leur mise en service pour éliminer le phénomène. Les générateurs de vapeur de Golfech 1, Penly 1 et Callenon 3 ont été contrôlés. Ils sont déclarés propres avant divergence.

UN REMEDE : LE NETTOYAGE CHIMIQUE

La maladie devrait s'arrêter avec l'oxydation complète des particules métalliques. On peut en limiter l'extension en les éliminant sans attendre.

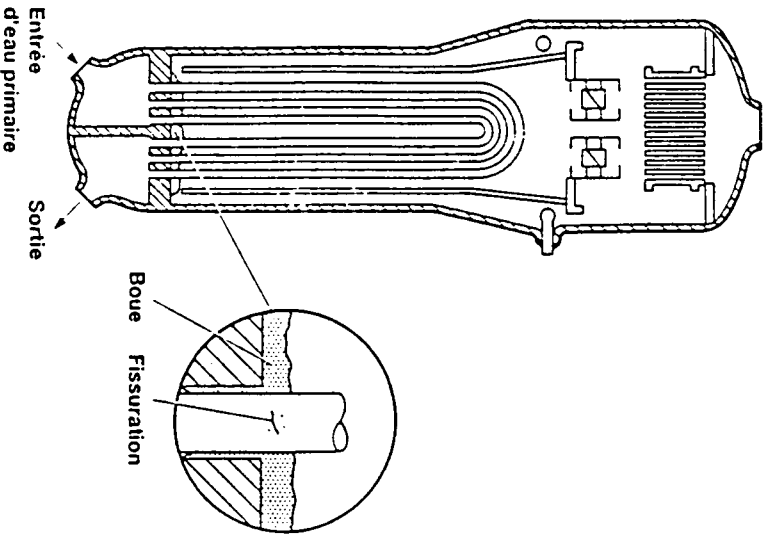
Dans le cas où les dépôts sur la plaque tubulaire ne forment pas une croûte dure, un simple nettoyage par jet d'eau sous pression suffit.

Une opération de nettoyage chimique des générateurs de vapeur a été entreprise pour la première fois en France à Nogent 1, selon un procédé mis au point par EDF. Cette opération sera appliquée aux tranches qui le nécessitent, dans un délai de 6 à 24 mois.

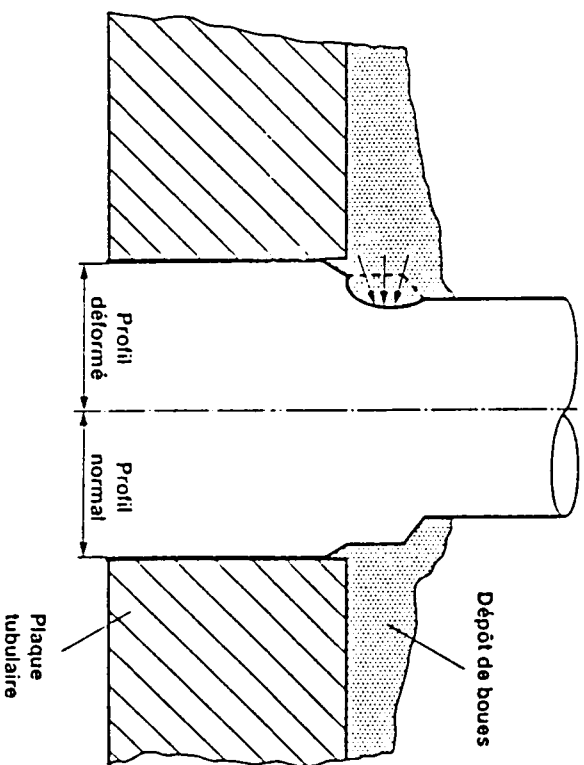
Le coût de l'ensemble de ce programme industriel est estimé au plus à 1,3 milliard de francs.

Cet événement est classé au niveau 2 de l'échelle de gravité des incidents et accidents nucléaires.

LES GENERATEURS DE VAPEUR DES CENTRALES NUCLEAIRES 1300 MW.



ANOMALIES DES TUBES DE GENERATEUR DE VAPEUR 1300 MW.



1 - INTRODUCTION

En liaison avec la mise en service de la Centrale de NOGENT-sur-SEINE, la LYONNAISE des EAUX a installé, avec le concours financier de l'A.F.B.S.N. et d'E.D.F., un appareil de mesure en continu de la radioactivité Bêta et Gamma sur l'eau de Seine, en amont de l'usine de MORSANG-sur-SEINE, ayant un rôle de vigie pour l'ensemble des distributeurs d'eau de la Région Parisienne. Cet appareil dénommé COBENADE 800 est la première unité industrielle construite par MERLIN GERIN PROVENCE, à partir des appareils de même type développés par le C.E.A. pour ses besoins propres. Il a été implanté en Février 1988 dans le bâtiment de la station d'alerte de NANDY, situé 5 km en amont de la prise d'eau de l'usine de MORSANG-sur-SEINE abritant, par ailleurs, un Ichtyotest et un préleveur automatique d'échantillons (cf annexes 1 et 2).

2 - DESCRIPTION de l'APPAREIL

Basé sur la détection Bêta par compteurs proportionnels et Gamma par un ensemble scintillateur-photomultiplicateur, cet appareil destiné au contrôle continu de la contamination des eaux, comprend :

- un bac de mesure contenant 30 litres d'eau sous analyse circulant à un débit maximum de 2 m³/h; la conception de ce bac assure un plan d'eau stabilisé, l'homogénéité des matières en suspension et au auto-nettoyage par rampe de pulvérisation d'eau propre et vidange rapide automatique (cf annexe 3);
- un couple de compteurs proportionnels (compteur de mesure + compteur de garde) de 625 cm² de surface à circulation gazeuse, disposés au dessus du plan d'eau et protégés par une feuille de mylar à renouvellement automatique;
- une sonde Gamma montée dans un fourreau étanche et disposée sous la partie inférieure du bac;
- une protection de plomb escamotable protégeant l'ensemble de mesure contre les rayonnements extérieurs (cf annexe 4);
- un coffret électronique équipé d'un microprocesseur NSC 800 qui assure le traitement des deux voies de mesure Bêta et Gamma avec imprimante alpha numérique incorporée ainsi que les diverses commandes automatiques de vidange, avance du mylar, etc ...;
- un coffret électrique qui assure les commandes manuelles, le relaiage de puissance pour la commande des électrovannes, les moteurs ainsi que les contacts de seuils, de bon fonctionnement, d'alarmes, issus du coffret électronique.

Chaque voie de mesure qui fournit une valeur en Bq/l comprend un seuil d'alarme dont le déclenchement entraîne le prélèvement automatique d'un échantillon.

Les mesures, alarmes et défauts, sont retransmises au Centre de Télécontrôle de la LYONNAISE des EAUX Région Parisienne Sud situé à VIGNEUX-sur-SEINE.

3 - MISE en SERVICE

La mise en service du COBENADE a été effectuée par MERLIN GERIN PROVENCE du 16 au 18 Février 1988.

La voie Gamma a donné lieu immédiatement à un fonctionnement satisfaisant permettant d'assurer un contrôle continu de la radioactivité de l'eau de Seine dès la mise en service de l'appareil. Par contre, des difficultés d'exploitation de la voie Bêta, se traduisant par le déclenchement d'alarmes intempestives, sont apparues environ trois semaines après la mise en service.

Les essais entrepris et les modifications provisoires effectuées par MERLIN GERIN PROVENCE, en collaboration avec la LYONNAISE des EAUX, ont permis l'obtention de mesures plus fiables sur cette voie à partir de début juin 1988, les dysfonctionnements constatés sur la voie Bêta résultant probablement de l'accumulation d'humidité au niveau de l'électronique de détection.

Les seuils d'alarmes sur les voies Bêta et Gamma ont été réglés à une valeur de 400 Bq/l les niveaux de mesures habituels correspondant au bruit de fond se situant respectivement au voisinage de 10 et 20 Bq/l.

L'appareil a fait l'objet de modifications par MERLIN GERIN PROVENCE en Août 1988 avec, notamment, le déplacement des préamplificateurs de mesure à l'extérieur de l'enceinte de protection en plomb pour assurer une meilleure ventilation et l'inversion du sens de rotation de l'enroulement du mylar.

Après un mois de fonctionnement satisfaisant, de nouvelles alarmes intempestives sont apparues sur la voie Bêta. Les causes sont probablement les mêmes que précédemment et deux interventions de MERLIN GERIN, sur site, ont eu lieu depuis début Octobre.

On peut donc considérer à ce jour que, si la voie Gamma donne satisfaction, il n'en est pas de même de la voie Bêta et l'appareil ne peut pas être considéré comme définitivement mis au point.

Stop-Nogent et Provins-Ecologie proposent à E.D.F. un débat contradictoire à Nogent s/ Seine

Les deux associations se sont rencontrées samedi 7 juillet pour tirer le bilan de la marche de Paris à Nogent-sur-Seine pour l'arrêt de la centrale nucléaire.

Elles ne peuvent laisser passer sans réagir le communiqué d'E.D.F. paru dans la presse locale fin juin. Sous une apparence de rigueur scientifique, E.D.F. donne des informations générales et particulièrement floues. Il serait trop long de répondre ici à l'argumentation d'E.D.F. sur ses problèmes de générateurs de vapeur, qui est consternante. Les deux associations persistent à estimer que le rapport Cobalt 58/Cobalt 60 qu'elles ont trouvé début 89 était anormal, et révélateur d'incidents dans la centrale. Elles restent ouvertes à toutes informations complémentaires d'E.D.F. sur l'origine de ces incidents.

Les deux associations proposent un débat public contradictoire avec E.D.F. sur l'ensemble des problèmes de la centrale nucléaire. Une lettre est envoyée au Maire et au Conseil Municipal de Nogent-sur-Seine pour qu'ils accueillent ce débat.

Provins, le 7 juillet 1990.