

*Le Préfet de l'Aube*

TROYES, le 26 juillet 1989

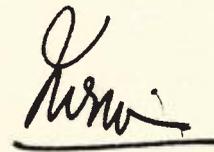
Monsieur,

Lors de la Commission Locale d'Information sur la centrale nucléaire de NOGENT-sur-SEINE, les personnalités du monde scientifique, qui s'étaient déplacées de PARIS, ont donné diverses informations concernant le fonctionnement de cette centrale et les vérifications qui y sont effectuées.

Personnellement, j'ai fait état d'une note du Service Central de Surveillance des Installations Nucléaires, parvenue la veille, et qui reprenait un certain nombre des indications qui étaient données en séance. J'ai indiqué qu'elle serait diffusée à chacun des membres de la C.L.I., ainsi qu'à d'autres personnalités extérieures à celle-ci qui le souhaiteraient.

C'est très volontiers que je vous en adresse donc la photocopie.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.



Philippe MASSONI

Monsieur Claude BOYER  
Comité STOP-NOGENT  
4, Allée de Colmar  
93110 ROSNY-sous-BOIS

Paris. le

11 JUIL. 1989

A la suite des différentes informations publiées récemment dans la presse, j'ai l'honneur de vous faire part des éléments suivants relatifs à la centrale de Nogent 1.

Le réacteur a été arrêté le 22 avril pour une durée initialement prévue de 15 semaines afin de procéder au premier renouvellement de son combustible et à une visite complète, imposée par la réglementation, des principaux composants.

→ Durant cette visite, 2 anomalies particulières ont été rencontrées et ont été à ce titre classées au niveau 1 de l'échelle de gravité. Il s'agit d'un suintement au niveau d'un piquage du pressuriseur et de déformations de plusieurs tubes des générateurs de vapeur. Une description précise de ces anomalies figure en annexes 1 et 2. Ces deux anomalies vont entraîner une prolongation de l'arrêt de plusieurs semaines nécessaires à l'élaboration des processus de réparation. Le redémarrage du réacteur à l'issue de l'arrêt sera soumis à l'autorisation de mon service, qui se prononcera en particulier au vu des réparations effectuées sur les générateurs de vapeur et sur le pressuriseur.

Ces deux anomalies n'ont conduit à aucun rejet dans l'environnement.

De manière plus générale, aucun incident de fonctionnement conduisant à des rejets anormaux ne s'est produit depuis le démarrage du réacteur : le total des rejets effectués depuis le début de l'année n'a atteint ainsi que 3 % de l'autorisation annuelle de rejets. Vous trouverez en particulier en annexe 3 le relevé des valeurs des rejets effectués dans la Seine pour le site depuis le début du mois de mai.

## A N N E X E 1

### ANOMALIES DES PRESSURISEURS DE CATTENOM 2 ET NOGENT 1

(à paraître dans le bulletin SN n° 69)

Au cours de l'arrêt programmé pour maintenance et rechargement du combustible de Cattenom 2 et Nogent 1, le circuit primaire principal a fait l'objet d'une épreuve réglementaire. Cette opération consiste à soumettre périodiquement l'appareil à une pression hydraulique supérieure à la pression maximale pouvant être atteinte lors de l'exploitation. Dans le cas présent, il s'agissait de la première épreuve depuis le démarrage des tranches.

Durant cette mise en pression, il a été constaté sur chacune des 2 tranches, un suintement au niveau du raccordement d'une canalisation de faible diamètre (environ 30 mm) sur le pressuriseur. Ce type de raccordement est communément dénommé piquage.

#### Le pressuriseur (voir schémas)

Le pressuriseur est un réservoir cylindrique vertical, fermé à ses extrémités par deux fonds hémisphériques et d'une capacité d'environ 60 m<sup>3</sup> pour les centrales de 1300 MWe. Il constitue le dispositif de régulation et de limitation de la pression pour l'ensemble du circuit primaire principal.

Il comporte, en particulier, 11 piquages d'instrumentation (6 en partie basse, 5 en partie haute) permettant d'effectuer en fonctionnement des mesures de température, de niveau ou de pression.

Ces piquages sont dudgeonnés, c'est-à-dire expansés radialement afin d'augmenter leur diamètre pour les immobiliser dans leur support. Puis ils sont soudés sur un renforcement du revêtement interne en inox du pressuriseur.

Ce qui différencie principalement les piquages des tranches de 1300 MWe de ceux des tranches de 900 MWe, c'est la nature du matériau qui les constituent. Il s'agit en effet d'inconel 600 (alliage de nickel-chrome-fer) pour les tranches de 1300 MWe et d'inox pour les tranches de 900 MWe.

Les annexes 4 et 5 montrent que dans des conditions normales de fonctionnement, une concentration en cobalt 58 de 4000 Bq/kg dans certaines mousses est possible. Ce cobalt provient vraisemblablement de la passivation de l'acier du circuit primaire qui se produit au cours du premier cycle. Cette concentration ne présente aucun danger particulier : la limite annuelle d'ingestion par le public est en effet de 6 millions de becquerels par an pour le cobalt 58.

En ce qui concerne l'augmentation de radioactivité annoncée le 7 juillet, la valeur maximale est bien de 0,2 Bq/l, et non de 200 Bq/l, ce qui est compatible avec la valeur autorisée qui est de 0,8 Bq/l pour les éléments autres que le tritium.

Pour les tranches ayant déjà fonctionnées, Electricité de France s'est engagé à pratiquer lors du prochain arrêt pour rechargement de chaque tranche de 1300 MWe, un contrôle visuel externe des piquages dans le but de détecter toute trace de bore significative d'un défaut d'étanchéité. De même une attention particulière est portée aux pressuriseurs soumis à épreuve hydraulique.

En ce qui concerne la compréhension du phénomène, un programme d'études et essais a été lancé dans le but de déterminer son origine et le comportement des piquages éventuellement affectés. Les résultats prévus dans le courant de l'été, devraient permettre de statuer en particulier sur le caractère générique de ce type de défauts et sur la nature des actions à engager en conséquence (contrôles, réparations).

### Constats faits sur Cattenom 2 et Nogent 1

Des contrôles par endoscope et ressuage de l'intérieur des piquages présentant un défaut d'étanchéité ont mis en évidence :

- un défaut de soudage à Cattenom 2
- une zone oxydée et une fissure longitudinale entre la soudure et le début du dudgeonnage à Nogent 1.

Le constructeur Framatome estime en première analyse que ces indications ont une même origine bien qu'elles présentent des faciès très différents.

Il s'agirait d'un phénomène de corrosion sous contrainte initié à partir d'une anomalie de soudage ayant conduit à l'introduction dans le piquage de contraintes importantes inhabituelles.

Ces constatations ont conduit Framatome et Electricité de France à lancé un programme d'investigations complémentaires qui font l'objet d'un suivi particulier de la part du SCSIN et de ses appuis techniques. Ces investigations portent sur :

- la réparation des piquages en défaut de Cattenom 2 et Nogent 1,
- l'origine, l'étendue et la nocivité du phénomène.

### Réparation

La réparation envisagée des piquages de Cattenom 2 et Nogent 1 s'avère délicate et nécessite une qualification particulière des méthodes et outillages requis.

Elle consiste à éliminer le piquage en défaut, par extraction ou usinage puis à mettre en place un nouveau piquage qui sera maintenu par dudgeonnage et soudage.

La qualification des procédés de réparation doit durer jusqu'à la fin juillet 89. Dans l'attente de la réparation prévue début août, les tranches de Cattenom 2 et Nogent 1 sont maintenues à l'arrêt.

### Actions complémentaires

D'après les premières analyses, il ne peut être exclu qu'il s'agisse d'un problème générique qui affecterait l'ensemble des pressuriseurs munis de piquages en inconel 600. (tranches de 1300 MWe).

Parallèlement à une analyse en cours visant à une meilleure compréhension du phénomène, des contrôles ont été engagés sur les pressuriseurs n'ayant pas encore fonctionné. Ces contrôles ont pour but de vérifier l'absence d'éventuelles anomalies de soudage. A ce jour, aucune anomalie n'a été signalée.

## A N N E X E 2

### DEFAUTS SUR DES GENERATEURS DE VAPEUR DU REACTEUR N° 1

Les contrôles effectués sur deux des quatre générateurs de vapeur au cours de la visite complète du réacteur, à l'arrêt depuis le 22 avril pour un premier renouvellement du combustible, ont mis en évidence des défauts sur une centaine de tubes. Ces défauts proviennent d'un retrécissement à la base de tubes (5 400 par GV), au-dessus de la plaque tubulaire.

Les investigations et les analyses sur les générateurs de vapeur 1 et 4 ont mis en évidence sur la plaque tubulaire, la présence de boues particulièrement dures et corrosives, dans le circuit secondaire. Ces boues s'oxydent et gonflent entraînant ainsi le retrécissement des tubes.

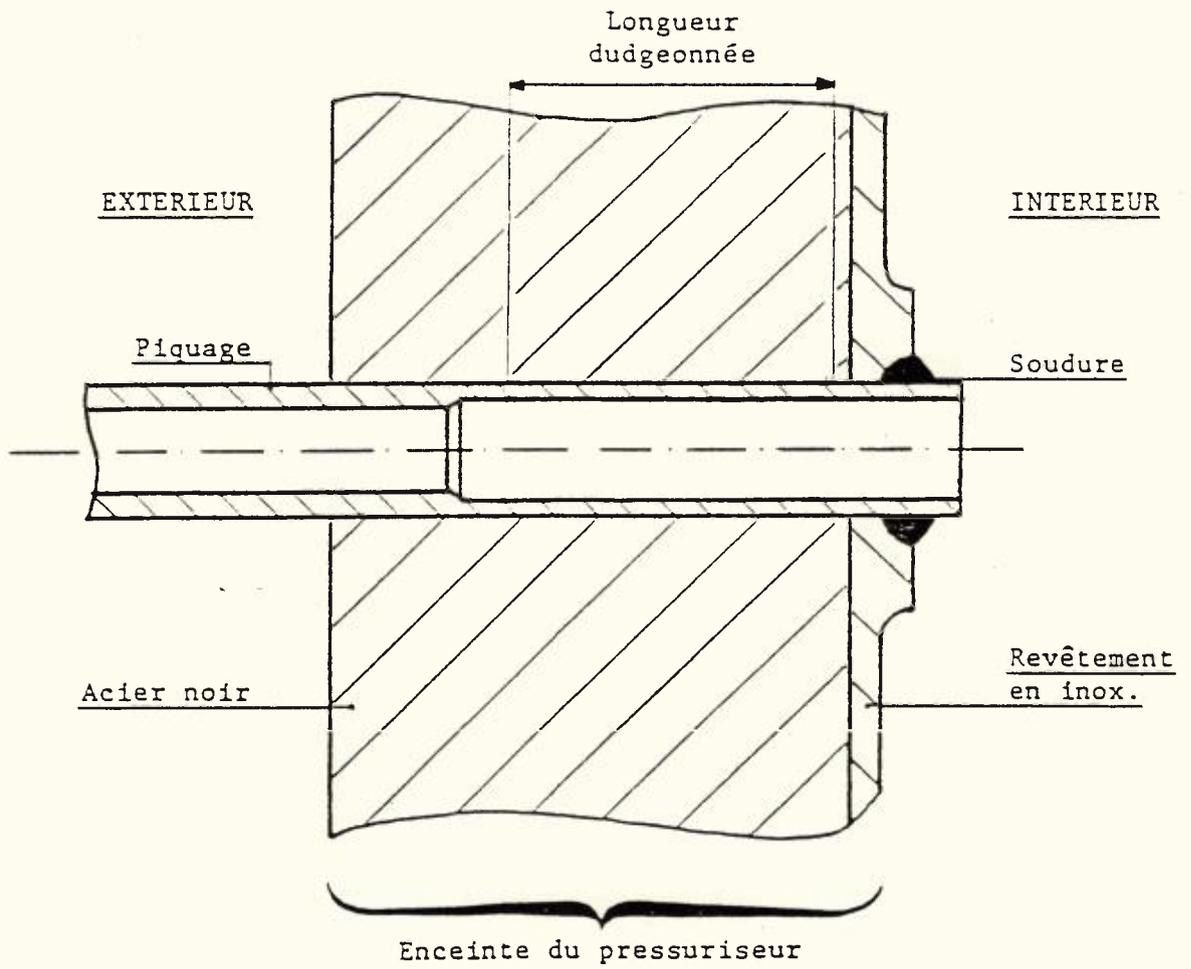
EdF a présenté les résultats de ses analyses au SCSIN début juillet.

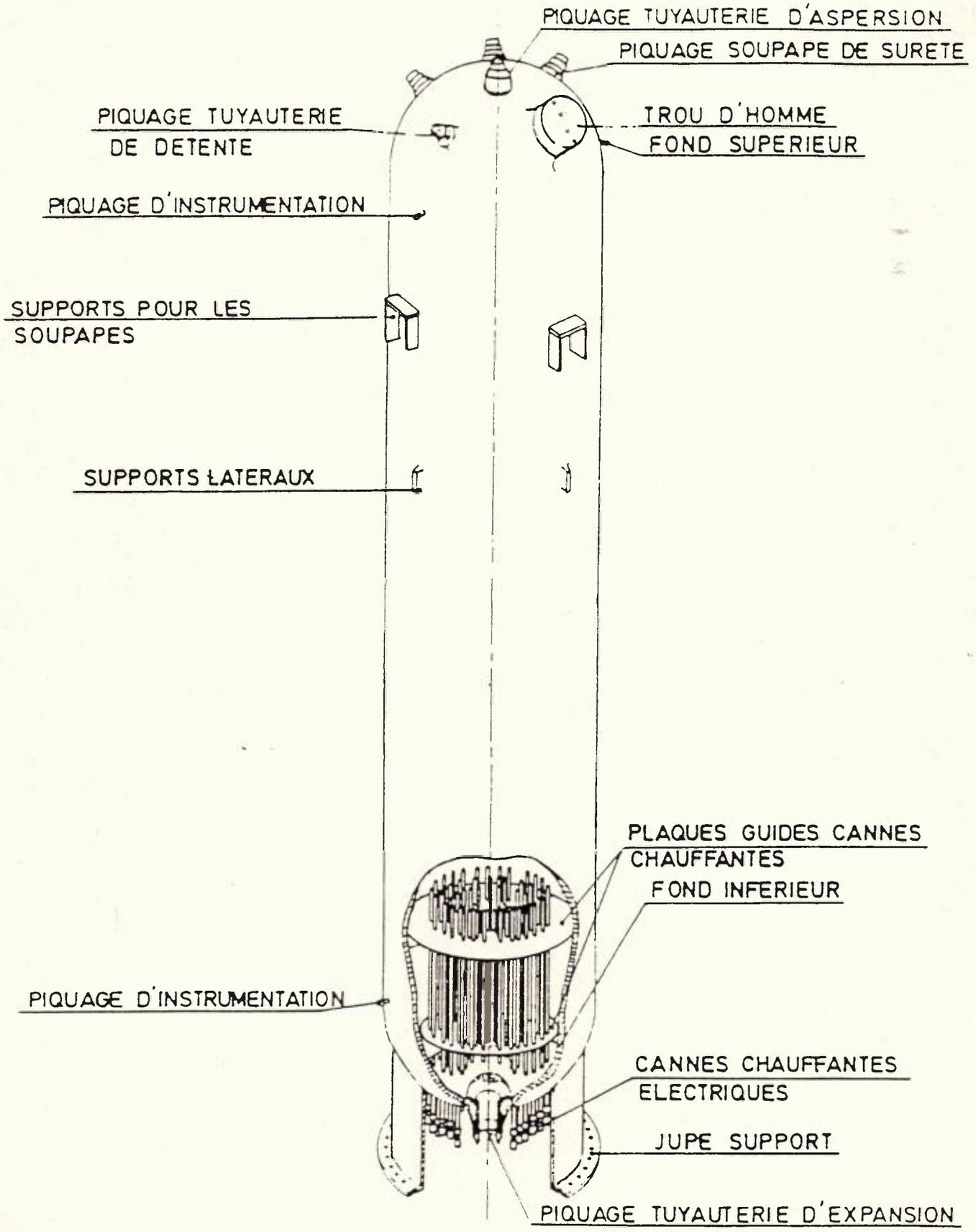
L'exploitant prévoit de réaliser sur les 4 générateurs de vapeur un nettoyage chimique des boues afin de les dissoudre.

Avec l'accord du SCSIN, cette opération pourrait avoir lieu à la fin du mois d'août.

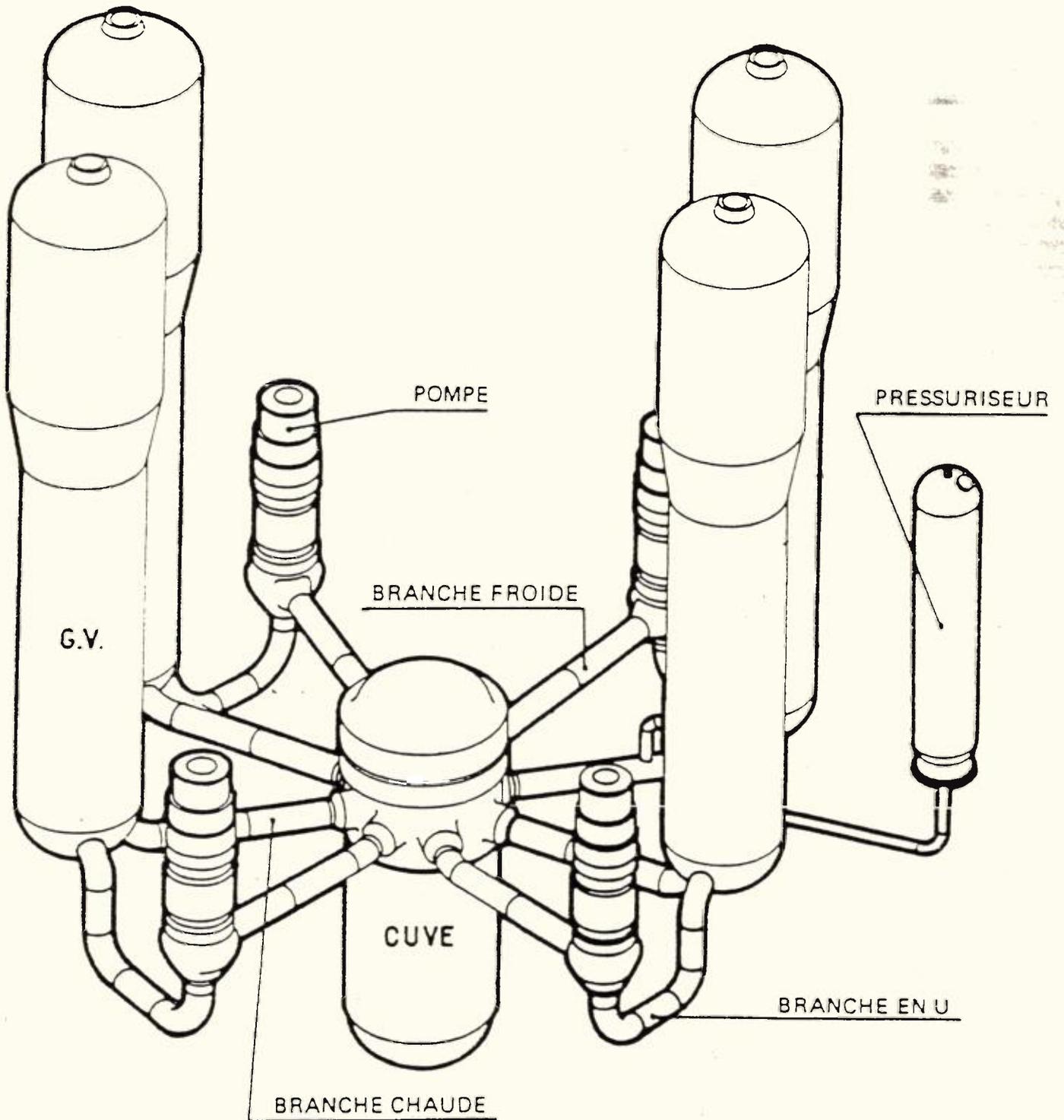
Le redémarrage du réacteur sera soumis à l'autorisation explicite du chef du SCSIN. il ne pourra avoir lieu qu'après examen des réparations effectuées sur les générateurs de vapeur et le pressuriseur.

DETAIL D'UN PIQUAGE





VUE D'ENSEMBLE D'UN PRESSURISEUR



CIRCUIT PRIMAIRE PRINCIPAL  
TRANCHES REP 1300 MWe

A N N E X E 4

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 radioéléments 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.

A N N E X E 3

VALEURS DES REJETS EFFECTUES PAR LA CENTRALE DE NOGENT  
 AU COURS DES MOIS DE MAI ET JUIN  
 (valeurs communiquées par EdF)

DATE	VOLUME	Activité rejetée hors tritium	Débit Seine moyen pendant le rejet	Activité moyenne quo- tidienne hors tritium ajoutée après dilu- tion en Seine
	m <sup>3</sup>	MBq	m <sup>3</sup> /s	TBq/l
05.05	695	480	132	0,022
05	170		136	0,010
06	525		128	0,033
12.05	733	5 300	60	0,34
12	124		60	0,17
13	372		60	0,52
14	237		60	0,33
01.06	722	2 500	30	0,20
01	124		30	0,17
02	148		30	0,20
03	148		30	0,20
04	148		30	0,20
05	148		30	0,20
06	6		32	0,008
06.06	731	2 400	32	0,19
06	141		32	0,17
07	153		32	0,19
08	153		32	0,19
09	153		32	0,19
10	131		32	0,16
16.06	731	1 300	26	0,30
16	285		28	0,21
17	446		24	0,38
20.06	730	50	22	0,026
22.06	710	1 300	20	0,25
22	82		22	0,079
23	328		20	0,35
24	300		20	0,31
24.06	720	37	20	0,012
24	257		20	0,010
25	463		20	0,014

Remarques :

- 1) Le SCPRI destinataire des échantillons d'eau n'a pas signalé d'anomalie.
- 2) La colonne 3 représente la somme des activités des radioéléments mesurés en spectrométrie gamma.

## A N N E X E 5

### 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. ON 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.

NOTA : - giga = milliard ( $10^9$ )

- l'ancienne unité d'activité, le curie, représente 37 gigabecquerels
- "la limite annuelle d'incorporation pour le public" est de 6 millions de becquerels par an pour le cobalt 58. Cette quantité correspond à une dose engagée de 5 millisieverts.
- l'arrêté interministériel autorisant les rejets du site de Nogent les limite à 1100 gigabecquerels par an.