

DEMANTELEMENT DE CHINON A2

M. CAMPANI - G. BETSCH - F. MUNOZ

ELECTRICITE DE FRANCE
SERVICE DE LA PRODUCTION THERMIQUE
PARIS - LA DEFENSE

CHINON A2 DISMANTLING

Application of the principles retained by EDF for its global decommissioning strategy resulted in the achievement of an IAEA-level 2 on the Chinon A2 installation.

This decision has been taken after the analysis of the safety parameters, radiological characteristics of the installation, in function of the techno-economic consequences of the radioactive waste management and the conditions of radioprotection.

Containment and in-situ intermediate storage of the own wastes of the installation were the main operations carried out. The global dosimetric cost is estimated at roughly 2.1 man-SV.

INTRODUCTION

La centrale de CHINON A2 fait partie du site nucléaire de CHINON, situé sur la rive gauche de la Loire et qui comprend deux types d'installations :

- 3 tranches (A1, A2 et A3) de la filière à uranium naturel, graphite-gaz (UNGG) respectivement mises en service en 1963, 1965 et 1966 et arrêtées en 1973, 1985 et 1990.
- 4 tranches (B1 à B4) de la filière à eau pressurisée (REP) respectivement mises en service en 1982, 1983, 1986 et 1987.

1 - CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

La tranche de CHINON A2 dont le circuit de refroidissement (4 boucles distinctes) est situé à l'extérieur du caisson du réacteur appartient à la première génération de centrales de la filière UNGG. D'une puissance électrique de 210 MW, elle a été couplée au réseau national en 1965 et a été arrêtée en juin 1985 après 132 000 heures de fonctionnement soit une disponibilité moyenne d'environ 70 % (86 % pour les cinq dernières années) et une production de 23,6 milliards de Kwh correspondant à l'utilisation de plus de 133 000 éléments combustibles.

Le combustible a été déchargé entre septembre 1985 et mai 1986 et son évacuation vers le Centre de Retraitement de MARCOULE s'est déroulée de janvier 1986 à avril 1987.

2 - BILANS MATIERE ET RADIOLOGIQUE

Le rayonnement gamma à l'intérieur du caisson est actuellement de l'ordre de 4 Gy/h et est essentiellement dû au Co 60.

Le tableau ci-dessous mentionne la masse et l'activité calculée au 1.1.1988 des principaux composants.

	Nature du composant	Masse (t)	Activité (GBq)
Coeur	Caisson	980	2000.10 ³
	Structures internes	1490	14700.10 ³
	Empilement graphite	1730	210.10 ³
Hors Coeur	Echangeurs de chaleur	2760	1500
	Circuit primaire et soufflantes	855	115
	Circuits annexes	370	155

On peut relever un facteur 10³ à 10⁴ entre l'activité due à l'activation des composants internes du coeur et celle due à la contamination exclusivement sur leurs faces intérieures des composants situés à l'extérieur du réacteur.

L'activité massique la plus élevée est rencontrée sur les circuits de détection de rupture de gaine (1640 Bq/g). Le niveau de contamination surfacique des circuits est situé entre 1500 et 4000 Bq/cm². L'aspect radiologique caractérisant les éléments de circuits extérieurs au coeur, révèle un spectre de radio-éléments peu contraignant car les incidents sur le combustible sont restés rares, de faible importance et rapidement détectés et qui se traduit par l'absence d'émetteur alpha ; le spectre type déterminé à la date de l'arrêt de l'installation est le suivant :

Co 60 : 94,5 %
Mn 54 : 5,5 %
Cs 137 : quelques traces sur quelques prélèvements

3 - STRATEGIE DE DECLASSEMENT RETENUE

Conformément à la politique générale d'Electricité de France en matière de déclasserement des installations nucléaires, il a été décidé, sur la base d'études technico-économiques, prenant en compte en particulier l'état radiologique et physique de l'installation, de réaliser un déclasserement de niveau 2 AIEA suivi d'une période d'attente avant démantèlement total de quelques dizaines d'années. Pour parvenir à cet état intermédiaire, il a été nécessaire de réaliser les travaux suivants :

- isolement et confinement du réacteur avec obturation des traversées au plus près du caisson,
- confinement des 4 échangeurs de chaleur non démontés dans leurs locaux,
- démantèlement des circuits annexes,
- découpe du circuit primaire en tronçons de 1,4 m de longueur,

- conditionnement des circuits annexes dans les tronçons du circuit primaire ainsi obtenus, obturés aux deux extrémités et entreposés dans les quatre locaux des échangeurs,
- assainissement des locaux ayant comportés des circuits démantelés,
- maintien en dépression du réacteur et des échangeurs permettant ainsi un contrôle de l'intégrité du confinement.

Il est à souligner que l'entreposage intermédiaire in-situ des déchets métalliques, volumineux et peu actifs a été préféré au stockage définitif sur un centre agréé toujours très coûteux.

4 - DISPOSITIONS PARTICULIERES ADOPTEES POUR LES TRAVAUX

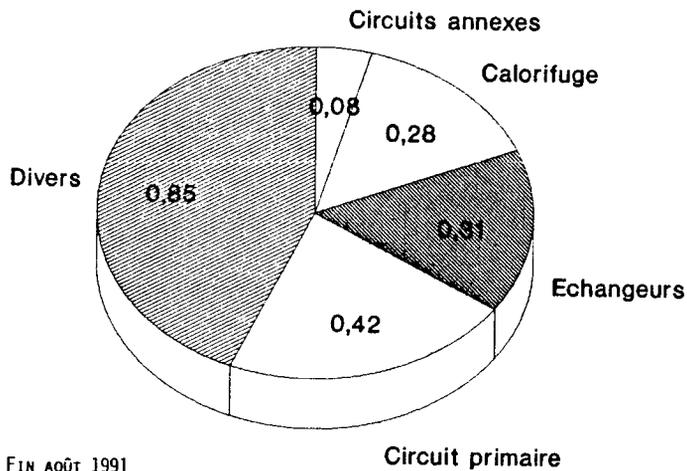
Les techniques mises en oeuvre dans les travaux de démantèlement étant tout à fait classiques, et n'ayant recours ni à l'utilisation de robots, ni à la téléopération, il a été nécessaire, afin de limiter la dosimétrie du personnel et d'éviter la sortie de zone contrôlée de tout élément radiologiquement non sain, de mettre en oeuvre certaines dispositions particulières suivantes :

- établissement de cartographies précises des débits d'exposition dans les locaux d'intervention,
- création d'une entrée-sortie de zone contrôlée unique pour les personnels et d'une sortie unique avec contrôle obligatoire pour les matériels supposés inactifs,
- adoption d'un système dosimétrique individuelle automatique complémentaire au film dosimétrique réglementaire et permettant d'affecter les doses par nature de travaux,
- installation dans la zone contrôlée d'un atelier de décontamination équipé d'un nettoyeur haute pression pour les pièces susceptibles d'être décontaminées et d'un atelier de traitement des matériaux pour la fabrication des colis de démantèlement,
- création dans la zone contrôlée de diverses zones délimitées et protégées d'entreposage temporaire de produits particuliers en attente de traitement.

5 - BILAN DOSIMETRIQUE

Les travaux de post-exploitation et de confinement menés depuis 1986 jusqu'à fin août 1991 par un effectif de l'ordre de 50 personnes (20 agents EDF - 30 agents d'entreprises) ont abouti à un total en dose intégrée de 1,94 h.Sv. Compte-tenu des travaux restant à effectuer, le niveau 2 devrait conduire à une dose intégrée globale d'environ 2,1 h.Sv.

Le diagramme ci-dessous illustre ce bilan et la répartition des doses en fonction des principaux chantiers effectués (exprimées en h.Sv).



On note que ces doses ont été supportées à 14 % (0,28 Sv) par le personnel EDF et 86 % (1,66 Sv) par les entreprises extérieures intervenantes. Par ailleurs, la dose prise par le personnel EDF, essentiellement affecté à des tâches très diversifiées dans l'installation représente près du tiers de celle de la rubrique "divers" et est tout à fait insignifiante dans les autres chantiers.

6 - CONCLUSION

Le déclassement au niveau 2 de l'installation CHINON A2 tel que défini par l'exploitant a conduit à des travaux de démantèlement importants liés à l'architecture de la tranche et qui ont pu être réalisés à un coût dosimétrique tout à fait acceptable grâce à :

- des choix de solution simples facilités par la parfaite connaissance des installations par le personnel chargé des études et des travaux,
- une organisation rigoureuse et une préparation des travaux dans l'esprit des travaux de maintenance habituels (assurance de la qualité, procédures de consignation et de travail, radioprotection, etc.),
- des données radiologiques de l'installation relativement peu contraignantes comparativement au niveau de la contamination rencontrée dans les réacteurs REP.