

DIVISION D'ORLÉANS

CODEP-OLS-2010-025796

Orléans, le 20 mai 2010

Monsieur le Directeur du Centre Nucléaire de  
Production d'Électricité de CHINON  
B.P. 80  
37 420 AVOINE

**OBJET** : Contrôle des installations nucléaires de base  
CNPE de Chinon – INB n°132  
Inspection n°PINSN-OLS-2010-0072 du 3 mai 2010  
« Radioprotection - Intervention en zone »

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre de la surveillance des installations nucléaires de base prévue à l'article 40 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006, une inspection réactive a eu lieu le 3 mai 2010 au CNPE de Chinon sur le thème « Radioprotection - Intervention en zone ». L'inspection s'est déroulée après un événement survenu le 23 avril 2010 dans la piscine transfert du Bâtiment Combustible du réacteur n°B4 du CNPE de Chinon. Lors de cet événement, un travailleur a été exposé à des niveaux élevés de rayonnements ionisants.

Suite aux constatations faites à cette occasion par les inspecteurs, j'ai l'honneur de vous communiquer ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui en résultent.

### **Synthèse de l'inspection**

L'inspection du 3 mai 2010 a été organisée par l'ASN suite à son information par la centrale nucléaire de Chinon de l'exposition non prévue d'un travailleur à des niveaux élevés de rayonnements ionisants. Cet événement a eu lieu le 23 avril 2010 et l'ASN en a été informée le 27 avril 2010. Au cours d'une visite de propreté réalisée dans le fond de la piscine de transfert du bâtiment combustible (BK) du réacteur n°B4 par deux agents, une pièce générant des niveaux élevés de radiations a été ramassée par l'un des intervenants, faisant passer son dosimètre opérationnel en alarme sur critère de « débit d'équivalent de dose élevé ».

.../...

Le site de Chinon a déclaré à l'ASN cet événement en tant qu'événement significatif pour la radioprotection.

L'objectif de l'inspection du 3 mai 2010 a été de recueillir des éléments relatifs au déroulement de l'événement du 23 avril 2010 et de vérifier la mise en œuvre effective par EDF des dispositions organisationnelles préalables à l'intervention pour limiter l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants et à la contamination par des substances radioactives. Enfin, les inspecteurs se sont assurés que le site de Chinon avait pris toutes les mesures nécessaires, après l'événement, pour sécuriser la zone, traiter médicalement le travailleur exposé et assurer une analyse circonstanciée de l'événement.

L'inspection a mis en évidence les difficultés du site de Chinon à établir un relevé des faits précis et un manque de pilotage de l'analyse post-incidentelle. Par ailleurs, plusieurs dysfonctionnements organisationnels ont été relevés par les inspecteurs à partir des éléments recueillis le 3 mai 2010.

En fin d'inspection, 3 constats d'écart notables ont été notifiés à l'exploitant.

#### **A. Demandes d'actions correctives**

##### Relevé des faits de l'événement du 23 avril 2010

D'après les éléments recueillis le 3 mai 2010, les inspecteurs ont établi le relevé des faits décrit ci-dessous :

Le 23 avril 2010 entre 10h30 et 11h45, un agent d'une entreprise prestataire d'EDF réalise une visite de propreté au fond de la piscine transfert du bâtiment combustible du réacteur n°B4 (BK4). Cette visite est un préalable à la mise en eau de la piscine transfert avant toute manutention du combustible. Elle permet de s'assurer qu'aucun corps étranger n'est susceptible d'être entraîné, lors du rechargement, vers le cœur du réacteur.

Cette personne est équipée en tenue étanche ventilée de type Mururoa et porte des gants vinyle. Elle est accompagnée en fond de piscine d'un agent réalisant le contrôle technique de l'activité (qui porte les mêmes équipements de protection individuels).

Lors de la visite, un objet est découvert en fond de piscine. L'agent qui effectue la vérification de propreté le prend avec une main, puis avec l'autre pour l'observer. Alerté par le déclenchement de l'alarme sonore de son dosimètre opérationnel, il jette l'objet dans un seau utilisé pour descendre les outils depuis le haut de la piscine. A noter que le dosimètre de l'agent qui réalise le contrôle technique ne déclenche pas.

Ce seau est remonté en bord de piscine par un troisième agent. Le débit d'équivalent de dose induit par l'objet entraîne alors le déclenchement de l'alarme sonore du dosimètre de cet agent en haut de la piscine. Le seau est redescendu en fond de piscine, puis le chantier est évacué et les intervenants sortent de zone contrôlée.

Plusieurs mesures de débit d'équivalent de dose ont été réalisées :

- le jour même, 1 Gy/h mesuré au contact du seau (par sonde Télétector),
- le 27 avril 2010, 11 mSv/h à 1m,
- le 28 avril 2010, 20 Gy/h à 5 cm ; 52 Gy/h à 2,7 cm (par film OSL exposé pendant 1 min).

Le dosimètre opérationnel de l'agent ayant saisi l'objet irradiant, ainsi que son dosimètre passif développé en urgence, ont enregistré des équivalents de dose pour le corps entier cohérents et inférieurs au dixième de la limite annuelle réglementaire, limite fixée à 20 mSv.

Plusieurs points ont fait l'objet d'informations contradictoires de la part du site de Chinon le 3 mai 2010. C'est particulièrement le cas du nombre d'intervenants en fond de piscine, du nombre de personnes situées dans le reste du hall piscine du BK4 (plancher 20m) et du nombre de personnes dont le dosimètre opérationnel est passé en alarme « débit d'équivalent de dose ». Sur ces points, vos services n'ont pas pu apporter de réponse définitive aux inspecteurs en fin de journée alors que les inspecteurs ont pu obtenir certains de ces éléments, le 3 mai 2010, en interrogeant les différentes parties prenantes. Il demeure quelques éléments contradictoires concernant le nombre de personnes présentes en bord de piscine. Le fait que le CNPE n'ait pas pu présenter de lui-même un relevé précis et cohérent des circonstances de l'événement a fait l'objet d'un constat d'écart notifié en fin d'inspection.

**Demande A1 : je vous demande de m'informer ou de me confirmer le relevé des faits explicités ci-dessus, au vu de l'analyse de l'événement poursuivie par vos services. En particulier, vous apporterez des précisions sur les points laissés sans réponse au soir de l'inspection (cf. *supra*).**

**Demande A2 : je vous demande de me transmettre les relevés dosimétriques de la base informatique MICADO pour tous les intervenants présents au moment de l'événement du 23 avril 2010 dans le hall piscine du bâtiment combustible du réacteur n°B4.**

∞

Cartographies dosimétriques de la piscine transfert du BK4

Le 1<sup>er</sup> avril 2010, les services du site de Chinon ont réalisé une cartographie dosimétrique de la piscine transfert du BK4. D'après les informations recueillies lors de l'inspection, cette cartographie est réalisée depuis le haut de la piscine. Toutefois, cette cartographie n'était à l'évidence pas représentative des débits d'équivalent de doses susceptibles d'être rencontrés sur l'ensemble de la zone inspectée et notamment à proximité du tube de transfert, comme le démontrent les événements postérieurs décrits ci-dessous :

- 1) Le 13 avril 2010, un agent d'une entreprise prestataire est intervenu en fond de piscine transfert du BK4. Le but de l'activité était la reprise du test d'étanchéité de la manchette du tube transfert, avec recherche de fuite éventuelle au niveau du capteur de détection, situé à proximité immédiate de la vanne 4 PTR 728 VB. Lors de cette intervention, le dosimètre opérationnel de l'agent est passé en alarme sur critère de « débit d'équivalent de dose élevé ». Un débit de dose de 4,2 mSv/h avait été mesuré après l'événement à proximité de la vanne 4 PTR 728 VB.
- 2) Le 15 avril 2010, l'entreprise à laquelle appartient l'agent irradié le 23 avril 2010 a réalisé une nouvelle cartographie de la piscine transfert. La comparaison des résultats de cette cartographie avec celle réalisée par l'exploitant le 1<sup>er</sup> avril 2010 a révélé des différences sensibles. C'est en particulier le cas de la zone située au niveau de l'axe de basculement des assemblages et de celle située à proximité de la vanne 4 PTR 728 VB : les mesures du prestataire peuvent être 10 fois plus élevées que celles du site.
- 3) Après l'événement du 23 avril 2010, la zone concernée de la piscine transfert du BK4 a été classée en zone rouge alors qu'elle n'était pas même une zone orange jusqu'à l'événement du 13 avril 2010.

Les inspecteurs considèrent que ces faits illustrent une défaillance dans l'organisation du site en matière de contrôles dosimétriques et de zonage pour ce type d'interventions.

**Demande A3 : je vous demande de renforcer votre organisation afin de garantir des cartographies dosimétriques représentatives des débits d'équivalent de dose réellement mesurés. Vous me préciserez les dispositions que vous prendrez en ce sens.**

☺

L'événement du 13 avril 2010 décrit plus haut a fait l'objet d'une déclaration d'événement significatif pour la radioprotection par télécopie n°D.5170/ES-R/4.10.003 du 16 avril 2010. La raison de la déclaration de cet événement est l'absence d'établissement d'une zone orange, étant donné les débits de dose rencontrés sur place par les intervenants.

Dans ce cas, l'article R. 4452-4 du code du travail précise que : « l'employeur s'assure que la zone contrôlée ou la zone surveillée est toujours convenablement délimitée. Il apporte, le cas échéant, les modifications nécessaires à la délimitation de la zone au vu des résultats des contrôles réalisés en application des articles R. 4452-12 et R. 4452-13 (...) après tout incident ou accident. ». L'article R. 4452-13 précise que : « Afin de permettre l'évaluation de l'exposition externe et interne des travailleurs, l'employeur procède ou fait procéder à des contrôles techniques d'ambiance. Ces contrôles comprennent notamment, en cas de risques d'exposition externe, la mesure des débits de dose externe avec l'indication des caractéristiques des rayonnements en cause ».

Dans ce cas, après l'événement du 13 avril 2010, vous n'avez pas procédé à une nouvelle cartographie de la piscine transfert, comme demandé par le code du travail. Ce point a fait l'objet d'un constat d'écart notifié en fin d'inspection.

**Demande A4 : je vous demande de m'indiquer sous 1 mois les dispositions que vous prendrez pour qu'à l'avenir, une nouvelle cartographie soit réalisée « après tout incident ou accident », conformément aux articles R. 4452-4, -12 et -13 du code du travail.**

☺

Procédure en cas de détection d'un corps étranger détecté en fond de piscine

L'agent exposé lors de l'événement du 23 avril 2010 réalisait une visite de propreté au fond de la piscine transfert du bâtiment combustible du réacteur n°B4 (BK4). Dans le cadre de cette activité, il peut être naturellement amené à évacuer des objets retrouvés en fond de piscine.

Les inspecteurs ont donc demandé le 3 mai 2010 si des procédures et/ou analyses de risques existaient pour décrire les précautions à prendre avant l'extraction d'une pièce détectée en fond de piscine. Sur ce point, vos services ont présenté aux inspecteurs le plan de prévention n°4200 304579 B4VD21 indice A pour l'activité « mise en service Transfert BK ». Pour le risque « matières radioactives – radiations ionisantes », ce document prévoyait :

- La mise en place de protections biologiques, si nécessaire ;
- La limitation de l'intervention à ce qui doit être fait ;
- Le déclassement de la zone rouge par le service compétent en radioprotection (SPR).

Si les dispositions présentées contribuent à diminuer le risque d'exposition et de contamination, elles sont à l'évidence insuffisantes pour prévenir ce risque. D'ailleurs, les agents intervenaient en fond de piscine en tenue ventilée et gants vinyles, dispositions qui n'apparaissent pas dans le plan de prévention. Surtout, ces dispositions apparaissent inadaptées pour ce qui concerne le retrait d'objets découverts en fond de piscine.

Le 3 mai 2010, ni vos services ni votre prestataire n'ont pu présenter de document décrivant les précautions à prendre avant extraction d'une pièce détectée lors de l'activité, en particulier pour limiter l'exposition et la contamination des travailleurs. Ce point a fait l'objet d'un constat d'écart notifié en fin d'inspection.

**Demande A5 : je vous demande de formaliser un processus permettant une identification exhaustive des risques et de formaliser les dispositions associées à prendre avant, pendant et après chaque activité, en particulier celle concernant l'évacuation d'objets en fond de piscine transfert (tous bâtiments combustibles) lors de la visite de propreté. Vous me ferez part sous 1 mois des dispositions que vous envisagerez. Vous me transmettez les documents créés ou mis à jour quand ils seront d'application.**



#### Récupération des dosimètres opérationnels ayant déclenché une alarme

Le matin de l'inspection, les représentants du service compétent en radioprotection (SPR) ont indiqué qu'ils ne pouvaient pas accéder aux données enregistrées temporairement par le dosimètre opérationnel de l'agent irradié. En effet, lors de la sortie de zone contrôlée de l'agent, la dose intégrée est relevée au passage au portique C2. Toutefois, certaines autres données dosimétriques sur le mouvement de l'agent sortant de zone contrôlée restent accessibles sur l'appareil tant que celui-ci n'est pas réutilisé par un autre agent (en rentrant de nouveau en zone contrôlée). C'est le cas du débit de dose relevé par plage horaire unitaire avec un pas de 5 minutes tel qu'indiqué oralement lors de l'inspection. Ces informations auraient pu aider à la reconstitution de la dose effectivement intégrée par l'agent, et plus généralement à l'analyse post-incidentelle.

**Demande A6 : je vous demande de définir et de mettre en œuvre une organisation permettant au SPR de récupérer, pour dépouillement, les dosimètres opérationnels étant passés en alarme (débit de dose ou dose intégrée) avant leur réinitialisation (par réutilisation pour un autre mouvement en zone contrôlée). Vous me présenterez les dispositions prises à cet effet.**



#### Organisation en cas d'incident/accident d'irradiation

Sur une centrale nucléaire, les événements d'irradiation sont naturellement à éviter. Toutefois, la probabilité de survenue d'un tel événement n'est pas nulle. En ce sens, la conduite à tenir par chacun des acteurs du site doit être définie et formalisée afin d'être facilement mise en œuvre si un tel événement se reproduit. C'est particulièrement le cas du service compétent en radioprotection pour l'évacuation des personnes irradiées, la mise en sécurité du chantier, la communication vers les autres services et la conduite de l'analyse post-incidentelle. De plus, le Service de Santé au Travail (SST) doit être préparé au traitement de personnes irradiées sur le site.

Lors du recueil des faits le 3 mai 2010, les inspecteurs ont constaté que vos services avaient été réactifs sur certains points : la zone concernée par l'événement avait été évacuée des intervenants, balisée préventivement en zone rouge le jour même, puis régularisée administrativement en zone rouge le lendemain. Toutefois, des hésitations sont apparues au sein de plusieurs services après l'événement. En particulier, le SST a été informé tardivement de l'événement d'irradiation. Les opérations de caractérisation du terme source ont également été tardives. De plus, la conduite à tenir en vue du traitement médical de l'agent irradié est apparue difficile à définir.

**Demande A7 : je vous demande de déterminer, pour chaque service impacté, la conduite à tenir en cas d'irradiation importante d'un agent. Vous formaliserez cette conduite à tenir dans les documents qui vous paraîtront les plus adaptés. Par ailleurs, vous me transmettez ces documents dès qu'ils seront disponibles.**

☺

### Surveillance lors de l'intervention

La piscine a été classée en zone orange entre le 15 et le 23 avril 2010. Les documents relatifs à l'accès à cette zone orange précisent qu'une seule personne ne pouvait y accéder à la fois. Force est de constater que ce point n'a pas été respecté puisque deux personnes (équipées d'un seul radimètre) se trouvaient en fond de piscine lors de l'événement. L'absence de surveillance exercée par EDF lors de l'activité, et qui n'a pas permis d'identifier cet écart, peut être à l'origine des informations contradictoires relevées par les inspecteurs sur le sujet le 3 mai 2010.

Les informations collectées le 3 mai 2010 et le fait que les risques radiologiques présents aient été identifiés par des prestataires dès le 13 avril 2010, et non par le SPR, montrent que la surveillance de l'activité par EDF n'a pas été satisfaisante.

Les inspecteurs considèrent que le plan de surveillance, présenté le 3 mai 2010, de même que la surveillance effective réalisée sur cette activité, ne sont pas adaptés aux risques liés à la présence potentielle de pièces irradiantes. Ce document n'a, semble-t-il, pas fait l'objet d'une analyse critique pertinente par l'exploitant.

Ces constats militent pour un renforcement et une réappropriation du contrôle des activités à risque radiologique par le SPR.

**Demande A8 : je vous demande de mettre en place, au sein du SPR, une surveillance des activités à risque radiologique (travaux en zone orange notamment) adaptée aux enjeux. Vous me rendrez compte des actions engagées en ce sens.**

## **B. Demandes de compléments d'information**

### Rapports d'expertises établis en vue de l'évaluation de la dose intégrée par le travailleur

Comme indiqué plus haut, le dosimètre opérationnel de l'agent ayant saisi l'objet irradiant, ainsi que son dosimètre passif développé en urgence, ont enregistré des équivalents de dose pour le corps entier cohérents et inférieurs au dixième de la limite annuelle réglementaire (limite fixée à 20 mSv). Ces deux résultats permettent d'évaluer la dose « corps entier » intégrée par l'intervenant.

Pour caractériser la dose intégrée aux extrémités (mains/avant-bras) et au niveau des cristallins, la pièce a été envoyée à l'Atelier des Matériaux Irradiés (AMI). Les analyses réalisées ont permis de déterminer les principaux nucléides radioactifs de la pièce, ainsi que les niveaux de débits d'équivalent de dose rencontrés à différentes distances.

L'objectif de ces investigations est de mieux connaître la nature et les niveaux de rayonnements, auxquels l'agent a été exposé. Ceci permettra d'adapter les examens et le traitement médical à l'agent exposé. Le but de ces analyses est également, *in fine*, de reconstituer les doses intégrées aux extrémités et aux cristallins. A cette fin, une reconstitution de l'événement a été réalisée le 7 mai 2010 sur votre site, permettant de déterminer plus finement les temps d'exposition du travailleur. Par ailleurs, vous avez sollicité deux entités extérieures pour évaluer les doses intégrées.

**Demande B1: je vous demande de me transmettre l'ensemble des rapports d'expertise (internes et externes) établis en vue de l'évaluation des doses intégrées par le travailleur lors de l'événement du 23 avril 2010.**

∞

Origine de la pièce retrouvée en fond de piscine transfert

**Demande B2: je vous demande de me tenir informé des résultats de vos investigations visant à déterminer l'origine du corps retrouvé en fond de piscine transfert du bâtiment combustible du réacteur n° B4. Dans l'hypothèse où ce corps migrant proviendrait du circuit primaire principal, et quel que soit le niveau de certitude de cette hypothèse, vous m'indiquerez le nombre de cycles pendant lesquels la pièce a pu séjourner dans le circuit primaire principal du réacteur et dans les installations utilisées lors des déchargements / rechargements (piscines, tube transfert,...).**

### **C. Observations**

Sans objet.

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai qui n'excèdera pas deux mois, sauf les points pour lesquels une réponse anticipée est requise explicitement dans la demande. Pour les engagements que vous seriez amené à prendre, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

Pour le Président de l'ASN et par délégation,  
L'Adjoint au Chef de la Division d'Orléans

Signé par : Rémy ZMYSLONY