

Fontenay-aux-Roses, le 25 février 2011

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis/IRSN N° 2011- 85

Objet : REP - Paliers 900 et 1300 MWe - Tenue au séisme des relais TEC 2481

Réf.

- [1] Saisine ASN-DCN réf. CODEP-DCN-2010-060756 du 10 janvier 2011
- [2] Avis IRSN/2010-73 du 11 août 2010 : REP - Palier 900 MWe - Traitement de l'écart de conformité relatif à la non-tenue au séisme des cartes électroniques transmettant les alarmes en salle de commande

À la demande [1] de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN), l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) a évalué l'acceptabilité du traitement proposé par EDF d'un écart de conformité générique relatif à la tenue des relais TEC 2481 utilisés pour l'élaboration des alarmes de surveillance des tableaux à courant continu sur les réacteurs 900 et 1300 MWe.

En avril 2010, lors de l'arrêt de la tranche 1 de Belleville, EDF a constaté un écart de conformité sur la fixation arrière de certains relais TEC 2481. Ces relais, utilisés dans le traitement des alarmes de surveillance des tableaux à courant continu et assurant la retransmission en salle de commande des alarmes « début de décharge batterie » et « manque tension », étaient fissurés. En cas de séisme, cet écart conduit à un risque de débrogage des relais entraînant la non-retransmission des alarmes de surveillance des tableaux électriques concernés. EDF a par la suite constaté que cet écart touchait les paliers CPO, CPY et 1300 MWe.

**Adresse courrier**

BP 17  
92262 Fontenay-aux-Roses  
Cedex France

**Siège social**

31, av. de la Division Leclerc  
92260 Fontenay-aux-Roses  
Standard +33 (0)1 58 35 88 88  
RCS Nanterre B 440 546 018

Afin de traiter cet écart, EDF a retenu de procéder au remplacement de tous les relais TEC 2481 du Parc par des relais équipés de boîtiers renforcés ne présentant plus ce risque de fissuration. Ce programme de remplacement a débuté début janvier 2011 et peut s'étaler sur plusieurs années. Il consiste à remplacer les relais des tableaux électriques d'au moins une voie au plus tard lors de la première visite partielle (VP) ou visite décennale (VD) de chaque tranche, le reste des relais des tableaux électriques étant traité au plus tard lors de la seconde VP ou VD. Les relais des tableaux inter-tranche seront remplacés au plus tard à la fin du traitement de la première des deux tranches. Enfin les relais des tableaux communs de site seront remplacés au plus tard à la fin du traitement de la première tranche du site.

Par ailleurs, dans l'attente de la remise en conformité des relais TEC, EDF considère qu'en cas d'aléa sismique, l'absence d'apparition d'alarmes due à la défaillance des relais TEC est sans conséquences

pour la sûreté. Selon EDF l'équipe de conduite disposera d'autres alarmes non affectées par l'écart de conformité et d'indications en salle de commande lui permettant d'établir un diagnostic en temps réel afin d'entreprendre les actions de conduite prévues dans les procédures de conduite normale, ou incidentelle-accidentelle.

L'IRSN prend note du calendrier de remplacement des relais TEC 2481 (environ 900 relais) mais ne se prononce pas sur ce dernier. L'IRSN prend note également de la faible fréquence d'occurrence du risque estimée par EDF, inférieure à  $10^{-6}$  par an et par tranche : la situation envisagée pour une alarme donnée nécessite l'apparition d'un séisme, la défaillance du relais TEC et la défaillance du tableau, indépendante du séisme, puisque le tableau électrique est qualifié au séisme.

Cependant l'IRSN note que certaines alarmes affectées par l'écart de conformité sont utilisées dans les procédures de conduite incidentelle-accidentelle (CIA) ou comme critère d'entrée dans ce type de conduite (alarmes DOS). La durée de remplacement complet des relais pouvant s'étaler sur plusieurs années, l'IRSN estime que du point de vue de la sûreté des réacteurs, les risques connus de défaillance d'apparition de ce type d'alarmes doivent être compensés par des palliatifs formalisés dans des documents spécifiques de type Instruction Temporaire de Sûreté (ITS) et non pas uniquement par des considérations sur l'analyse en temps réel de la situation par l'équipe de conduite, d'où les recommandations 1 à 3 en annexe.

En revanche l'IRSN estime acceptable, compte tenu de la faible fréquence d'occurrence, que les risques de défaillance des alarmes non impliquées dans les procédures de conduite incidentelle-accidentelle (CIA) ne soient pas explicitement traités. En cas de dégradation de la situation due à l'absence de prise en compte d'une alarme non impliquée en conduite CIA, une alarme repérée DOS apparaîtra suffisamment tôt de par la conception des alarmes.

Par ailleurs, l'IRSN rappelle l'existence d'un autre écart de conformité concernant la tenue des glissières de fixation des cartes d'alarmes des systèmes KSC, LHP et LHQ en cas de séisme et affectant les tranches des paliers CP0 et CPY. Cet écart de conformité qui risque également d'entraîner la défaillance de l'apparition d'alarmes en salle de commande lors d'un séisme a fait l'objet d'un avis de l'IRSN rappelé en référence [2]. L'analyse et les recommandations de l'IRSN tiennent compte de cette anomalie et de son traitement.

En conclusion, l'IRSN considère comme acceptable le remplacement de l'ensemble des relais TEC 2481 par des relais TEC 2481 renforcés. Toutefois le délai important annoncé selon EDF pour le remplacement de l'ensemble de ces matériels nécessite la mise en oeuvre de mesures palliatives transitoires applicables les cas de séisme et d'entrée en conduite incidentelle-accidentelle. L'IRSN recommande donc une formalisation du traitement du risque de défaillance des alarmes intervenant en conduite CIA, notamment par la prise en compte des recommandations figurant en annexe.

L'adjoint du directeur

P. QUENTIN

Annexe à l'avis IRSN/2011-85 du 25 février 2011

Recommandations

RECOMMANDATION 1

L'IRSN admet que les alarmes « tension mini » et « défaut système » signalées par EDF permettent de s'affranchir, suite à un séisme, de la défaillance des alarmes DOS « tension très basse » des tableaux LBE et LBF des tranches Fessenheim et des alarmes DOS « manque tension » des tableaux LBA à LBD, LCA, LCB, LDA et LDC du palier 1300 MWe. Pour pouvoir être prises en compte comme mesure palliative de l'écart de conformité sur les relais TEC, l'IRSN recommande que ces alarmes de substitution soient d'une part considérées comme des alarmes DOS en cas de séisme, d'autre part prises en compte dans une instruction temporaire de sûreté (ITS) applicable en cas de séisme lorsqu'elles sont utilisées dans les procédures CIA. L'IRSN rappelle qu'en ce qui concerne les tranches Fessenheim, les alarmes de substitution ne peuvent être utilisées qu'après la résorption de l'écart de conformité sur la tenue des glissières de fixation des cartes d'alarmes KSC, LHP et LHQ évoqué dans l'avis de l'IRSN [2].

RECOMMANDATION 2

Les alarmes « défaut tension » des tableaux LAD à LAG des tranches CPO de Bugey étant utilisées en conduite CIA, l'IRSN recommande qu'EDF prenne en compte le risque de défaillance de ces alarmes en cas de séisme dans un document palliatif de type ITS.

RECOMMANDATION 3

L'alarme DOS « défaut tension » du tableau LCC de Bugey étant utilisée pour l'entrée en conduite CIA et dans la conduite CIA, l'IRSN recommande qu'EDF prenne en compte le risque de défaillance de cette alarme d'une part, lorsqu'elle est utilisée dans les procédures CIA, par un document de type ITS applicable en cas de séisme, d'autre part par une confirmation de l'état de cette alarme en cas de séisme pour l'entrée en procédure CIA.