

DIVISION DE LYON

Lyon, le 20 Juillet 2015

N/Réf. : CODEP-LYO-2015-028706

Monsieur le Directeur du centre nucléaire de production d'électricité du Bugey
Electricité de France
CNPE du Bugey
BP 60120
01155 LAGNIEU Cedex

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base
Centrale nucléaire du Bugey (INB n°78)
Inspection INSSN-LYO-2015-0770 du 7 juillet 2015
Thème : « R.6.3 Agressions climatiques »

Référence à rappeler dans toute correspondance : INSSN-LYO-2015-0770

Réf. : Code de l'environnement, notamment l'article L. 596-1 et suivants

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base prévu au code de l'environnement, à l'article L. 596-1 et suivants, une inspection réactive a eu lieu le 7 juillet 2015 sur la centrale nucléaire du Bugey, sur le thème « agressions climatiques ».

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

Synthèse de l'inspection

Dans le cadre de la situation de canicule rencontrée entre le 30 juin et le 8 juillet 2015 dans le département de l'Ain, l'inspection réactive de la centrale nucléaire du Bugey du 7 juillet 2015 portait sur l'organisation mise en place par EDF pour faire face aux températures élevées et leur impact potentiel vis-à-vis de la sûreté des installations nucléaires. Les inspecteurs ont examiné les parades organisationnelles et matérielles mises en œuvre par le site sur ce sujet.

Il ressort de cette inspection que les moyens de refroidissement déployés par EDF permettent globalement de prévenir, détecter et maîtriser les conséquences de températures élevées de l'air et de l'eau sur le fonctionnement des réacteurs nucléaires. EDF devra cependant mieux formaliser son organisation dans ce domaine et veiller à traiter avec davantage de célérité certains écarts de matériels qui contribuent aux parades pour faire face à une situation de canicule.



Eléments de contexte

Entre le 30 juin et le 8 juillet 2015, le département de l'Ain a été placé en situation de vigilance orange à la canicule par Météo-France. Sur cette période, les températures observées ont atteint un maximum de 39°C. La centrale nucléaire du Bugey est implantée dans ce département : elle peut résister à une situation de « grand chaud » correspondant à un profil de température de canicule pris sur 14 jours selon une « sinusoïde » jour/nuit bornée à 27°C et 45°C.

A la suite des conditions exceptionnelles de canicule et de sécheresse rencontrées lors de l'été 2003, EDF a engagé plusieurs plans d'actions pour anticiper et faire face à une telle situation climatique sur les centrales nucléaires qu'elle exploite. Au-delà de l'aspect lié à la production électrique, une agression de type « grand chaud » présente en effet des enjeux de sûreté nucléaire et de protection de l'environnement.

Dans ce cadre, les services de la division production nucléaire (DPN) d'EDF ont notamment prescrit aux 19 centrales nucléaires de mettre en œuvre une règle particulière de conduite (RPC) qui définit les dispositions à prendre pour que les centrales nucléaires puissent se prémunir contre les conséquences d'une situation caniculaire semblable à celle de l'été 2003.

La RPC applicable à la centrale nucléaire du Bugey est structurée sur un schéma d'enchaînement de 3 phases successives en vue d'anticiper la mise en œuvre des matériels prévus pour faire face à une situation de canicule :

- la phase de veille s'appliquant du 1^{er} juin au 15 septembre vise à préparer les parades ;
- la phase de vigilance activée lorsque les prévisions de températures montrent un risque de canicule vise à mettre en place les parades et renforcer les surveillances demandées en phase veille ;
- la phase de pré-alerte activée lorsque les températures vont dépasser 30°C vise à mettre en service les parades (une phase d'alerte n'est pas envisagée dans le cadre de la RPC « grand chaud » car les analyses menées par EDF à la lumière de l'épisode de canicule de l'été 2003 n'ont pas révélé d'initiateur pour ce type de situation).

Le passage d'une phase à l'autre s'effectue selon des critères de sensibilité propres à chaque site et basés notamment sur des prévisions météorologiques. Pour chaque phase des dispositions matérielles et organisationnelles sont à déployer pour répondre à l'agression de type « grand chaud ».



A. Demandes d'actions correctives

Les inspecteurs ont examiné les dispositions retenues par votre établissement pour décliner les dispositions de la RPC « grand chaud » applicable au palier CP0 (référéncée D4510 NT BEM EXP 04 0108 indice 0 du 9 avril 2004).

Les prescriptions et recommandations de cette règle sont retranscrites sur la centrale nucléaire du Bugey dans la consigne de conduite référencée « GP9 ».

Les inspecteurs ont relevé que l'indice actuellement applicable pour cette consigne (indice 12 de mars 2015) comporte plusieurs mentions surchargées et corrigées de manière manuscrite. Une telle modification a été réalisée conformément aux règles documentaires applicables sur votre installation et il a été indiqué aux inspecteurs qu'il avait été choisi de ne pas intégrer ces modifications via une montée d'indice de la consigne pendant la période de l'année où cette consigne s'applique.

Une version papier de l'indice 12 surchargée est par conséquent présente dans les salles de commande des réacteurs, mais cette version ne correspond pas à la version disponible par voie informatique.

Par ailleurs, des précisions mériteraient d'être apportées sur le critère d'entrée dans la phase de pré-alerte (pour préciser l'échéance à laquelle s'applique le critère de température).

Demande A1 : Je vous demande de ré-indicer la consigne « GP9 » dès la sortie de sa période d'application (période de « grand chaud ») afin d'intégrer de manière pérenne les modifications manuscrites actuellement portées sur l'indice 12. Vous veillerez par ailleurs à récapituler dans la consigne ré-indicée ou dans un document séparé, un tableau de correspondance précisant pour chaque prescription ou recommandation fixée par la RPC, sa traduction opérationnelle sur le site du Bugey.

Préalablement au passage des installations dans la configuration « été », une revue « grand chaud » est menée par le pilote en charge de cette question au sein de la centrale nucléaire. Cette dernière constitue l'opportunité de passer en revue les anomalies de matériel qui affectent des équipements qui participent à la gestion des situations de « grand chaud ». Cette revue est notamment réalisée sur la base de l'examen des demandes d'intervention (DI) sur les différents équipements. La tenue de cette revue permet de porter une attention particulière sur le délai de traitement de certaines DI qui affectent des matériels participant aux parades en situation de canicule. Les inspecteurs ont relevé qu'en 2014 une demande d'intervention (n° 1211886) sur un ventilateur du système de ventilation principale du bâtiment électrique (DVLd) avait été émise après la tenue de la revue annuelle susmentionnée : elle portait sur la nécessité de retendre la courroie du ventilateur repéré 5 DVLd 302 ZV. Bien qu'émise le 9 juin 2014, celle-ci n'a été traitée que le 8 juin 2015 *via* le processus de la revue « grand chaud » menée au titre de l'année 2015.

Les inspecteurs ont par ailleurs relevé que la DI n°01074963 relative à la remise en état d'une trémie entre les locaux W432 et W434 (et associée à des bas débits dans le circuit de ventilation des locaux électriques 2 DVLd à +7 m) avait été émise le 20 mars 2012 et n'était toujours pas traitée.

Demande A2 : Je vous demande de traiter avec davantage de rigueur les demandes d'intervention portant sur du matériel identifié comme élément important pour la protection¹. En tout état de cause, je vous demande d'accélérer le traitement de la demande d'intervention n°01074963.

La RPC « grand chaud » applicable au palier CP0 prescrit les deux points suivants :

- Prescription 1.1.a : [...] évaluer les besoins supports (eau, air, puissance électrique) nécessaires à la mise en œuvre des matériels complémentaires à déployer en cas de « grand chaud » ;
- Prescription 1.2.a : mettre en place les parades concernées par la RPC en tout état de cause avant le 1^{er} juin 2015.

¹ Elément important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L593-1 du code de l'environnement, au sens de l'arrêté ministériel du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base

Les inspecteurs ont relevé que des groupes électrogènes permettant d'assurer l'alimentation électrique de certaines unités de refroidissement en cas de situation de manque de tension externe (MDTE) seraient fournis par les services centraux d'EDF à la centrale nucléaire du Bugey d'ici le 14 juillet 2015.

Les inspecteurs considèrent que ce délai contrevient à la prescription 1.2.a suscitée.

Demande A3 : Je vous demande de veiller à disposer de la totalité des moyens des fonctions supports associées aux parades de la RPC « grand chaud » dans les délais impartis par la prescription 1.2.a de cette RPC.

La RPC « grand chaud » applicable au palier CP0 prescrit le point suivant :

- Prescription 4.a : l'installation d'un nouveau matériel en tant que parade mise en œuvre pour la maîtrise des températures de locaux ou de matériels ne doit en aucun cas compromettre les dispositions existantes qui ont pour but de protéger le réacteur vis-à-vis du séisme.

Deux services participent à la fourniture de matériels dans ce cadre : il s'agit du service logistique déchets (SLD) et du service électromécanique (SEM). Chacun de ces deux services a fourni au cours de l'inspection une liste des matériels déployés. Si sur le tableau fourni par le service SLD figure une analyse sommaire vis-à-vis du risque d'agression en cas de séisme (démarche dite « séisme événement »), rien n'a été formalisé par le service SEM.

Au-delà de l'écart formel mis en évidence dans la démarche du service SEM, les inspecteurs s'interrogent sur le fait que la démarche déployée dans le contexte du post-Fukushima au titre de la directive interne d'EDF n°135 (DI 135) est effectivement déclinée dans l'analyse requise au titre de la prescription 4.a rappelée ci-dessus.

Demande A4 : Je vous demande de veiller à ce que chaque service participant au déploiement de matériels au titre de la RPC « grand chaud » respecte la prescription 4.a de la RPC.

Demande A5 : Je vous demande de vérifier que la démarche retenue par les services pour appliquer cette prescription 4.a de la RPC s'inscrit effectivement dans la démarche dite de « séisme-événement » menée au titre de la DI 135. Vous me rendrez compte des conclusions de cette vérification.

La RPC « grand chaud » applicable au palier CP0 prescrit le point suivant :

- Prescription 4.c : toute installation d'un nouveau matériel en tant que parade mise en œuvre pour la maîtrise des températures de locaux ou de matériels doit faire l'objet d'une analyse des besoins en systèmes supports, besoin en eau, air et/ou puissance électrique notamment. Ces besoins seront à intégrer à l'analyse de l'ensemble des fonctions supports nécessaires au fonctionnement de toutes les parades mises en œuvre.

Les inspecteurs ont relevé que cette analyse n'était pas formalisée.

Demande A6 : Je vous demande de veiller à appliquer de manière formalisée les dispositions relatives aux fonctions supports des parades « grand chaud » relatives aux prescriptions 1.1.a et 4.c de la RPC « grand chaud ».

La RPC « grand chaud » applicable au palier CP0 prescrit le point suivant :

- Prescription 1.1.a : lister les matériels complémentaires nécessaires pour la mise en œuvre des parades préconisées en phase de pré-alerte. Identifier les actions préalables à leur mise en service [...];
- Prescription 1.1.b : décrire les contrôles de disponibilité pour les matériels (c'est-à-dire prêts à fonctionner avec les performances attendues) ;

A cet égard, les inspecteurs ont relevé que la liste des matériels figurait au paragraphe 3.4.a de la consigne « GP9 ». Cependant cette liste est incomplète puisqu'elle omet de mentionner *a minima* les unités de refroidissement des locaux des moteurs des pompes du système d'aspersion de secours de l'enceinte (EAS).

Par ailleurs, les matériels installés subissent un test de bon fonctionnement qui ne correspond pas au contenu de la prescription 1.1.b stipulant que les matériels sont « prêts à fonctionner avec les performances attendues ».

Demande A7 : Je vous demande de veiller à appliquer de manière rigoureuse les prescriptions 1.1.a et 1.1.b de la RPC « grand chaud ».

Lors de leur visite en salle de commande, les inspecteurs ont constaté que le folio A3 de suivi des rondes « grand chaud » (fiche de suivi annexée à la consigne « GP9 ») présent dans la salle de commande du réacteur n°5 n'est pas exhaustivement renseigné car les opérateurs estiment que la trame comporte des champs à renseigner pour des informations déjà recueillies par ailleurs (notamment *via* l'application informatique Winservir).

Demande A8 : Je vous demande de vérifier que les informations devant être suivies au titre de la consigne « GP9 » le sont effectivement, le cas échéant sans redondance, mais de manière rigoureuse et sans lacune. Vous modifierez le cas échéant la trame de *reporting* utilisée ou vous appellerez aux équipes de conduite à davantage de rigueur dans le renseignement des documents.

Lors de leur visite de terrain, les inspecteurs ont relevé les points suivants :

- Deux groupes froids ont été installés à l'extérieur du local de la bache du circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG) du réacteur n°4 et gênent l'accès à la zone dédiée à l'implantation de moyens locaux de crise (MLC) repérée devant le local de la bache repérée 4 ASG 001 BA. La mise en place de ces groupes froids contrevient à la prescription n°4.2 définie dans la note « Gestion des matériels locaux de crise (MLC) » référencée D4550.34-08/4957 ind. 1) ;
- Le risque d'élévation de température vous a conduit à ouvrir les portes de deux armoires électriques (repérées 4 LNP 001 DL et 5 LNE 001 DL) alors qu'elles sont sous tension. Les inspecteurs ont bien noté qu'un balisage avait été mis en place pour alerter du risque associé. Afin de refroidir ces équipements, vous avez installé deux ventilateurs : dans un cas (4 LNP 001 DL), celui-ci est posé à même le sol face à l'armoire électrique sans prise en compte de la démarche de séisme-événement (prescription n°1 de la note « Règle de prévention du risque d'agressions 'Séisme-événement en exploitation' » référencée D4550.34-12/5301), dans l'autre cas (5 LNE 001 DL), le ventilateur est fixé loin de l'armoire et l'air pulsé est acheminé par un tuyau flexible.

- Pour refroidir le local L230, l'exploitant a installé un climatiseur mobile dont l'échangeur de liquéfaction est placé dans un couloir adjacent. La chaleur dissipée par cet échangeur augmente la température ambiante de ce couloir, ce qui diminue les performances du climatiseur. En conséquence, d'une part le refroidissement du local par le climatiseur n'est pas optimisée et d'autre part, la présence d'un local adjacent chaud entraîne des apports calorifiques vers le local que l'exploitant cherche à refroidir ;
- Pour assurer le fonctionnement des groupes froids mis en place pour refroidir l'air à l'aspiration du système de ventilation des accès et locaux divers du bâtiment électrique (DVLe), l'exploitant a mis en œuvre une aspersion d'eau prélevée sur le circuit d'eau potable.
- L'un des deux groupes froids du système de conditionnement de la salle de commande (système DCC) du réacteur n°4 rencontrait des difficultés de fonctionnement depuis le 4 juillet que l'astreinte métier ne parvenait pas à fiabiliser. Cette indisponibilité a entraîné la pose de l'événement de groupe 2 à traiter avant le 18 juillet.

Demande A9 : Je vous demande de corriger, dans les meilleurs délais, les écarts susmentionnés relatifs aux thématiques « Gestion des MLC » et « démarche séisme-événement ».

Demande A10 : Je vous demande, lors de la revue « grands chauds » préalable à l'entrée en phase de veille pour les étés prochains, de préparer les parades à mettre en œuvre selon les prescription 1.1.a, 4.a, 4.b et 4.c de la RPC et de prévoir leur mise en œuvre dans des conditions optimisant leur fonctionnement.

Dans le cadre des contacts réguliers entre la division de Lyon de l'ASN et l'exploitant de la centrale nucléaire du Bugey, une problématique a émergé sur l'aspect physique des vannes des systèmes de filtration des 4 bâtiments réacteurs (EVFa). Ces vannes repérées sur les 4 réacteurs EVFa 1, 3 et 5 VD véhiculent en effet un fluide froid dans l'environnement chaud du bâtiment réacteur : un mécanisme de corrosion s'est par conséquent mis en place sur ces matériels.

Les inspecteurs ont bien noté que le service maintenance fiabilité (SMF) avait mis en place un suivi de cette problématique, associé d'un plan d'actions, qui porte essentiellement sur les tuyauteries du système EVFa.

La corrosion externe des systèmes actifs du système EVFa doit par conséquent faire l'objet d'un suivi plus attentif. Une problématique similaire émergée au milieu des années 2000 pour les matériels de la source froide avait montré que pour les systèmes actifs, tels que les vannes, l'état physique apparemment dégradé des matériels peut en réalité ne pas affecter leur disponibilité sous réserve de réaliser un diagnostic précis et des opérations de remise en propreté.

Demande A11 : Je vous demande de procéder au décalorifugeage, à l'expertise et à la remise en propreté de la partie basse des vannes repérées EVFa 1, 3 et 5 VD du réacteur n°5 à l'occasion de sa prochaine visite partielle. Vous réaliserez un diagnostic précis de l'impact et de la cinétique de corrosion sur ces matériels dans le cadre du plan d'action piloté par SMF sur ce sujet.

2

B. Compléments d'information

La RPC « grand chaud » applicable au palier CP0 recommande de réaliser un test en phase de veille pour préparer la mise en service d'un deuxième groupe DCC.

Vos représentants ont indiqué au cours de l'inspection que cette recommandation n'était pas mise en œuvre car vous n'avez pas retenu de fonctionner avec 2 groupes sur le système DCC en situation de « grand chaud » sur la base d'essais réalisés dans le courant des années 2000.

Demande B1 : Je vous demande de confirmer ce point et de présenter un rapide compte-rendu d'essai qui étaye cette position.

Dans le cadre de la réalisation de la modification référencée PNPP 0347 relative au remplacement des groupes frigorifiques du circuit DCC, vous avez émis le 25 février 2015 une fiche de retour d'expérience (FIREX) à l'attention du centre d'ingénierie du parc du nucléaire (CIPN) d'EDF pour faire part de dysfonctionnements relatifs à des démarrages ou des arrêts intempestifs de ces groupes. Cette modification est d'ores et déjà intégrée sur les réacteurs n°3 et 4 ; son intégration est prévue prochainement sur les réacteurs n°2 et 5.

Le CIPN a pris acte de cette problématique mais n'y a pas encore apporté de réponse.

Demande B2 : Je vous demande de relancer le CIPN sur ce sujet et de me faire part des réponses techniques apportées.

§

C. Observations

C1 : Lors de l'examen de la déclinaison de la RPC « Grands Chauds » par l'exploitant du site de Bugey, les inspecteurs ont constaté que l'exploitant ne définissait pas de parades hormis celles prescrites par la RPC issues du retour d'expérience de l'été 2003. En effet, l'exploitant n'a pas connaissance des études thermiques (« Synthèse des études thermiques pour l'îlot nucléaire – Palier CP0 – Bugey » référencée EMEIS091278C et « Synthèse des études thermiques sur les matériels de l'îlot conventionnel – Bugey – état VD3 » référencée ETDOMA110505A) menées par le CIPN et le CNEPE en vue de vérifier la tenue en température des matériels classés de sûreté face à des températures élevées.

Dans l'attente des modifications pérennes prévues, les inspecteurs ont invité l'exploitant du site de Bugey à s'approprier ces études thermiques en vue d'établir la liste des locaux et des équipements les plus vulnérables en cas de survenue de températures élevées. Les inspecteurs ont également invité l'exploitant à anticiper les effets d'une canicule sur les équipements les plus sensibles aux températures élevées qu'il identifiera et dont la perte pourrait remettre en cause le respect des spécifications techniques définies dans les règles générales d'exploitation.

§

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai de deux mois, sauf mention contraire. Pour les engagements que vous seriez amenés à prendre, je vous demande de bien vouloir les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation. Dans le cas où vous seriez contraint par la suite de modifier l'une de ces échéances, je vous demande également de m'en informer.

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

**La chef de la division de Lyon de l'ASN,
Signé par**

Marie THOMINES

