

Fontenay-aux-Roses, le 10 janvier 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2017-00011

Objet : EDF - REP - Centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly - INB 84
Réacteur n° 2 - Modifications temporaires du chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE) à la suite de l'indisponibilité d'un ventilateur de la voie A du système de refroidissement des mécanismes de grappe (RRM).

Réf. 1. Saisine ASN - CODEP-OLS-2017-000580 du 5 janvier 2017.
2. Courrier ASN - CODEP-DCN-2015-016341 du 7 mai 2015.

En réponse à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué l'impact sur la sûreté de la modification temporaire du chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE) du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, déposée par EDF au titre de l'article 26 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié. Cette modification temporaire porte d'une part sur le non-respect du critère RGE de groupe A¹ lors de l'essai mensuel du démarrage des ventilateurs du circuit de refroidissement des mécanismes de commande de grappes (RRM), d'autre part sur le non-respect de certaines prescriptions du programme des essais périodiques (PEP) des groupes électrogènes de secours LHP/Q.

Le circuit RRM permet de maintenir une température garantissant le bon fonctionnement et l'évacuation des calories des mécanismes de commande de grappes du réacteur, ainsi que des indicateurs de position des grappes. À ce titre, le circuit RRM est nécessaire au bon fonctionnement des mécanismes de commande de grappes dans les domaines d'exploitation « réacteur en production » (RP), « arrêt normal sur les générateurs de vapeur » (AN/GV) et « arrêt normal sur le circuit de réfrigération du réacteur à l'arrêt » (AN/RRA) pour une température du circuit primaire (RCP) supérieure à 90 °C. Par ailleurs, à la suite de la reprise des études d'accidents, il a été mis en évidence que le système RRM est également nécessaire pour sa participation au refroidissement du couvercle de la cuve en situation de refroidissement du circuit primaire en thermosiphon (c'est-à-dire lorsque les groupes motopompes primaires sont à l'arrêt) afin d'éviter la formation d'une bulle sous le couvercle de la cuve. À brève échéance, la prise en compte de cet impact sur la fonction de refroidissement se traduira par

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 8 440 546 018

¹ Sont classés en groupe A, les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté. Ils sont issus des études de sûreté ou sont représentatifs de l'indisponibilité du ou des matériels requis (disponibilité ou performances compromises pour la durée de la mission).

une exigence supplémentaire du chapitre III des RGE, en requérant la disponibilité de trois files RRM sur quatre pour les domaines de fonctionnement du réacteur avec une température du circuit primaire supérieure à 90 °C. Cette évolution du chapitre III des RGE a été approuvée par l'ASN dans son courrier cité en référence [2] mais n'est pas encore d'application sur la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

Le circuit RRM est composé de quatre ventilateurs en parallèle (deux ventilateurs par voie) assurant chacun 50 % du débit attendu. En fonctionnement normal, deux ventilateurs (un par voie) sont en service et suffisants pour assurer un fonctionnement efficace du circuit RRM. Il existe donc quatre configurations de fonctionnement normal des ventilateurs RRM possibles.

Le 15 décembre 2016, un ventilateur de la voie A du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly a déclenché par protection thermique. Après un contrôle non satisfaisant de l'isolement du moto-ventilateur, celui-ci a été déclaré indisponible et sa cellule électrique débouchée. Un défaut d'isolement au niveau des câbles ou une dégradation de l'isolant des enroulements statoriques est suspecté. Le moto-ventilateur étant situé dans le bâtiment réacteur et le système RRM étant requis jusque dans le domaine d'exploitation AN/RRA avec une température RCP supérieure à 90 °C, la réparation du moto-ventilateur n'est possible qu'après repli du réacteur en AN/RRA avec une température du circuit primaire inférieure à 60 °C .

Les trois autres ventilateurs du circuit RRM sont disponibles et permettent d'assurer la fonction de refroidissement des mécanismes de commande des grappes en respectant le critère de défaillance unique, deux ventilateurs étant suffisants pour assurer pleinement la fonction de refroidissement des mécanismes de commande des grappes.

Actuellement, un ventilateur RRM de chaque voie est en service.

Le chapitre III des RGE applicable au réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly n'impose pas d'exigence pour la disponibilité du circuit RRM. Par conséquent, aucun événement RGE n'est associé à l'indisponibilité totale ou partielle de ce circuit.

Le chapitre IX des RGE demande de vérifier tous les mois le fonctionnement correct du basculement de file des ventilateurs du circuit RRM d'une même voie. Lors de cet essai, le démarrage du ventilateur initialement à l'arrêt et le maintien d'un débit de ventilation suffisant sont contrôlés. Ces contrôles sont sanctionnés par des critères appartenant au groupe A. Compte tenu de l'indisponibilité d'un ventilateur de la voie A du circuit RRM, ce critère ne pourra pas être vérifié pour cette voie. Le chapitre IX des RGE précise qu'en cas de non-respect d'un critère appartenant au groupe A lors d'un essai périodique, le matériel testé doit être considéré comme indisponible. Dans ce cas, les prescriptions du chapitre III des RGE relatives à la conduite à tenir doivent être appliquées. Toutefois, en l'absence d'un traitement explicite par le chapitre III de RGE, l'écart à l'origine du non-respect du critère de groupe A doit être corrigé dans les plus brefs délais. Cette notion « dans les plus brefs délais » est associée par EDF à un délai maximal d'un mois. Ainsi, EDF devrait procéder à la réparation du ventilateur indisponible de la voie A du circuit RRM avant le 15 janvier 2017.

Le chapitre III des RGE récemment approuvé par l'ASN [2] requiert désormais la disponibilité de trois files du circuit RRM dans les domaines de fonctionnement du réacteur RP, AN/GV et AN/RRA lorsque la température du circuit primaire est supérieure à 90 °C. Deux événements sont associés au non-respect de cette prescription :

- un événement de groupe 2 concernant l'indisponibilité simultanée de deux files du circuit RRM, dont la conduite à tenir requiert la réparation au prochain arrêt permettant d'intervenir sur ce circuit ;

- un événement de groupe 1 concernant l'indisponibilité simultanée de trois files. La conduite à tenir associée requiert l'amorçage, sous trois jours, du repli du réacteur dans le domaine d'exploitation AN/RRA, avec une température du fluide du circuit primaire inférieure à 90 °C.

EDF s'appuie sur les évolutions du chapitre III des RGE précitées pour, d'une part considérer l'innocuité de l'indisponibilité d'un ventilateur RRM, d'autre part justifier son choix de reporter la réparation du ventilateur indisponible au prochain arrêt programmé du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, planifié fin avril 2017.

En appui de sa demande, EDF a prévu les mesures compensatoires suivantes :

- la mise en place d'une surveillance renforcée en salle de commande de la mesure de la température de l'air véhiculé par le circuit RRM et l'installation d'un enregistreur numérique pour détecter toute dérive de la mesure : en situation normale, l'arrêt manuel du réacteur est requis dès que cette température est supérieure à 80 °C ;
- la mesure de l'intensité en fonctionnement du ventilateur restant en voie A du circuit RRM, qui fonctionnera en permanence pendant plus de quatre mois.

Par ailleurs, le chapitre IX des RGE demande de vérifier les séquences de délestage et relestage des matériels alimentés par les groupes électrogènes de secours LHP/Q parmi lesquels figurent les ventilateurs RRM. Cette vérification est sanctionnée par un critère appartenant au groupe A. Or l'indisponibilité d'un ventilateur RRM en voie A ne permet pas de respecter le mode opératoire des essais périodiques.

C'est le cas en particulier, dans le cadre des essais visant à vérifier le fonctionnement correct des séquences de réalimentation électrique par les groupes électrogènes de secours (LHP/Q) sur signal de très haute pression enceinte (THPE), de périodicité cycle, pour lesquels EDF propose les actions suivantes :

- dans le cadre du démarrage du groupe LHP (voie A), EDF souhaite déroger à la règle d'essais périodiques (qui demande en phase de préparation de l'essai de mettre en service les deux ventilateurs RRM de la voie A) en arguant que le critère RGE A peut être considéré satisfait malgré l'absence de délestage/relestage du ventilateur RRM indisponible en voie A. Ce point n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.
- dans le cadre du démarrage du groupe LHQ (voie B), EDF propose, en complément de ce qui est demandé dans la règle d'essais, de redémarrer en local l'alimentation électrique d'un ventilateur de la voie B, afin de revenir à l'issue de l'essai à un fonctionnement avec deux ventilateurs RRM permettant d'assurer les fonctions de sûreté en fonctionnement normal. Ce point n'appelle pas non plus de remarque de la part de l'IRSN.

Par ailleurs, une précaution particulière de la règle d'essais des groupes électrogènes de secours (LHP/Q) demande de basculer sur la voie électrique non testée l'alimentation des matériels redondants nécessaires au fonctionnement du réacteur. Étant donné l'indisponibilité d'un ventilateur RRM, cette précaution particulière ne peut pas être respectée lors des essais de démarrage du groupe électrogène en voie B (LHQ). Sur ce point, les services centraux d'EDF ont demandé à l'exploitant de Dampierre-en-Burly de mettre en place des mesures permettant d'assurer les objectifs de fonctionnement normal liés à la fonction RRM, sans les préciser. Cependant, l'exploitant de Dampierre précise que les gammes opératoires des essais sur les groupes électrogènes demandent de vérifier ou mettre en service l'un des deux ventilateurs RRM de la voie A. L'exploitant en déduit à tort que cette situation est prévue et conforme à la règle d'essais LHP/LHQ. Ce point fait l'objet de l'observation n° 1 en annexe.

Toutefois, le fonctionnement avec un seul ventilateur RRM lors de ces essais étant de courte durée (inférieur à une minute) et EDF réalisant une surveillance permanente en salle de commande de la température de l'air véhiculé par le circuit RRM, l'IRSN considère que ce point est acceptable du point de vue de la sûreté.

Les mesures compensatoires proposées par EDF allant au-delà des prescriptions retenues sur la disponibilité du système RRM en tenant compte des exigences réévaluées du chapitre III des RGE [2], l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, les modifications temporaires du chapitre IX des RGE du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, telles que formulées par EDF

Pour le Directeur général et par délégation,

Hervé BODINEAU

Chef du service de sûreté des réacteurs à eau sous pression

Annexe à l'Avis IRSN/2017-00011 du 10 janvier 2017

Observation

EDF devrait modifier les documents opératoires des essais sur les groupes électrogènes de secours afin que ceux-ci soient conformes à la règle d'essais périodiques.