



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Montrouge, le 28 septembre 2017

Réf. : CODEP-DCN-2017-035132

**Monsieur le Directeur
EDF
Division Production Nucléaire
Site Cap Ampère – 1 place Pleyel
93 282 SAINT-DENIS CEDEX**

**Objet : Contrôle des installations nucléaires de base
EDF – usine de Melox à Marcoule
Inspection INSSN-DCN-2017-0675 du 28 au 29 mars 2017
Thème : surveillance des fournisseurs**

Référence : [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
[2] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base

Réf. : Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base prévu à l'article L. 592-22 du code de l'environnement, une inspection courante a eu lieu les 28 et 29 mars 2017 sur le site de l'usine de Melox à Marcoule sur le thème de la surveillance des fournisseurs.

Je vous communique 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

L'inspection du 28 et 29 mars 2017 avait pour objectif d'examiner la surveillance par EDF de son fournisseur de combustible MOX fabriqué à l'usine MELOX à Marcoule, la maîtrise par l'usine de MELOX des opérations de fabrication ainsi que l'organisation et les actions relatives à la gestion des écarts de fabrication.

Le combustible MOX est commandé par EDF à AREVA NP¹, qui se charge de la conception et des études de sûreté des assemblages. AREVA NP confie la fabrication des assemblages à AREVA NC sur la base de constituants mis à disposition ou fournis par AREVA NP.

Le combustible MOX est élaboré par l'usine de MELOX sur la base de composants mécaniques mis à disposition d'AREVA NC par AREVA NP, de poudre d'oxyde de plutonium mise à disposition d'AREVA NC par AREVA NP pour le compte d'EDF et de poudre d'oxyde d'uranium commandée par AREVA NC à AREVA NP auprès de l'usine de Lingen.

Les matrices des pastilles de combustible MOX étaient principalement élaborées à partir de poudre d'oxyde d'uranium appauvri issue d'un procédé de fabrication dit par « voie humide », qui est devenu indisponible. L'usine de MELOX a donc décidé d'utiliser une poudre issue d'un procédé dit par « voie sèche », ce qui a nécessité des évolutions de la qualification du procédé, notamment pour les opérations en amont du frittage des pastilles de combustible.

L'usine de MELOX a progressivement utilisé cette poudre d'oxyde d'uranium à partir de 2013, dans le mélangeur secondaire puis dans le mélangeur primaire.

Lors de l'inspection, les inspecteurs ont notamment examiné :

- l'organisation du référentiel de surveillance exercée par EDF sur les fabrications de l'usine de MELOX ;
- le rôle des différentes entités dans la validation des qualifications de procédés ou de produits ;
- les étapes de mise au point du procédé de fabrication de pastilles de MOX frittées utilisant une poudre d'oxyde d'uranium issue de la voie sèche ;
- l'événement de fabrication survenu en 2013 conduisant à la présence d'îlots riches en Pu dans la matrice des pastilles MOX, qui a nécessité la mise en place d'actions correctives et de compléments de qualification (événement anormal référencé M2013/01) ;
- l'événement de fabrication survenu en 2016 relatif à la variabilité de la teneur en plutonium entre les crayons issus d'un même lot de pastilles MOX (événement anormal référencé M2016/02) ;
- l'événement de fabrication survenu en 2017 relatif à la présence d'îlots riches en plutonium dans les pastilles de MOX (événement anormal référencé M2017/01) ;
- l'analyse des conséquences de ces différents écarts sur l'aptitude au service des produits fabriqués ;
- l'analyse par MELOX des causes de ces événements et du caractère suffisant des actions correctives mises en œuvre.

L'objectif de ces examens était notamment de vérifier la maîtrise par MELOX de l'opération de fabrication des pastilles jusqu'à l'opération de frittage sur la base de l'utilisation de poudre d'oxyde d'uranium issue de la voie sèche.

L'ASN note que l'utilisation de cette poudre a fait l'objet de développements sur une installation pilote à partir de 2001, avant de faire l'objet d'une qualification en 2010 pour une acceptation d'utilisation par EDF au niveau du mélangeur secondaire en 2012. À la suite de l'utilisation de cette poudre, l'événement de fabrication M2013/01 a conduit à mettre en place des dispositions de fabrication complémentaires qui ont nécessité, pour une partie d'entre elles des compléments de qualification acceptés par EDF en 2014.

¹ Dans la présente lettre, les organisations sont désignées par leur dénomination en vigueur à la date de l'inspection.

Par la suite, l'usine de MELOX a étendu l'utilisation de la poudre d'UO₂ issue de la voie sèche au mélangeur primaire.

L'usine de MELOX a déclaré les événements de fabrication 2016/02 et 2017/01 liés aux conditions de mise en œuvre de cette poudre, qui ont nécessité, à nouveau, la mise en place de dispositions complémentaires de fabrication et de contrôle visant notamment à prévenir ou compenser les effets de création d'îlots de Plutonium dans la matrice des pastilles ainsi qu'une dérive de la concentration en plutonium des pastilles au sein d'un même lot.

Dans le cadre de cette inspection, l'usine MELOX a présenté à l'ASN les actions compensatoires mises en œuvre, basées essentiellement sur les règles de l'art.

L'ASN note les difficultés opératoires liées au comportement de la poudre d'oxyde d'uranium issue de la voie sèche, dont les caractéristiques physiques diffèrent de la poudre d'oxyde d'uranium issue de la voie humide.

L'ASN note que, pour assurer la livraison de produits acceptables du point de vue de la sûreté, l'usine de MELOX a mis en place et qualifié des contrôles complémentaires sur les produits avant leur livraison.

Toutefois, l'ASN rappelle que dans le cadre des opérations de fabrication, la qualité des produits doit être assurée par un procédé de fabrication stable et qualifié, le rôle des opérations de contrôle étant de vérifier au titre de la défense en profondeur la qualité du produit fabriqué. L'utilisation d'opérations de contrôle pour discriminer des produits fabriqués par un procédé non stabilisé n'est pas acceptable sur le long terme.

A. Demandes d'actions correctives

L'ASN vous demande de vous assurer que votre fournisseur mène et formalise une analyse des causes de ces écarts et de leur caractère éventuellement dépendant, sur la base d'une analyse des phénomènes physiques en présence, qu'il décrive l'impact de cette analyse sur le procédé de fabrication ou ses paramètres caractéristiques, le cas échéant en procédant à des essais et des compléments de caractérisation des poudres, en vue de stabiliser le procédé de fabrication.

L'ASN vous demande de présenter et de décrire, pour le 30 novembre 2017, l'ensemble des étapes et les objectifs d'un programme de travail élaboré par votre fournisseur, visant à faire reposer la conformité des pastilles frittées à leur dossier de qualification par la mise en œuvre d'un procédé de fabrication stabilisé.



Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai qui n'excèdera pas **trois mois**. Pour les engagements que vous seriez amené à prendre, je vous demande de bien vouloir 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.

La directrice de la DCN,

Anne-Cécile RIGAIL