



**Direction des Déchets,
des installations de Recherche et du Cycle**

Réf. : CODEP-DRC-2014-004599

**Rapport à l'attention de
Madame la Ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie**

Dossier de réexamen de sûreté de l'INB n°151, dénommée MELOX, usine de fabrication de crayons et d'assemblages combustibles nucléaires, située sur le site nucléaire de Marcoule, commune de Chusclan (Gard)

SOMMAIRE

1. REFERENCES.....	3
2. PRESENTATION DE L'INSTALLATION.....	3
3. CADRE REGLEMENTAIRE DU DOSSIER.....	4
4. PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPERIENCE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA	4
4.1 EVALUATIONS COMPLEMENTAIRES DE SURETE.....	4
4.2 LA POURSUITE D'EXPLOITATION A LA LUMIERE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA	5
5. ANALYSE DU DOSSIER DE REEXAMEN DE SURETE.....	5
5.1 DEMARCHE ADOPTEE.....	5
5.2 EXAMEN DE CONFORMITE.....	7
5.3 EXAMEN DU REFERENTIEL DE SURETE	8
6. PERSPECTIVES POUR LES ANNEES A VENIR	8
7. CONCLUSION SUR LA POURSUITE D'EXPLOITATION	9

1. REFERENCES

- [1] Décret du 21 mai 1990 modifié autorisant la Compagnie générale des matières nucléaires (COGEMA) à créer une usine de fabrication de combustibles nucléaires, dénommée Melox, sur le site nucléaire de Marcoule, commune de Chusclan (Gard)
- [2] Décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives
- [3] Lettre DQ3SE/11.037 du 21 septembre 2011
- [4] Décision ASN n°2014-DC-440 du 15 juillet 2014
- [5] Décision n°2011-DC-0223 de l'Asn du 5 mai 2011 prescrivant à MELOX SA de procéder à une évaluation complémentaire de la sûreté de ses installations nucléaires de base au regard de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi
- [6] Lettre COR ARV 3SE DIR 11-043 du 13 septembre 2011
- [7] Avis n°2012-AV-0139 de l'ASN du 3 janvier 2012 sur les évaluations complémentaires de la sûreté des installations nucléaires prioritaires au regard de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi
- [8] Décision n°2012-DC-0303 de l'ASN du 26 juin 2012 fixant à la société MELOX SA des prescriptions complémentaires applicables à l'installation nucléaire de base n°151, dénommée MELOX, située sur le site de Marcoule (Gard), au vu des conclusions de l'évaluation complémentaire de sûreté
- [9] Lettre COR ARV 3SE DIR 12-026 du 28 juin 2012
- [10] Lettre CODEP-DRC-2012-008774 du 28 mars 2012
- [11] Lettre DQ3SE/SUR/JLC-CL/13.077 du 13 mai 2013
- [12] Lettre CODEP-MEA-2013-031023 du 4 juin 2013

2. PRESENTATION DE L'INSTALLATION

L'usine MELOX est une usine de fabrication d'assemblages de combustible nucléaire à base d'oxydes mixtes d'uranium et de plutonium (MOX). Elle est exploitée par AREVA NC sur le site nucléaire de Marcoule (Gard).

Le décret d'autorisation de création (DAC) de l'INB n°151 cité en référence [1] a été délivré en mai 1990 et la mise en service industrielle date de mai 2000. Le DAC a été modifié à plusieurs reprises pour prendre en compte les grandes évolutions de l'installation, notamment la construction d'une extension du bâtiment procédé en 1999, l'augmentation de la capacité de production à 145 tML/an en 2003 puis à 195 tML/an en 2007, la modification du périmètre de l'installation en 2012, le changement d'exploitant d'AREVA NC à MELOX SA en 2010 puis le changement inverse en décembre 2013 de MELOX SA à AREVA NC.

Actuellement, l'usine MELOX fabrique environ 140 tML/an de combustible MOX dont 120 tML pour le compte d'EDF. C'est aujourd'hui la seule usine au monde de fabrication à l'échelle industrielle de combustible MOX.

Les principaux risques inhérents au fonctionnement de l'installation sont le risque de dissémination de substances radioactives en cas d'accident, en particulier en cas d'incendie dans l'installation, le risque de criticité et les risques liés à l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants.

3. CADRE REGLEMENTAIRE DU DOSSIER

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) est chargée de vérifier le respect des règles et des prescriptions auxquelles sont soumises l'ensemble des installations nucléaires. Ainsi l'INB n°151 fait régulièrement l'objet d'inspections. En outre, les écarts déclarés par l'exploitant sont analysés par l'ASN, ainsi que les actions prises pour les corriger et éviter qu'ils ne puissent se reproduire. Les modifications de l'installation ne relevant pas d'une autorisation ministérielle mais de nature à affecter les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement sont déclarées et instruites par l'ASN au titre de l'article 26 du décret en référence [2].

En complément de ce contrôle continu, l'exploitant est tenu de réexaminer tous les dix ans la sûreté de son installation, conformément à l'article L. 593-18 du code de l'environnement. Ce réexamen de sûreté a pour but, d'une part d'examiner en profondeur la situation de l'installation afin de vérifier qu'elle respecte bien l'ensemble des règles qui lui sont applicables, et d'autre part d'améliorer son niveau de sûreté en tenant compte de l'évolution des exigences, des pratiques et des connaissances en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection ainsi qu'en prenant en compte le retour d'expérience national et international.

A l'issue de ce réexamen de sûreté, l'exploitant doit fournir un rapport à l'ASN et au ministre chargé de la sûreté nucléaire. Ce rapport présente les conclusions du réexamen mené, les dispositions que l'exploitant envisage de prendre pour remédier aux anomalies constatées ou pour améliorer la sûreté de l'installation et la justification de l'aptitude de l'installation à fonctionner jusqu'au prochain réexamen de sûreté dans des conditions satisfaisantes.

Conformément à l'article L. 593-19 du code de l'environnement, l'exploitant de l'INB n°151, a transmis son rapport de réexamen de sûreté par lettre citée en référence [3].

Le présent rapport constitue l'analyse de l'ASN, conformément à l'article L.593-19 du code de l'environnement, des conclusions du réexamen de sûreté de l'INB n°151.. Elles ont conduit l'ASN à prescrire à AREVA NC plusieurs actions par la décision en référence [4].

4. PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPERIENCE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA

4.1 EVALUATIONS COMPLEMENTAIRES DE SÛRETE

L'ASN considère qu'il est fondamental de tirer les leçons de l'accident survenu le 11 mars 2011 à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, comme cela a été le cas notamment après les accidents de Three Mile Island et de Tchernobyl. Le retour d'expérience approfondi est un processus long s'étalant sur plusieurs années. Néanmoins, des premiers enseignements peuvent être tirés.

Le 5 mai 2011, l'ASN a adopté des décisions prescrivant aux exploitants d'installations nucléaires françaises la réalisation d'évaluations complémentaires de sûreté au regard de l'accident de Fukushima. Conformément à la décision citée en référence [5], l'exploitant de MELOX a remis son évaluation complémentaire de sûreté le 13 septembre 2011, par lettre en référence [6].

L'évaluation complémentaire de sûreté consiste en une réévaluation ciblée des marges de sûreté des installations nucléaires à la lumière des événements qui ont eu lieu à Fukushima, à savoir

des phénomènes naturels extrêmes mettant à l'épreuve les fonctions de sûreté des installations et conduisant à un accident grave. Trois aspects principaux sont inclus dans cette évaluation :

- les dispositions prises en compte dans le dimensionnement de l'installation et la conformité de l'installation aux exigences de conception qui lui sont applicables ;
- la robustesse de l'installation au-delà de ce pour quoi elle est dimensionnée, l'exploitant devant identifier les situations conduisant à une brusque dégradation des séquences accidentelles et présenter les mesures permettant de les éviter ;
- toute possibilité de modification susceptible d'améliorer le niveau de sûreté de l'installation.

4.2 LA POURSUITE D'EXPLOITATION A LA LUMIERE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA

Par avis cité en référence [7], l'ASN a fait part de ses premières conclusions sur les évaluations complémentaires de sûreté des installations nucléaires prioritaires, dont fait partie l'INB n°151, au regard de l'accident de Fukushima. L'ASN considère que le niveau de sûreté de l'INB n°151 est suffisant pour que son arrêt immédiat ne soit pas demandé. Cependant, la poursuite de son exploitation nécessite d'augmenter sa robustesse face aux situations extrêmes.

En particulier, par décision citée en référence [8], l'ASN a édicté des prescriptions complémentaires applicables à l'exploitant de l'INB n°151, notamment concernant la mise en place d'un « noyau dur » de dispositions matérielles et organisationnelles visant, pour les situations extrêmes, à prévenir un accident grave ou à en limiter la progression, à limiter les rejets massifs, à permettre à l'exploitant d'assurer sa mission de gestion de crise.

Par lettre citée en référence [9], l'exploitant de l'INB n°151 a transmis sa proposition de noyau dur. Son dossier est en cours d'instruction et l'ASN prendra prochainement une décision fixant à AREVA NC des prescriptions complémentaires relatives au contour du noyau dur et aux niveaux d'aléas à prendre en compte pour le noyau dur de l'usine MELOX.

Le présent avis est donné sans préjudice des conclusions à venir dans le cadre du retour d'expérience de l'accident de Fukushima, des suites de l'évaluation complémentaire de sûreté et de la mise en place d'un noyau dur de dispositions matérielles et organisationnelles robustes.

5. ANALYSE DU RAPPORT DE REEXAMEN DE SURETE

5.1 DEMARCHE ADOPTEE

L'article L. 593-18 du code de l'environnement impose à *"l'exploitant d'une installation nucléaire de base [de procéder] périodiquement [à] un réexamen de la sûreté de son installation en prenant en compte les meilleures pratiques internationales. Ce réexamen doit permettre d'apprécier la situation de l'installation au regard des règles qui lui sont applicables et d'actualiser l'appréciation des risques ou inconvénients que l'installation présente pour les intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du Code de l'environnement, en tenant compte notamment de l'état de l'installation, de l'expérience acquise au cours de l'exploitation, de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires ».*

De plus, l'article L. 593-19 dispose que *« l'exploitant adresse à l'Autorité de sûreté nucléaire et aux ministres chargés de la sûreté nucléaire un rapport comportant les conclusions de cet examen et, le cas échéant, les dispositions qu'il envisage de prendre pour remédier aux anomalies constatées ou pour améliorer la sûreté de son*

installation. Après analyse du rapport, l'Autorité de sûreté nucléaire peut imposer de nouvelles prescriptions techniques. Elle communique aux ministres chargés de la sûreté nucléaire son analyse du rapport ».

Dans le cadre du réexamen de sûreté de l'INB n°151, l'exploitant a :

- procédé à un examen de conformité, en examinant en profondeur la situation de l'installation afin de vérifier qu'elle respecte bien l'ensemble des règles qui lui sont applicables ;
- travaillé à améliorer le niveau de sûreté de l'installation en s'appuyant notamment sur la comparaison entre les exigences applicables et celles en vigueur pour des installations présentant des objectifs et des pratiques de sûreté plus récents et en prenant en considération l'évolution des connaissances ainsi que le retour d'expérience national et international.

Le dossier de réexamen de sûreté a fait l'objet d'un examen par les services de l'ASN et leur appui technique, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

A la demande de l'ASN, formulée dans son courrier cité en référence [10], le dossier de réexamen de sûreté de l'INB n°151 a fait l'objet d'un examen par le groupe permanent d'experts chargé des usines (GPU), le 29 mai 2013. Ce dernier a en particulier étudié :

- les conclusions de l'examen de conformité de l'installation à son référentiel de sûreté (DAC, prescriptions techniques, rapport de sûreté, règles générales d'exploitation, plan d'urgence interne, étude déchets, ...) ;
- les conclusions de la réévaluation de sûreté, en particulier au regard de l'évolution des réglementations et des meilleures pratiques en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection ;
- le bilan d'exploitation ;
- le plan d'action proposé par l'exploitant.

Les thèmes suivants ont notamment été examinés car ils représentent les risques majeurs sur l'installation :

- la radioprotection des travailleurs en prenant en compte le retour d'expérience d'exploitation, le vieillissement et les évolutions prévues à dix ans ;
- la sûreté-criticité, à la lumière du retour d'expérience ;
- les risques de rupture de confinement, au regard notamment des défaillances ayant eu lieu dans l'usine ;
- les risques liés aux dégagements thermiques ;
- les risques liés aux incendies ;
- les facteurs organisationnels et humains.

Certains points soulevés au cours de l'instruction ont fait l'objet d'engagements de la part de l'exploitant. Ces engagements ont été transmis à l'ASN par lettre citée en référence [11].

Le groupe permanent d'experts chargé des usines a rendu son avis sur les éléments précités par lettre citée en référence [12] ; il a formulé deux recommandations relatives à la gestion du risque de criticité et du risque incendie.

L'ASN a communiqué les conclusions du réexamen de sûreté de l'INB n°151 à l'exploitant et formulé des demandes complémentaires par lettre citée en référence [4]. De plus, par la décision en référence [4], l'ASN, après avoir consulté l'exploitant et le public, a fixé des prescriptions complémentaires qu'AREVA NC doit respecter pour pouvoir continuer à faire fonctionner son installation. Sur la base de l'examen de ces documents et de l'avis du GPU cité en référence [12], l'ASN expose ci-après l'analyse des conclusions du réexamen de sûreté de l'INB n°151.

5.2 BILAN DES EVENEMENTS

Entre 1999 et 2009, qui constitue la période prise en compte pour la réalisation du réexamen de sûreté, l'exploitant a déclaré 71 événements significatifs classés sur l'échelle INES dont :

- 43 de niveau 0,
- 22 de niveau 1,
- 2 de niveau 2,
- 4 hors échelle.

Parmi lesquels notamment :

- 47 % ont concerné le risque de dissémination de matières radioactives,
- 24 % ont concerné le risque de criticité,
- 8 % ont concerné le risque incendie.

Concernant la cause des écarts de sûreté détectés à Mélox :

- 44 % des écarts sont liés à une rupture de confinement,
- 24 % des écarts sont liés à un dysfonctionnement d'installation (ou d'équipements),
- 23 % des écarts sont liés au non respect d'une exigence,
- 9 % des écarts proviennent d'origines diverses.

Conformément aux modalités de déclaration des événements significatifs, l'exploitant de Mélox a informé l'ASN après leur détection et procédé pour chacun d'entre eux à une analyse des causes. Au travers des rapports d'analyse transmis à l'ASN, il a également défini les actions pour corriger la situation. Il a notamment entrepris de nombreuses actions pour limiter le nombre de ruptures de confinement (ruptures de gants en boîtes à gants notamment) dans le cadre du projet « ruptures de confinement » mis en place en 2006. Il a également mis en œuvre un « plan d'amélioration de la prévention du risque de criticité » (APRC) en 2009.

La bonne réalisation de ces plans d'amélioration est suivie par l'ASN notamment au cours de ses inspections.

5.3 EXAMEN DE CONFORMITE

L'examen de conformité consiste en la comparaison de l'état de l'installation au référentiel de sûreté et à la réglementation applicables. Cet examen de conformité vise à s'assurer que les évolutions de l'installation et de son exploitation, dues à des modifications ou à son vieillissement, respectent l'ensemble de la réglementation applicable et ne remettent pas en cause son référentiel de sûreté. Cet examen décennal ne dispense cependant pas l'exploitant de son obligation permanente de garantir la conformité de son installation.

L'ampleur des contrôles réalisés par l'exploitant permet d'avoir une bonne vision de l'état actuel de l'INB, ce qui lui a permis d'élaborer un programme d'action visant à traiter les écarts qui ont été identifiés. Certains de ces écarts ont déjà fait l'objet de modifications de la part de l'exploitant ; les autres sont en cours de traitement ou sont intégrés à son programme d'action.

5.4 EXAMEN DU REFERENTIEL DE SURETE – REEVALUATION DE SURETE

Risques d'origine interne

En ce qui concerne le risque d'incendie, l'exploitant s'est engagé à renforcer les dispositions de sectorisation incendie en limite de secteur feu de l'atelier poudres en situation de séisme, à ancrer les armoires de liquides inflammables afin qu'elles restent localisées en cas de séisme et à mettre en œuvre un pilotage à distance des clapets coupe-feu et de l'injection de CO₂. La décision de l'ASN en référence [4] demande à l'exploitant d'étudier la suffisance des dispositions de protection contre l'incendie dans les locaux contenant des boîtes à gants sous air. La prescription prévoit la transmission le cas échéant des dispositions complémentaires nécessaires à cette protection incendie et d'un échancier pour leur mise en œuvre.

En ce qui concerne le risque de criticité, l'exploitant poursuit les actions entreprises dans le cadre du plan d'amélioration de la prévention des risques de criticité (APRC). L'exploitant a pris en compte le retour d'expérience de l'incident de l'ATPu survenu en octobre 2009. L'ASN souligne la qualité de l'examen portant sur l'évaluation des rétentions de matières fissiles dans les postes par le système de contrôle-commande réalisé par l'exploitant. L'exploitant s'est engagé à compléter son analyse des risques de criticité pour l'ensemble des postes de l'usine selon les principes examinés lors de l'instruction du dossier de réexamen. La décision de l'ASN en référence [4] demande l'étude des dispositions permettant de mieux détecter les accidents de criticité à cinétique lente et prescrit la mise en place de ces dispositions d'amélioration.

En ce qui concerne le risque de dissémination des matières radioactives, il est constaté une diminution du nombre de ruptures de confinement au niveau de la première barrière, depuis 2006 due à la mise en place de mesures spécifiques. L'exploitant s'est engagé à présenter une méthode permettant de contrôler le taux de fuite des locaux participant au confinement statique. Pour ce qui est de la ventilation, les principes présentés par l'exploitant pour tenir compte de l'évolution des matières mises en œuvre sont jugés convenables.

En ce qui concerne l'exposition aux rayonnements ionisants, il est observé une augmentation continue de la dose collective annuelle à MELOX. Cette augmentation s'explique en partie par l'augmentation de la production et l'évolution des matières mises en œuvre. Il faut également noter que les doses individuelles maximales sont à des niveaux significatifs. Au cours de ses inspections, l'ASN a demandé l'analyse des postes de travail ou des opérations pour lesquels les doses engagées sont les plus importantes afin de les réduire par la mise en œuvre de dispositions techniques ou organisationnelles. De plus, dans le cadre du réexamen de sûreté de l'installation, l'exploitant a entrepris de nombreuses actions pour maîtriser les doses individuelles et collective. Il a d'ores et déjà étudié plusieurs centaines de postes de travail en vue d'optimiser la dose reçue par les travailleurs. Il poursuit sa démarche d'amélioration des protections radiologiques.

Risques d'origine externe

En ce qui concerne les risques liés au séisme, la réévaluation de sûreté n'a pas mis en lumière d'éléments nouveaux, notamment par rapport à l'instruction menées dans le cadre des ECS.

En ce qui concerne les risques liés aux voies de communication, l'exploitant s'est engagé à réviser son étude des conséquences d'une explosion de gaz d'un transport sur route ou sur voie fluviale.

Risques liés aux facteurs humains et organisationnels

En ce qui concerne ce risque, l'exploitant a pris des engagements concernant l'amélioration de la surveillance des prestataires et l'amélioration de la capitalisation et de l'analyse du retour d'expérience issu des interventions. L'ASN a prescrit ces actions d'amélioration.

6. PERSPECTIVES POUR LES ANNEES A VENIR

Dans le cadre du réexamen de sûreté de l'installation, l'exploitant a présenté sa stratégie pour les dix années à venir pour l'exploitation de l'INB n°151. Des évolutions importantes de l'installation sont envisagées. L'exploitant projette :

- de modifier le système de ventilation ;
- d'exploiter de nouveaux postes de travail en vue d'optimiser la production ;
- de s'adapter à de nouveaux designs de combustibles en fonction des besoins des clients.

De plus, dans le cadre des évolutions de gestion des combustibles des différents paliers du parc français, l'exploitant prévoit des évolutions des caractéristiques des matières mises en œuvre dans l'installation MELOX. L'augmentation des taux de combustion des combustibles en réacteurs EDF a pour effet une détérioration du vecteur isotopique du plutonium recyclé à La Hague et utilisé à MELOX. Afin de conserver l'équivalence énergétique avec le combustible uranium enrichi à 3,7%, l'exploitant prévoit, dans le cadre du projet « MOx NT 2012 » d'augmenter la teneur en plutonium du MOX fabriqué à MELOX. Cette évolution a une incidence sur l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants.

Au cours de l'instruction, l'exploitant a indiqué que l'évolution vers le « MOx NT 2012 » serait progressive et qu'à l'horizon des dix ans, un MOX de composition intermédiaire entre « Parité MOx » et « MOx NT 2012 » serait fabriqué à MELOX. Ainsi une partie des études relatives à l'exposition des travailleurs fournies par MELOX SA dans le cadre du réexamen sont limitées à l'impact du MOX « intermédiaire ».

L'exploitant doit présenter sa stratégie visant à maîtriser l'exposition aux postes de travail en prenant en compte les évolutions envisagées d'ici le prochain réexamen de sûreté de l'installation.

L'ASN n'émet pas d'objection à la poursuite de l'exploitation de l'installation. Néanmoins, le présent avis ne vaut pas autorisation pour les projets sus-mentionnés et l'exploitant devra apporter les démonstrations de sûreté nécessaires.

Le prochain réexamen de sûreté de l'INB n°151 aura lieu avant le 21 septembre 2021.

7. CONCLUSIONS SUR LA POURSUITE DU FONCTIONNEMENT

L'ASN a estimé nécessaire d'encadrer, par la décision en référence [4], la poursuite du fonctionnement de l'INB n°151 par des prescriptions complémentaires relatives à :

- l'optimisation des doses reçues par les personnels sur l'usine MELOX ;

- la mise en place d'une démarche permettant d'anticiper et d'éviter les dépassements d'objectifs de dose en cohérence avec le suivi dosimétrique opérationnel ;
- la prévention et la lutte contre l'incendie ;
- l'amélioration de la détection des foyers d'accident de criticité à cinétique lente ;
- la mise à jour de l'analyse du risque de criticité ;
- la surveillance de l'environnement ;
- la surveillance des prestataires.

La présente analyse est rendue sans préjudice des conclusions à venir dans le cadre de l'examen de l'évaluation complémentaire de la sûreté de l'installation menée à la suite de l'accident de Fukushima.

Enfin, l'ASN continuera à exercer un contrôle du respect des règles et des prescriptions auxquelles est soumise l'INB n°151. Conformément à l'article L. 593-22 du code de l'environnement, en cas de risques graves et imminent, l'ASN peut suspendre, si nécessaire, à titre provisoire et conservatoire, le fonctionnement de cette installation.