



## **Avis n° 2012-AV-0143 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 31 janvier 2012 sur les options de sûreté du projet de réacteur ATMEA1**

L'Autorité de sûreté nucléaire,

Vu le code de l'environnement, notamment le titre IX de son livre V ;

Vu le 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, notamment son article 6 ;

Vu les directives techniques pour la conception et la construction de la nouvelle génération de réacteurs nucléaires à eau sous pression adoptées par les ministres en charge de la sûreté nucléaire le 28 septembre 2004 ;

Vu les objectifs de sûreté définis en novembre 2010 par l'association des Autorités de sûreté européennes (WENRA) pour les nouveaux réacteurs électronucléaires ;

Vu la lettre ATMEA D-GE-09-0132 du 3 juillet 2009 sollicitant l'examen par l'ASN des options de sûreté du réacteur ATMEA1 et les mises à jour successives du dossier d'options de sûreté dont les pièces définitives sont récapitulées dans la lettre ATMEA P-11-0090 du 29 novembre 2011 ;

Vu la convention du 26 mai 2010 et son avenant du 16 juin 2011 passée entre la société ATMEA et le « groupement conjoint » constitué de l'Autorité de sûreté nucléaire et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire représentant l'État et portant sur l'évaluation des options de sûreté du réacteur ATMEA1 ;

Vu l'avis du Groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires du 14 septembre 2011 portant sur les options de conception des principaux équipements sous pression du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux transmis par lettre ASN-CODEP-MEA-2011-053303 du 20 septembre 2011 ;

Vu l'avis du Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires du 28 octobre 2011 transmis par lettre ASN-CODEP-MEA-2011-063143 du 18 novembre 2011 ;

Vu l'avis n°2012-AV-0139 de l'Autorité de sûreté nucléaire 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 Daïichi ;

Vu le rapport de l'ASN sur l'examen des options de sûreté du réacteur ATMEA1 référencé CODEP-DCN-2011-n°070548 du 24 janvier 2012 ;

Après avoir entendu la société ATMEA le 12 janvier 2012 ;

Émet l'avis suivant :

### **1. Objectifs de sûreté**

**L'ASN considère satisfaisants les objectifs de sûreté retenus par la société ATMEA pour le réacteur ATMEA1.** Ces objectifs concernent cinq points principaux :

- 1) la prise en compte du retour d'expérience des réacteurs à eau sous pression et l'utilisation de technologies et de méthodes correspondant à l'état de l'art ;
- 2) la radioprotection des travailleurs et du public en fonctionnement normal dans tous les états de fonctionnement ;
- 3) la prévention accrue des accidents ;
- 4) la prévention accrue des risques de fusion du cœur ;
- 5) la prise en compte des accidents avec fusion du cœur.

### **2. Options de sûreté**

**Au vu des dossiers transmis par la société ATMEA, l'ASN considère que les options de sûreté et les choix de conception retenus pour les principaux équipements du réacteur ATMEA1 sont globalement satisfaisants** notamment au regard :

- des textes réglementaires et para-réglementaires français en vigueur ;
- des « Directives techniques pour la conception et la construction de la nouvelle génération de réacteurs nucléaires à eau sous pression » susvisées.

En particulier, compte tenu des propositions initialement soumises par la société ATMEA et des évolutions qu'elle a apportées à son dossier au cours de l'instruction, l'ASN estime que les options de sûreté retenues pour le réacteur ATMEA1 n'appellent pas d'observation pour ce qui concerne :

- les options de conception des principaux équipements sous pression nucléaires (ESPN), en particulier les générateurs de vapeur, la cuve, le pressuriseur et les tuyauteries des circuits primaire et secondaires principaux ;
- les principes de conception et de dimensionnement retenus pour l'enceinte de confinement, y compris vis-à-vis de la chute d'avion ;
- la démarche de classement des équipements ;
- la liste des agressions internes et externes et la démarche relative aux cumuls d'agressions ;
- le spectre sismique retenu pour le dimensionnement général de l'installation ;
- l'approche de sûreté pour l'identification des conditions de fonctionnement de référence et des situations correspondant à des défaillances multiples ;
- l'approche de sûreté pour le traitement des accidents graves.

Les options de sûreté devront le cas échéant être adaptées pour tenir compte de la réglementation nationale en vigueur au moment où serait envisagée la construction d'un réacteur ATMEA1.

### **3. Conception détaillée**

L'ASN rappelle que, si un exploitant sollicite une demande d'autorisation de création d'un réacteur ATMEA1 en France, une analyse sera effectuée pour vérifier que la conception détaillée du réacteur permet le respect effectif des options de sûreté et des choix de conception précités. De même, la

démonstration de la sûreté de l'installation devra être réalisée conformément aux dispositions présentées dans ces options de sûreté. **Dans une telle perspective, l'ASN considère que la société ATMEA devrait être particulièrement attentive aux sujets figurant en annexe au présent avis.**

En outre, le rapport ASN CODEP-DCN-2011-n°070548 du 24 janvier 2012 susvisé identifie des points qui devront être traités dans l'hypothèse d'une demande d'autorisation de création d'un réacteur ATMEA1. L'ASN souligne qu'une collaboration étroite devra s'établir entre le concepteur, les fabricants des équipements sous pression nucléaires et le futur exploitant pour traiter ces questions.

#### **4. Retour d'expérience de l'accident survenu à la centrale nucléaire japonaise de Fukushima Daiichi**

L'ASN note la démarche mise en place par la société ATMEA pour intégrer un premier retour d'expérience de l'accident ayant affecté au printemps 2011 la centrale nucléaire japonaise de Fukushima Daiichi. L'ASN prend acte de l'engagement de la société ATMEA d'examiner l'impact sur la conception du réacteur ATMEA1 des décisions de l'ASN concernant les réacteurs en exploitation ou en construction prises à la suite des évaluations complémentaires de sûreté menées en 2011.

**Au-delà des conclusions disponibles à ce jour, l'ASN considère que les options de sûreté du réacteur ATMEA1 devront prendre en compte l'ensemble des enseignements tirés de cet accident et, si nécessaire, être adaptées en conséquence.**

Fait à Paris, le 31 janvier 2012.

Le collègue de l'Autorité de sûreté nucléaire<sup>1</sup>,

*Signé par :*

**Marie-Pierre COMETS**

**Philippe JAMET**

**Michel BOURGUIGNON**

**Jean-Jaques DUMONT**

---

<sup>1</sup> Commissaires présents en séance

**ANNEXE A L'AVIS N° 2012-AV-0143 DE L'AUTORITE DE SURETE NUCLEAIRE  
DU 31 JANVIER 2012 SUR LES OPTIONS DE SURETE DU PROJET DE REACTEUR  
ATMEA1**

**1. Objectifs de radioprotection**

L'ASN considère que, même si l'approche présentée par la société ATMEA pour la radioprotection des travailleurs est satisfaisante, l'objectif de dose collective visé au stade de la conception détaillée devra être en progrès par rapport au meilleur retour d'expérience d'exploitation constaté en France.

**2. Situations accidentelles à « éliminer pratiquement » au sens des directives techniques**

Pour conforter les options de sûreté du réacteur ATMEA1, l'ASN considère que la société ATMEA devra préciser les exigences de conception, de fabrication et d'exploitation et les critères de dimensionnement qu'elle associe à l'ensemble des dispositions intervenant dans le traitement des situations accidentelles qui conduiraient à des rejets précoces importants, situations à « éliminer pratiquement ».

**3. Application de l'hypothèse d'exclusion de rupture aux tuyauteries primaires et secondaires principales**

L'ASN considère que l'application de l'hypothèse d'exclusion de rupture aux tuyauteries primaires et secondaires principales nécessite le renforcement des lignes de défense permettant de confirmer ainsi le caractère très improbable de la perte d'intégrité de ces tuyauteries. La société ATMEA devra fournir une description de l'ensemble des dispositions supplémentaires en matière de :

- qualité de la conception ;
- vérification de la conception, incluant l'accessibilité et l'inspectabilité des équipements ;
- qualité de la fabrication, incluant la qualification des procédés employés et des spécifications plus précises des matériaux ;
- contrôle de la fabrication, incluant la contrôlabilité des équipements réalisés ;
- suivi en service.

Les fabricants devront démontrer comment ils s'assurent du respect des principes ci-dessus.

L'ASN considère que la société ATMEA devra justifier que l'ensemble de ces dispositions permet de rendre très improbable :

- l'apparition d'une altération de l'équipement remettant en cause la prévention des différents modes d'endommagement ;
- l'absence de détection précoce de ces altérations.

**4. Situations extrêmes**

A la suite de l'accident survenu en 2011 sur la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi (Japon), en cohérence avec son avis du 3 janvier 2012 susvisé, l'ASN considère nécessaire que la société ATMEA définisse, comme elle s'y est engagée, un « noyau dur » de dispositions matérielles et organisationnelles permettant de maîtriser les fonctions fondamentales de sûreté dans des situations extrêmes (cumul de phénomènes naturels d'ampleur exceptionnelle, perte prolongée des sources électriques ou du refroidissement, nécessité de gérer un accident grave dans des conditions extrêmes de radioprotection).

## **5. Confinement de l'annulus**

Au niveau du toit des bâtiments périphériques de l'enceinte de confinement (bâtiment des auxiliaires de sauvegarde, bâtiment combustible), un joint permet la fermeture de l'annulus afin de maintenir l'étanchéité de la zone « annulus » en fonctionnements normal et accidentel.

L'ASN insiste sur la nécessité de démontrer l'efficacité et la robustesse du dispositif de fermeture de l'annulus, sur lequel reposerait la collecte des fuites à l'extérieur de l'enceinte de confinement en cas d'accident ou d'agression qui pourraient conduire à des surpressions internes ou à des déplacements relatifs importants entre structures.

L'ASN considère que la société ATMEA doit préciser le mode de contrôle des performances de ce dispositif de façon à identifier, en situation normale, toute dégradation qui nuirait à ses performances en situation accidentelle ou d'accident grave.

## **6. Classement des équipements mécaniques du système ASG soumis à pression**

La démarche générale de classement des équipements apparaît acceptable. Toutefois, l'ASN considère que les équipements mécaniques du système ASG soumis à pression doivent être de qualité équivalente au RCCM niveau 2.

## **7. Ruptures de tuyauteries de haute énergie**

Pour l'analyse des ruptures de tuyauteries de haute énergie, l'ASN note que la société ATMEA a prévu d'appliquer l'approche américaine (code ASME). Si un réacteur ATMEA1 devait être construit en France, l'ASN considère qu'il devrait intégrer l'approche de sûreté française, complétée par les directives techniques pour la conception et la construction de la nouvelle génération de réacteurs nucléaires à eau sous pression susvisées, préconisant notamment que :

- la valeur de découplage entre les grandes et les petites tuyauteries correspond à un diamètre nominal de 50 mm ;
- pour chaque local traversé par des tuyauteries de haute ou de moyenne énergie, le concepteur doit, lors de la conception détaillée, prendre en compte les effets pouvant résulter des défaillances localisées en des points choisis de façon à maximiser les conséquences induites par l'agression ;
- des ruptures longitudinales sont postulées sur les tuyauteries de diamètre nominal supérieur ou égal à 100 mm n'ayant pas de classement mécanique et n'étant pas conçues pour résister au séisme.

## **8. Cumuls d'agressions**

Les options retenues par la société ATMEA pour les cumuls d'agressions intègrent les enseignements du retour d'expérience récents et vont au-delà des Directives techniques. L'ASN estime que, parmi ces cumuls, la société ATMEA doit considérer la concomitance d'un incendie et d'une situation climatique de grand chaud ou de grand froid. La disponibilité des moyens de détection et de lutte contre l'incendie doit donc être assurée pour les conditions climatiques extrêmes considérées dans le dimensionnement (hors pics de moins de 2 heures).