



Décision CODEP-CLG-2016-048526 du président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 26 décembre 2016 relative à l'adaptation des dispositions du titre II de l'arrêté du 30 décembre 2015 relatif aux équipements sous pression nucléaires en ce qui concerne certaines parties de tuyauteries primaires des réacteurs à eau sous pression de 1300 MWe fabriquées par AREVA NP

Le président de l'Autorité de sûreté nucléaire,

Vu le code de l'environnement, notamment le chapitre VII du titre V de son livre V ;

Vu l'arrêté du 30 décembre 2015 relatif aux équipements sous pression nucléaires ;

Vu la décision n° 2012-DC-0236 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 3 mai 2012 complétant certaines modalités d'application de la décision ministérielle JV/VF DEP-SD5-0049-2006 du 31 janvier 2006 relative aux conditions d'utilisation des pièces de rechange du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression ;

Vu la lettre d'AREVA NP référencée ARV-DEP-00579 en date du 14 octobre 2016 demandant, en application de l'article 12 de l'arrêté du 30 décembre 2015 susvisé, l'adaptation des dispositions applicables à l'évaluation de la conformité de certaines parties de tuyauteries primaires fabriquées par AREVA NP dans le cadre du projet « TP 1300 » comprenant six coudes moulés de type A identifiés 243A à 248A, sept coudes moulés de type B identifiés 233B à 239B, neuf coudes moulés de type C identifiés 242C à 250C, sept coudes moulés de type D identifiés 231D à 237D, huit tronçons droits moulés centrifugés de type B/A identifiés MOP 1/1 à MOP 7/1 et MOP9-1 et huit tronçons droits moulés centrifugés de type D/B identifiés MOP 1/2 à MOP 7/2 et MOP9-2 ;

Vu la lettre d'AREVA NP référencée ARV-DEP-00601 en date du 21 novembre 2016, amendant sa lettre du 14 octobre 2016 susvisée ;

Considérant qu'en application de l'article 12 de l'arrêté du 30 décembre 2015 susvisé, l'Autorité de sûreté nucléaire peut, sur demande dûment justifiée, notamment en ce qui concerne la prévention et la limitation des risques, adapter par décision les dispositions définies dans le titre II de ce même arrêté en ce qui concerne les parties d'équipements sous pression nucléaires dont la fabrication a commencé avant le 31 décembre 2018 ;

Considérant que la demande du fabricant AREVA NP du 14 octobre 2016 amendée susvisée concerne des parties d'équipements sous pression nucléaires dont la fabrication a commencé avant le 31 décembre 2018 ;

Considérant que la demande ne remet pas en cause les exigences essentielles de sécurité et les exigences de radioprotection auxquelles doivent satisfaire les parties d'équipements du projet « TP 1300 » fabriquées par AREVA NP ;

Considérant que la demande porte sur des adaptations du degré attendu de justification du respect de certaines de ces exigences ;

Considérant que les exigences pour lesquelles une adaptation du degré attendu de justification est demandée sont en nombre limité et qu'elles portent en particulier sur la spécification et la détection des défauts inacceptables et l'application de facteurs de sécurité pour éliminer les incertitudes ;

Considérant qu'AREVA NP a proposé une méthode recevable de justification que les essais non destructifs permettent de détecter les défauts de fabrication spécifiés comme inacceptables, qu'il n'est pas en mesure de transmettre l'ensemble des dossiers complets déclinant cette méthode avant la fin de la fabrication des parties d'équipement faisant l'objet de la demande, que le fabricant s'engage néanmoins à transmettre à l'Autorité de sûreté nucléaire ces dossiers, accompagnés d'un avis favorable d'un organisme habilité dans le domaine de l'évaluation de la conformité des équipements sous pression nucléaires, suivant l'échéancier spécifié dans le document annexé à la présente décision, que les dates prévues par l'échéancier sont antérieures à la mise en service des parties d'équipement et que toutes les parties et tous les assemblages non contrôlés dans la totalité de leur volume seront traités ;

Considérant que le référentiel technique choisi par le fabricant n'explique pas les facteurs de sécurité qu'il intègre, que néanmoins ce référentiel est fondé sur des pratiques éprouvées, qu'un travail de justification est en cours dans un cadre impliquant l'ensemble de la profession et qu'AREVA NP prévoit de transmettre à l'Autorité de sûreté nucléaire, avant la mise en service des parties d'équipement faisant l'objet de la demande, un dossier permettant de justifier les facteurs de sécurité accompagné d'un avis favorable d'un organisme habilité dans le domaine de l'évaluation de la conformité des équipements sous pression nucléaires.

Considérant, par conséquent, que les adaptations du degré attendu de justification du respect des exigences sont acceptables du point de vue de la prévention et de la limitation des risques ;

Considérant que les adaptations du degré attendu de justification du respect de certaines des exigences décrits dans le document annexé à la présente décision prennent en compte les observations formulées par l'Autorité de sûreté nucléaire lors de son instruction technique ;

Considérant qu'il résulte de l'ensemble de ces éléments que la demande d'AREVA NP susvisée constitue une demande dûment justifiée ;

Considérant qu'AREVA NP s'engage dans la lettre de demande susvisée à mettre à jour la documentation technique des équipements selon les modalités et l'échéancier mentionnés dans le document annexé à la présente décision ;

Considérant que les mises à jour de la documentation technique prévues par le document annexé à la présente décision après la fin de l'évaluation de la conformité constituent des engagements du fabricant pris en compte dans le cadre de l'évaluation de la conformité des équipements et que par conséquent ces mises à jour ne sont pas à considérer comme des modifications d'équipement,

Décide :

Article 1^{er}

La présente décision s'applique aux six coudes moulés de type A identifiés 243A à 248A, aux sept coudes moulés de type B identifiés 233B à 239B, aux neuf coudes moulés de type C identifiés 242C à 250C, aux sept coudes moulés de type D identifiés 231D à 237D, aux huit tronçons droits moulés centrifugés de type B/A identifiés MOP 1/1 à MOP 7/1 et MOP9-1 ainsi qu'aux huit tronçons droits moulés centrifugés de type D/B identifiés MOP 1/2 à MOP 7/2 et MOP9-2 fabriqués par AREVA NP.

En application de l'article 12 de l'arrêté du 30 décembre 2015 susvisé, la justification de la conformité aux exigences essentielles de sécurité des parties d'équipements sous pression nucléaires susmentionnées peut être apportée selon les modalités figurant dans le document annexé à la présente décision.

Article 2

Les mises à jour de la documentation technique des parties d'équipement mentionnées à l'article 1^{er} sont transmises à l'Autorité de sûreté nucléaire conformément aux modalités et selon l'échéancier prévus dans le document annexé à la présente décision.

Ces mises à jour sont accompagnées d'un avis favorable d'un organisme relevant du a) du 11° de l'article R. 557-4-2 du code de l'environnement habilité dans le domaine de l'évaluation de la conformité.

Ces mises à jour ne sont pas à considérer comme étant des modifications d'équipement.

Article 3

Le directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire est chargé de l'exécution de la présente décision qui sera publiée au *Bulletin officiel* de l'Autorité de sûreté nucléaire et notifiée à AREVA NP.

Fait à Montrouge, le 26 décembre 2016.

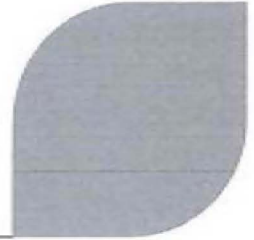
Le Président de l'ASN

Signé par

Pierre-Franck CHEVET

**Annexe à la décision CODEP-CLG-2016-048526
du président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 26 décembre 2016**

Document AREVA D02-PTS-16-0021 révision D



Reactors & Services

Internal Number:	D02-PTS-16-0021	Rev:	D	Issuing Department:	DTIS
------------------	------------------------	------	----------	---------------------	-------------

Object:	Référentiel technique pour l'évaluation de la conformité des composants d'ESPN de remplacement réalisés dans le cadre du contrat TP1300 dont la fabrication a débuté avant le 31 décembre 2018
---------	---

From:		Date:	2016-11-18
To:			
Copy:			

N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 1/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	

Application de l'article 12 de l'arrêté du 30 décembre 2015

**Référentiel technique pour l'évaluation de la conformité des composants
d'ESPN de remplacement réalisés dans le cadre du contrat TP1300
dont la fabrication a débuté avant 31 décembre 2018**

Rév.	Rédacteur			Vérificateur			Approbateur		
	Nom	Date	Visa	Nom	Date	Visa	Nom	Date	Visa

N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 2/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	

Table des matières

1. Objet	4
2. Définition du référentiel par rapport à chaque thème technique.....	5
2.1. Analyse de Risques	5
2.2. Défauts inacceptables.....	6
2.3. Facteurs de sécurité et incertitudes	9
3. Echancier.....	11

LISTE DES ANNEXES :

ANNEXE A – Facteurs de sécurité et incertitudes.

ANNEXE B – Modalités détaillées pour les sources d'incertitudes du cas (1)

N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 3/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	

1. Objet

Ce document décrit les adaptations proposées par AREVA de certains modes de preuves utilisés pour la démonstration du respect des exigences définies dans l'arrêté du 12 décembre 2005 pendant la période transitoire pour les coudes et les composants de BU produits dans le cadre du contrat TP1300 et destinés aux CNPE de Paluel et Saint Alban, tels que décrits dans le courrier PTSI/2012.0382 et ARV-APN-00067.

Ces adaptations répondent aux dispositions de l'Article 12 de l'arrêté du 30 décembre 2015.

Les composants concernés par ce référentiel sont les suivants :

- 8 tronçons droits de type B/A repérés MOP 1/1 à MOP 7/1 et MOP9-1
- 8 tronçons droits de type D/B repérés MOP 1/2 à MOP 7/2 et MOP9-2
- 7 coudes D repérés 231D à 237D
- 6 coudes A repérés 243A à 248A
- 7 coudes B repérés 233B à 239B
- 9 coudes C repérés 242C à 250C

Pour ce qui concerne Paluel 2, les composants et leurs parties constitutives dans le cas des branches en U sont les suivants:

Boucle	Composant				
Boucle 1	½ BU B	MOP5-2	237B		
Boucle 3	BU N°1	MOP1-2	233B	MOP3R-1	243A
Boucle 2	BU N°2	MOP2-2	235B	MOP2-1	244A
Boucle 4	BU N°3	MOP3R-	236B	MOP1-1	245A
Boucle 3	Coude 231D				
Boucle 2	Coude 232D				
Boucle 1	Coude 233D				
Boucle 4	Coude 234D				
Boucle 4	Coude 242C				
Boucle 1	Coude 243C				
Boucle 3	Coude 244C				
Boucle 2	Coude 245C				

N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 4/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	

2. Définition du référentiel par rapport à chaque thème technique

La présente note reprend les thèmes ou livrables principaux de la documentation réglementaire pour lesquels une adaptation des modes de preuves est proposée pendant la période transitoire et, pour chacun d'entre eux, explicite la méthode proposée pour apporter la démonstration du respect de l'exigence réglementaire.

Ainsi, l'état d'avancement de la technique et de la pratique considéré pour la démonstration de la conformité des composants d'ESPN du contrat TP1300 pour ces thèmes ou livrables principaux s'en trouve précisé.

2.1. Analyse de Risques

Une analyse de risques est exigée par l'arrêté ESPN. L'application de l'article 14, alinéa V de l'arrêté ESPN du 30 décembre 2015 n'a pas d'impact sur la prise en compte de cette exigence.

Dans le cadre des composants de remplacement de tuyauterie primaire du contrat TP1300, deux Analyses de Risques PEER-F DC 10525 rev. D pour les coudes moulés de type C et PEER-F DC 10526 rev. D pour les Branches en U, permettent d'identifier les phénomènes dangereux et de déterminer l'ensemble des modes de défaillance potentiels du coude C ou de l'équipement BU liés aux sollicitations auxquelles il est soumis lorsqu'il est installé et utilisé dans toutes les situations de fonctionnement qu'il peut connaître.

Dans un premier temps, le document présente une description physique et fonctionnelle de l'équipement, permettant de déduire les modes de défaillance et de lister les causes de ces défaillances.

Dans un second temps, une fois les modes de défaillances pertinents et leurs causes identifiés, l'analyse détermine les Exigences Essentielles de Sécurité (EES) et les exigences de Radioprotection (ERP) applicables et les moyens visant à supprimer ou prévenir les risques qui s'appliquent à l'équipement du fait de la pression et de la radioactivité (cf. EES annexe I, §1.2, 1^{er} et 2^{ème} alinéa de la DESP, identique à l'annexe I, §1.2 du Décret 99-1046). Les modes de défaillance de ces composants de tuyauterie primaire sont identifiés ainsi que ceux issus du REX connu du Fabricant et qui ont été éliminés par conception.

Ces analyses de risques sont présentées sous forme de tableaux, dont voici l'exemple type :

Composant et fonction concernée	Phénomènes dangereux résultant de la perte des fonctions		Cause des pertes de fonction		Prévention du risque	Exigences Essentielles de Sécurité		Notice d'instructions
	Pression	Radioprotection	Scenarii / situations	Modes de défaillance		Décret ESP	Arrêté ESPN	

N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 5/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	

Les risques et les mesures préventives qui répondent de façon générique à une problématique particulière (ex. la traçabilité, le marquage, le transport...) sont également abordés. Les matériaux retenus pour les différents composants sont indiqués.

Enfin, les risques pour lesquels les mesures préventives ne permettent pas l'élimination, doivent être considérés comme des risques résiduels et sont identifiés comme tels dans les tableaux de l'analyse de risques, dans la colonne Notice d'instructions.

Ces risques résiduels et les instructions associées sont récapitulés afin d'être portés à la connaissance de l'exploitant, par le biais de la notice d'instructions (cf. EES annexe I, §1.2, 3^{ème} alinéa de la DESP). Les risques d'utilisation erronée sont eux aussi détaillés (cf. EES annexe I, §1.3 de la DESP).

2.2. Défauts inacceptables

Le point 3.4 de l'annexe 1 de l'arrêté ESPN demande au Fabricant de mettre en œuvre des contrôles non destructifs permettant de détecter les défauts de fabrication spécifiés comme inacceptables.

Afin de répondre à cette Exigence Essentielle de Sécurité, AREVA a développé une méthode d'identification et de justification des défauts inacceptables et de démonstration de l'adéquation des contrôles non destructifs mis en œuvre en fabrication pour assurer leur détection.

La méthodologie Défauts Inacceptables – Visée Qualité, dite M2, comporte 5 étapes selon le logigramme ci-dessous :

Etape 1 : Pour les composants, une analyse est effectuée à partir du déroulé de la gamme de fabrication pour identifier en deux phases : les procédés de fabrication mis en œuvre (Phase N°1) et les causes pouvant conduire à la présence d'un défaut (Phase N°2). Pour les assemblages permanents identifiés il est identifié également en 2 phases le type d'assemblage (bout à bout, angle, revêtement, rechargement, soudure étanchéité) et les procédés de soudage mis en œuvre (Phase N°1) et pour chaque procédé, les causes pouvant conduire à la présence d'un défaut (Phase N°2). À l'issue de cette étape il est établi un tableau listant pour chaque procédé de fabrication les défauts potentiels qui peuvent être générés.

Etape 2 : Une fois la liste des défauts potentiels définis par procédé et issue de l'étape N°1, les précautions mises en œuvre pour éliminer la cause d'apparition des défauts sont identifiées, ainsi que les justificatifs du REX de la mise en œuvre de ces précautions permettant l'élimination des causes d'apparition des défauts potentiels. Le REX s'appuie entre autre sur les expertises réalisées sur des pièces dans le cadre d'études, sur les résultats de pièce sacrificielle dans le cadre de la qualification technique, sur les dossiers matériaux existants, sur les résultats d'études ayant conduit à la définition des précautions opératoires (exemple : température de préchauffage) et sur les QMOS et les résultats des coupons témoin des joints soudés. Cette étape permet de définir les défauts résiduels qui peuvent apparaître accidentellement malgré la mise en place des précautions mises en œuvre en cours de fabrication, à ce stade de l'analyse une référence aux Fiches de Non-conformité peut également être faite.

Etape 3 : À l'issue de l'étape 2, chaque défaut résiduel identifié est borné quantitativement et qualitativement afin de définir le seuil à partir duquel ils doivent être donc interceptés. À la fin de l'étape 3, il est établi la liste des défauts inacceptables par pièce et par procédé de fabrication. Les défauts inacceptables ainsi définis doivent être bornés en nombre et en dimensions. Ces définitions quantitatives et qualitatives sont justifiées. Les justifications tiennent compte des jugements d'experts,

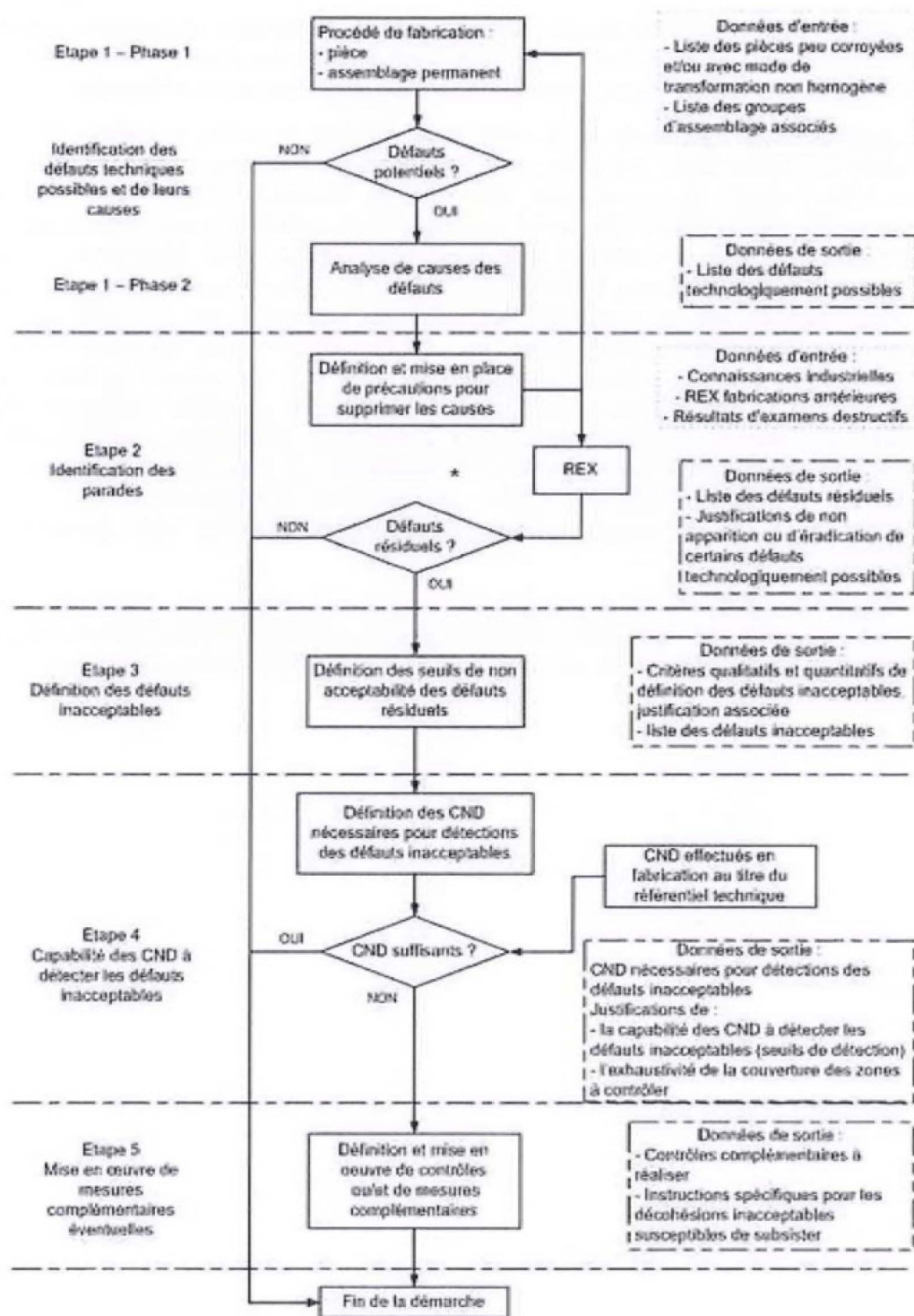
N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 6/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	

du retour d'expérience et peuvent être étayés par des études, expertises et investigations menées sur les productions passées. Lorsque que les justifications font appel à des résultats d'expertises, études et investigations alors la référence des documents énonçant ces résultats est mentionnée.

Etape 4 : Pour chaque défaut inacceptable identifié, il est identifié le ou les procédés de contrôles non destructifs à mettre en œuvre pour les détecter. Cette étape est en deux phases : identification des méthodes de contrôle à mettre en œuvre avec leur seuil de détection (Phase 1) ; vérification que les contrôles non destructifs requis par le référentiel technique sont suffisants pour la détection des défauts inacceptables (Phase 2). Dans la première phase de cette étape, sont définies les méthodes des contrôles appropriées à la détection des défauts identifiés à l'issue de l'étape 3 ainsi que leurs seuils de détection. La démonstration de ce seuil de détection est apportée sur la base de dossiers de performance existants, de résultats d'expertises, etc. La deuxième phase de cette étape consiste à vérifier la suffisance des Contrôles Non Destructifs qui sont mis en œuvre au titre du référentiel technique et leurs capacités pour détecter les défauts inacceptables identifiés à l'étape 3. Au cours de cette 2ème phase, pour chaque composant et chaque assemblage permanent associé, il est identifié la série de contrôles non destructifs et leurs stades de réalisation qui sont ceux requis par le référentiel technique à savoir le Code RCC-M et la spécification d'équipement. Les spécifications d'approvisionnement pour les composants peuvent également apporter des compléments à ces contrôles prévus.

Etape 5 : Si à l'issue de l'étape 4, l'analyse montre que les contrôles non destructifs prévus par le référentiel technique ne sont pas suffisants, des contrôles ou mesures complémentaires (par exemple contrôles en service ou des justifications par des calculs vis-à-vis de l'intégrité du composant) seront identifiés.

N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 7/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	



*Nota : le REX est le retour d'expérience positif des précautions mises en œuvre qui permettent de justifier l'absence d'apparition de défauts.

La démarche globale adoptée consiste à construire un jeu de dossiers génériques au fur et à mesure des besoins, en fonction des types de pièces assemblées, des approvisionnements réalisés, des

N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 8/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	

gammes de fabrication mises en œuvre et propres aux fournisseurs. En particulier, tous les assemblages non contrôlés volumiquement à 100% sont à traiter.

5 dossiers dits M2 ont été identifiés dans le cas de tuyauterie primaire de remplacement et un échéancier de fourniture est fourni au paragraphe 3 :

- Dossier coudes : approvisionnement des coudes A, B, C et D et réparation par soudage ;
- Dossier soudures TOCE: soudures de préfabrication branche en U en atelier ;
- Dossier tube : approvisionnement des tubes ;
- Dossier soudure piquage 2" et 3" sur Tube ;
- Dossier soudure piquage 3/4" sur coudes D.

2.3. Facteurs de sécurité et incertitudes

Les différentes exigences sur ce thème sont rappelées :

Le §2.1 (Conception – Généralités) de l'annexe I de la DESP (identique à l'annexe I du Décret 99-1046) énonce que :

« la conception comprend des coefficients de sécurité appropriés qui se fondent sur des méthodes générales réputées utiliser des marges de sécurité adéquates pour prévenir tous types de défaillance de manière cohérente ».

Le §2.2.3.a) (Conception pour une résistance appropriée - Méthode de calcul - Confinement de la pression et autres charges) énonce que :

« les contraintes admissibles des équipements sous pression doivent être limitées eu égard aux défaillances raisonnablement prévisibles dans les conditions de fonctionnement. A cet effet, il y a lieu d'appliquer des facteurs de sécurité permettant d'éliminer entièrement toutes les incertitudes découlant de la fabrication, des conditions réelles d'utilisation, des contraintes, des modèles de calcul, ainsi que des propriétés et du comportement du matériau.

Ces méthodes de calcul doivent procurer des marges de sécurité suffisantes, conformément, lorsque cela est approprié, aux prescriptions du point 7 ».

Le §7 donne des exigences quantitatives particulières pour certains équipements sous pression, applicables en règle générale. Lorsqu'elles ne sont pas appliquées, le fabricant doit justifier de la mise en œuvre de dispositions appropriées permettant d'obtenir un niveau de sécurité global équivalent.

Le §7.1 (Contraintes admissibles) donne, pour certains types d'aciers, la limite supérieure de la contrainte générale de membrane admissible pour des charges à prédominance statique et pour des températures se situant en dehors de la gamme où les phénomènes de fluage sont significatifs, en fonction des caractéristiques de traction.

Le §2.2.3.b) (Conception pour une résistance appropriée – Méthode de calcul – Résistance) énonce que :

« les calculs de confinement de la pression doivent utiliser les valeurs adéquates des propriétés du matériau, fondées sur des données démontrées, compte tenu des dispositions énoncées au point 4 ainsi que des facteurs de sécurité adéquats ».

N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 9/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	

Afin de se conformer à ces exigences, une commandite « facteurs de sécurité et incertitudes » a été lancée par l'AFCEN, déclinée de façon complémentaire et spécifique pour le dommage de fatigue.

La liste des sources d'incertitudes a donc été élaborée (voir Annexe A) et, dans le cas où un défaut de preuve via un facteur de sécurité a été identifié, des actions ont été définies pour y remédier.

Quatre cas sont identifiés et des modalités de traitement proposées pour chacun d'entre eux (voir Annexe A) :

- Cas (0) : il s'agit des sources d'incertitudes traitées par les travaux AFCEN et pris en compte pour la conformité à l'EES DESP 2.2.3a dans le cadre des attestations de conformité. Cela correspond à la justification des critères et contraintes admissibles pour les récipients, tuyauteries et robinets conçus selon RCC-M B3200, B3500 et B3600. Le courrier ARV-APN-00184 précise que les évolutions sont déjà prises en compte dans le cadre du contrat TP1300.

L'application aux composants d'ESPN TP1300 de la FM 1414 du RCC-M 2016, qui prévoit un mode de preuve supplémentaire vis-à-vis des incertitudes sur les épaisseurs en exigeant une vérification des critères en tenant compte de l'épaisseur minimale, est un cas particulier du cas (0) qui sera présenté dans une note « Facteurs de sécurité et incertitudes » dans le délai indiqué au §3 et qui ne sera pas pris en compte pour l'évaluation de la conformité.

- Cas (1) : il s'agit de sources d'incertitudes dont les pratiques actuelles procurent, en prenant des hypothèses enveloppes, les facteurs de sécurité nécessaires et qui ne font pas l'objet de travaux particuliers dans le cadre AFCEN à l'exception de compléments « méthodologiques » visant à mieux cadrer les pratiques sans pour autant changer les critères actuels du code RCC-M. L'annexe A précise les conditions de prise en compte.

- Cas (2) : il s'agit de sources d'incertitudes dont la vérification de la suffisance du facteur de sécurité font l'objet de travaux AFCEN en cours dans le cadre du programme à 3 ans.

- Cas (3) : il s'agit de sources d'incertitudes pour lesquelles les TP1300 ne sont pas concernées.

Pour les composants ESPN TP1300 :

- le cas (0) est pris en compte,
- le cas (1) fait l'objet de l'annexe B,
- le cas (2) n'est pas disponible,
- le cas (3) ne s'applique pas.

N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 10/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	

3. Echancier

Nature obligation réglementaire ESPN	Intitulé du document	Date d'émission avec avis favorable APAVE
Défauts Inacceptables - visée qualité	Dossier coudes : approvisionnement des coudes A, B, C et D et réparation par soudage	28/02/2017
Défauts Inacceptables - visée qualité	Dossier soudures TOCE: soudures de préfabrication branche en U en atelier	28/02/2017
Défauts Inacceptables - visée qualité	Dossier tube : approvisionnement des tubes	31/03/2017
Défauts Inacceptables - visée qualité	Dossier Soudure piquage 2" et 3" sur Tube	31/03/2017
Défauts Inacceptables - visée qualité	Dossier Soudure piquage 3/4" sur coudes D	30/04/2017
Facteurs de Sécurité & Incertitudes	Note Facteurs de Sécurité et Incertitudes	30/04/2017

N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 11/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	

ANNEXE A

Facteurs de sécurité et incertitudes

Tableau : Sources d'incertitudes et nature des facteurs de sécurité
Modalités de prise en compte pour les composants du contrat TP1300.

Programme AFCEN			Prise en compte sur les TP1300			
Source d'incertitude	Paramètre	Nature du FS	Déformation excessive, instabilité plastique, déformation progressive		Fatigue	Rupture Brutale
Chargements	S&C	Hypothèse enveloppes	Hors cadre 2.2.3a. Donnée d'entrée exploitant dont le caractère enveloppe est traité hors cadre ESPN			
	Déclinaison locales à l'équipement	Hypothèse enveloppes, outils qualifiés	(1)			
Méthode de calcul	Critères	Conservatisme des critères	B3200, B3500, B3600 RM.13.239 / 240 + complément B3500 (0)	Référentiels pour les parties internes (volume G, ST,...) (3)	Commandite fatigue (2)	Les mesures prises pour prévenir le risque de rupture brutale ne sont pas concernées par l'EES 2.2.3a [DESP EES 7.5 + ESPN EES 3.4 & 4]
			Points non couverts par la commandite (Plaque tubulaire, boulonnerie) (3)			
	Formule analytique	Formules exactes, approchées conservatives ou conservatisme global avec les critères de conception	(1)			
	Méthode numérique	Choix de modélisation enveloppe,	Compléments "méthodologiques" dans le RCC-M à venir (1)			
	Outils de modélisation et calcul	OCM vérifiés / validés	(1)			
	Utilisateur des OCM	Système de management AQ	Audit module H			
	Classification des contraintes	Classification enveloppe	Compléments "méthodologiques" dans le RCC-M à venir (1)			
Propriété des matériaux	Propriété de traction Rm, Re	Valeurs garanties dans la démonstration de conformité au 7.1.2	RCC-M ZI (matériaux de la RM.13.211 rev.A) EN harmonisée (0)		N/A	
			Compléments AFCEN pour sur autres matériaux RCC-M (RM.13.211 rev.B) (3)			
	Propriété physiques	Conservatismes global du RCC-M	Complément commandite FS&I (Calculs de sensibilité) (2)			

N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 12/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	

Programme AFCEN			Prise en compte sur les TP1300			
Source d'incertitude	Paramètre	Nature du FS	Déformation excessive, instabilité plastique, déformation progressive		Fatigue	Rupture brutale
Fabrication – géométrie [Prise en compte des tolérances dans les calculs, incertitudes de mesure]	Epaisseurs	Calcul (Conservatisme de prise en compte des tolérances, Impact négligeable sur les contraintes)	B3200, B3500, B3600 RM.13.239 / 240 + complément B3500 (0)	Référentiels pour les parties internes (volume G, STI,...) (3)	Commandite fatigue (2)	
			FM 1414 sur la vérification des critères en tenant compte de l'épaisseur minimale. (0)			
		Conformité dimensionnel	Méthode DNRE			
	Diamètres, rayon de raccordement, pentes,...	Calcul	(1)			
		Conformité du dimensionnel	Méthode DNRE			
	Ovalisation, désalignement,...	Calcul	Complément commandite FS&I [Calculs de sensibilité] (2)		Commandite fatigue (2)	
Conformité dimensionnel		Méthode DNRE				
Fabrication - autres	Traçabilité	Comparaison RCC-M / EN	QN210			
	Préparation des composants		Modifications du code à venir pour mieux encadrer les pratiques à titre préventif sur quelques cas précis. (2)			
	Soudage					
	Formage					
	Traitement thermique					

pris en compte pour les composants TP1300
analyses en cours dans le cadre AFCEN
sans objet pour les TP1300

N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 13/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	

ANNEXE B

Modalités détaillées pour les sources d'incertitudes du cas (1)

Les facteurs de sécurité (FS) identifiés en cas (1) sont documentés mais non quantifiés dans les dossiers de conception des ESPN. Les modalités de traitement décrites ci-après sont appliquées sans modification des dossiers.

Chargement - Déclinaison locale de Situations et Charges (S&C) à l'équipement :

Le caractère enveloppe des hypothèses est argumenté dans les dossiers de conception, sans pour autant quantifier la « marge » dégagée par ce FS.

Les codes de calcul sont qualifiés avec en particulier la réalisation de « cas test » dont les résultats doivent être conformes aux tolérances spécifiées (tests de « non régression »). Cependant, ces qualifications ne permettent pas de quantifier les incertitudes issues des codes de calcul.

Méthodes de calcul - Formules analytiques :

L'applicabilité et le caractère enveloppe des formules issues du code ou des formulaires de type Roark, Timoshenko,... sont justifiés dans les dossiers de conception. Le bon choix des paramètres constitutifs de certaines formules est également précisé. Il n'y a pas de quantification de la « marge » dégagée par ce FS.

Méthode de calcul - Méthodes numérique :

Le caractère enveloppe des choix de modélisations (2D enveloppe, conditions au limite enveloppes, ...) sont justifiés dans les dossiers de conception. Il n'y a pas de quantification de la « marge » dégagée par ce FS.

Méthode de calcul - Outils de modélisation et calcul :

Les codes de calcul sont qualifiés avec en particulier la réalisation de « cas test » dont les résultats doivent être conformes aux tolérances spécifiées (tests de « non régression »). Cette approche ne permet pas de quantifier la « marge » dégagée par ce FS mais d'évaluer le caractère maîtrisé et admissible des incertitudes issues des outils numériques.

Méthode de calcul - Classification des contraintes :

Les règles du code sont appliquées de manière enveloppe quant au choix de classification (par exemple, classification en contrainte primaire en cas de doute). Il n'y a pas de quantification de la « marge » dégagée par ce FS.

Fabrication – géométrie – Diamètre, rayon de raccordement, pentes,...:

Les tolérances sont prises en compte de manière à maximiser les contraintes ou les facteurs d'usage. Il n'y a pas de quantification de la « marge » dégagée par ce FS.

N°: D02-PTS-16-0021 Rev. D	NOTE	Page: 14/14
Date: 2016-11-18	RESTRICTED AREVA	