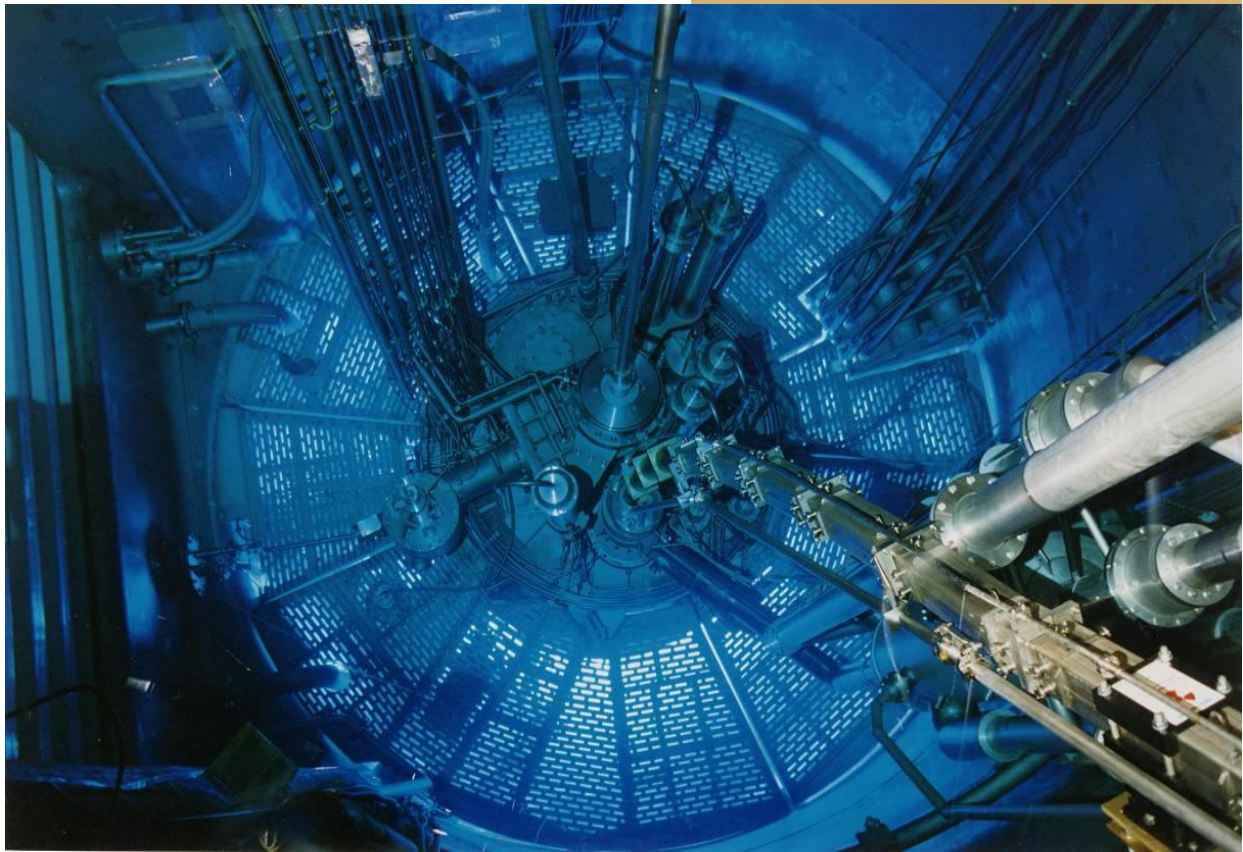


**Définition de conditions particulières
d'application du titre III du décret 99-1046 aux
compartiments du bloc pile
C38, C39 (doigt de gant H6/H7)**





**TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU
TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE
C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)**

Ind. A

Champ d'application et résumé

Historique des évolutions

Indice	Date	Références	Commentaires/objet des évolutions d'indice
0	01/07/2014	DRe FG/gs 2014-0529	Création du document
A	9/12/2014	DRe BD/gl 2014-986	Modification suite à la réunion avec la DEP du 1/10/2014

Destinataires

Les signataires

Chefs de service et de groupe concernés :

Autres :

	Rédacteur	Vérificateur (s)	Approbateur
Nom	B. DESBRIERE	F. FRERY	H. GUYON
Visa			

	Rapport RHF n°493	Page : 2/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

TABLE DES MATIERES

1	PREAMBULE/OBJECTIFS.....	4
2	DESCRIPTION DES COMPARTIMENTS.....	4
2.1	Rôle des compartiments.....	4
2.2	Caractéristiques des compartiments	5
2.2.1	Caractéristiques du composant doigt de gant (Partie arrière coté H6 et centrale) 7	
2.2.2	Caractéristiques du composant doigt de gant (Partie arrière H7)	9
2.2.3	Caractéristiques du composant bride de maintien doigt de gant (côté H6)	10
2.2.4	Caractéristiques du composant carter bloc de mécanismes (côté H6)	11
2.2.5	Caractéristiques du composant carter chapeau de fermeture (côté H7)	11
2.2.6	Caractéristiques des fluides en contact avec les compartiments	12
2.2.7	<i>Caractéristiques des accessoires sous pression raccordés.....</i>	<i>13</i>
2.3	Exploitation du compartiment	14
2.4	Localisation du compartiment.....	15
3	JUSTIFICATION DE L'INCAPACITE A REALISER LES ACTIONS REGLEMENTAIRES SUR LE COMPARTIMENT	16
3.1	Contexte.....	16
3.2	Obstacles à la réalisation des actions réglementaires	16
3.2.1	Vérification externe	16
3.2.2	Vérification interne	17
3.2.3	Epreuve.....	17
3.2.4	Conclusion partielle.....	17
4	ESTIMATION DE LA PROBABILITE DE DEFAILLANCE	18
4.1	Facteur fabrication	18
4.2	Facteur état.....	19
4.3	Facteur dégradation	20
4.3.1	Modes de dégradation.....	21
4.3.2	Analyse du facteur relatif aux dégradations auxquelles l'équipement est potentiellement sensible.....	24
4.4	Résultat probabilité de défaillance.....	26
5	EQUIVALENCE DU NIVEAU DE SECURITE DE L'EQUIPEMENT PAR RAPPORT A CELUI QUI SERAIT ETABLI PAR REALISATION DES MESURES DE DROIT COMMUN.....	27
5.1	Préambule.....	27

	Rapport RHF n°493	Page : 3/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

5.2	Performances gestes réglementaires	27
5.2.1	Performances gestes compensatoires	28
5.2.2	Performances des dispositions préventives.....	29
5.3	Analyses des performances et des niveaux de sécurité	30
5.3.1	Performances des dispositions retenues.....	31
5.3.2	Performances des dispositions réglementaires diminuées des dispositions préventives.....	31
5.3.3	Comparaisons des performances.....	31
5.3.4	Conclusion niveau de sécurité.....	31
5.4	Evaluation des conséquences de défaillance	32
5.4.1	Facteur conséquence sur les travailleurs	32
5.4.2	Facteur conséquence sur l'environnement	33
5.4.3	Facteur conséquence sur d'autres EIP.....	33
6	CONCLUSIONS	34

 NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR	Rapport RHF n°493	Page : 4/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

1 PREAMBULE/OBJECTIFS

Le classement du récipient bloc pile de l'ILL en un seul équipement ESPN multi-compartiments conduit à ce que les exigences réglementaires de suivi en service s'appliquent à l'équipement global.

Telles que développées dans le document RHF n°484, ces exigences réglementaires ne peuvent, en l'état, être applicables à l'équipement global sans aménagement. Dans le cadre des propositions de l'ILL, nous proposons de répercuter ces exigences aménagées aux ensembles fonctionnels ou compartiments qui forment l'équipement bloc pile.

Dans le présent document, nous étudions les cas des deux compartiments de l'ensemble fonctionnel « doigt de gant H6H7 », le compartiment C38 étant le compartiment créé par le volume intérieur du composant doigt de gant qui présente des similitudes (en termes de formes, matières, conditionnement) aux autres doigts de gant et le compartiment C39 étant le compartiment créé par le volume entre les deux soufflets de compensation du côté de la partie arrière H7 (forte similitude avec les soufflets de manchettes). Il consigne l'analyse réglementaire et technique permettant de déterminer les mesures à mettre en œuvre et compensant la non réalisation de certaines dispositions réglementaires de l'arrêté du 12/12/2005 relatif aux ESPN, pour les compartiments C38 et C39 de l'ensemble fonctionnel doigt de gant H6H7.

2 DESCRIPTION DES COMPARTIMENTS

Ce document traite des deux compartiments en parallèle, ceux-ci étant mécaniquement indissociables.

2.1 Rôle des compartiments

La fonction principale de l'ensemble fonctionnel « doigt de gant H6H7 » est de permettre d'extraire les neutrons du cœur vers l'extérieur de la piscine ainsi que de positionner une cible/source très proche du cœur à l'aide d'un chariot. Il assure en partie centrale une étanchéité de l'eau lourde par rapport à l'intérieur du compartiment doigt de gant et en parties arrières une étanchéité entre l'intérieur du compartiment doigt de gant en hélium à 0,8 bar abs et le hall du niveau C du bâtiment réacteur.

L'ensemble fonctionnel « doigt de gant H6H7 » étant un canal traversant de part et d'autre le bloc pile et la piscine, un élément élastique permet de compenser les dilatations différentielles des structures. Afin de suivre et surveiller l'étanchéité de ces deux soufflets de compensation, le volume interne est pressurisé à 0,5 bar d'hélium.

	Rapport RHF n°493	Page : 5/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

2.2 Caractéristiques des compartiments

Le compartiment doigt de gant (C38) est réalisé par l'assemblage boulonné de 4 composants :

- Le composant doigt de gant : c'est lui, par sa forme, qui donne le nom du compartiment. Il baigne dans l'eau lourde et est inséré dans la manchette.
- Le composant bride de maintien doigt de gant : cette bride permet la fixation du doigt de gant sur la manchette. Elle prend en sandwich la bride du composant doigt de gant et assure l'étanchéité du circuit eau lourde avec l'extérieur (hall du réacteur) et l'intérieur du doigt de gant. Elle prolonge la virole du doigt de gant.
- Le composant carter bloc mécanisme : ce carter, d'un point de vue de la pression, ferme le compartiment doigt de gant en se fixant sur la bride de maintien. Il présente plusieurs ouvertures permettant l'insertion des mécanismes d'entraînement, de guidage et de blocage. L'ouverture principale et centrale permet le passage du chariot et la fixation d'une tubulure.
- Le composant carter chapeau de fermeture : seule la face du carter « chapeau de fermeture » est accessible et possède des ouvertures. La principale, centrale, permet la fixation d'une vanne, permettant l'isolement du volume. Ce compartiment est pressurisé en hélium en début de cycle à 0,8 bar abs.
Cet hélium est un hélium industriel issu de bouteilles B50.

Le compartiment C39 (soufflets H6H7) est relié par une petite tuyauterie (DN 10) à un réservoir collectant plusieurs volumes ayant les mêmes fonctionnalités. Ce réservoir est pressurisé en hélium à 0,5 bar et permet une visualisation du goutte à goutte en cas de fuite.

**TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU
TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE
C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)**

Ind. A

Caractéristiques	Compartiment C38 316RPH6A	Unités
P. maximale admissible (PS)	0,5	Bar rel
P utilisation	-0,2 (0,8 bar absolu)	Bar rel
P épreuve initiale (PE)	Pas d'épreuve en pression intérieure Pas d'information pour la bride de maintien et le carter VS	Bar rel
T°. maximale admissible (TS)	50 (localement 80 °C)	°C
T° de fonctionnement	20 à 50 (localement 80 °C)	°C
Volume (réel/effectif)*	465 / 235*	litres
Nature du fluide	Hélium industriel	
Groupe de dangerosité	2	
Activité (compartiment)	< 370	MBq
Catégorie de risque pression	Néant (PS ≤ 0,5)	
Niveau ESPN	<i>N2 en tant que compartiment de l'équipement bloc pile classé N2</i>	
Classification	EIS 1 pour la bride de maintien du doigt de gant EIS 2 pour le composant doigt de gant EIS 3 pour le carter VS	
Contrôle soudure	100% radio + 100% ressuage	

Ind. A

* D'un point de vue réglementaire il est admis que le volume à prendre en compte est le volume effectif du récipient en fonctionnement. Pour le cas du compartiment doigt de gant, le volume de l'enceinte résistant à la pression est de 465 litres. Par contre, le doigt de gant ne fonctionne jamais sans la présence, dès son installation dans le réacteur, de bouchons de protection. Le volume de ces bouchons est de 230 litres. Ainsi le volume effectif en fonctionnement du compartiment doigt de gant est 465-230= 235 litres.

Le compartiment C39 est matérialisé par le sous ensemble « pièce de liaison bridage arrière H7 ». Constitué d'un assemblage soudé de plusieurs pièces mécanique dont deux sont des

	Rapport RHF n°493	Page : 7/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

soufflets assemblés de manière concentriques et qui permettent de réaliser une étanchéité D₂O-Hélium (soufflet intérieur) et Hélium-Air ambiant (soufflet extérieur) :

Caractéristiques	Compartiment C39 316RPH6B	Unités
P. maximale admissible (PS)	1	Bar rel
P utilisation	0,5	Bar rel
P épreuve initiale (PE)	3	Bar rel
T°. maximale admissible (TS)	50	°C
T° de fonctionnement	20 à 50	°C
Volume (réel/effectif)*	15	litres
Nature du fluide	Hélium industriel	
Groupe de dangerosité	2	
Activité (compartiment)	< 370	MBq
Catégorie de risque pression	0 (par application du tableau 1)	
Niveau ESPN	<i>N2 en tant que compartiment de l'équipement bloc pile classé N2</i>	
Classification	EIS 2	
Contrôle soudure	100% radio + 100% ressuage	

Ind. A

2.2.1 Caractéristiques du composant doigt de gant (Partie arrière coté H6 et centrale)

Le composant doigt de gant est réalisé en aluminium AG3net (5754, AlMg3). Cet alliage possède des propriétés très intéressantes dont une certaine transparence aux neutrons, une faible activation et une tenue sous flux importante. L'ensemble des éléments du bloc pile sont constitués de cette matière.

2.2.1.1 Caractéristiques physiques

Le doigt de gant H6-H7 constitue physiquement un seul et même composant qui traverse horizontalement et de part en part la base du réservoir bloc pile et débouche à ses deux extrémités de chaque côté de la piscine présentant ainsi un seul volume pour deux parties arrières. Le composant est constitué de plusieurs sections tubulaires réalisées à partir de

 NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR	Rapport RHF n°493	Page : 8/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

viroles et de pièces de jonctions. Celui-ci est prolongé en partie arrière sur H6 par la bride de maintien et le carter bloc de mécanisme qui vient clore le volume en partie arrière. En partie arrière sur H7, il est prolongé par le carter « chapeau de fermeture » qui clôt le volume (Voir plans Re3C53 GS P61351, Re3C53 GS P6 1352, Re3C53 GS P6 1353, Re 9C 16 P6 4001, Re 9C 16 P7 1014).

Le doigt de gant H6H7 mesure environ 9,7 m pour un diamètre maximal de la bride arrière de 655 mm. Cette bride est la bride principale et permet la fixation du doigt de gant.

La succession de portions est la suivante :

- Bride principale avec une épaisseur de collerette de 50 mm
- Virole d'épaisseur 15 mm, de diamètre intérieur Ø515 et de longueur 640 mm
- Réduction tronconique d'épaisseur 15 et de longueur 180 mm
- Virole d'épaisseur 15 mm, de diamètre intérieur Ø380 et de longueur 290mm avec un délardage d'une longueur de 40 mm au niveau de la portée de lunette pour atteindre une épaisseur de 10 mm.
- Réduction tronconique d'épaisseur 10 mm et de longueur 97 mm
- Virole d'épaisseur 6 mm, de diamètre intérieur 230mm et de longueur 1814 mm
- Réduction tronconique d'épaisseur 12 mm dans la partie courante et de longueur 355 mm avec 2 délardages successifs pour atteindre une épaisseur de 4 mm.
- Virole de diamètre intérieur 100 mm, d'épaisseur 4 mm et de longueur 2615 mm. La totalité des portions sont assemblées par assemblages permanents bout à bout et en pleines pénétrations.
- Réduction tronconique d'épaisseur 12 mm dans la partie courante, pour un diamètre de 100 mm intérieur sur la petite base et de longueur 345 mm. Deux délardages successifs pour partir d'une épaisseur de 4 mm à 12 mm dans la partie courante et atteindre 6 mm dans la grande base de diamètre intérieur 220 mm.
- Succession de 2 viroles d'épaisseur 6 mm et de diamètre intérieur 220 mm de longueur totale 2825 mm.
- Une pièce de centrage de diamètre intérieur 220 mm, de longueur 130 mm et une surface de centrage extérieur de forme torique de diamètre extérieur Ø238 mm.
- Une virole d'épaisseur 6 mm, de diamètre intérieur 220 mm et de longueur 315mm.

	Rapport RHF n°493	Page : 9/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

Ind. A | Compte tenu du flux important du réacteur, dès l'origine il a été prévu de remplacer ce composant périodiquement. Il est par conséquent prévu d'être découpé en place afin de pouvoir l'extraire des deux côtés de la piscine après démontage de la partie arrière H6 et de la bride de liaison coté partie arrière H7. La partie centrale est découpée en plusieurs parties pour être évacuée. La fréquence de remplacement actuelle, qui dépend du nombre de jours de fonctionnement du réacteur à *pleine puissance (JEPP)*, varie de 8 à 12 ans maximum.

2.2.1.2 Caractéristiques conception - fabrication

Aucune réglementation relative aux équipements sous pression n'a jusqu'à maintenant été applicable à ce composant tant d'un point de vue conception, fabrication ou exploitation.

Sa conception d'origine a été réalisée en s'appuyant sur le code ASME III en 1969 et repris en 1992 selon l'ASME section III, division 1, matériel de classe 1.

La fabrication a été réalisée en conformité avec les spécifications de l'ILL (plan de réalisation).

Plusieurs notes de calcul ont été réalisées depuis l'origine justifiant la résistance mécanique du composant. La dernière s'appuie sur le code RCC-Mx. Référence de la note de calcul : DV_PPEL-F 2010 DC 10033 ind.C.

La fabrication de ce composant a été réalisée par un chaudronnier (Girod Sisa) sous-traitant de l'ILL en 1996 et mis en service en 2003. Ce qui représente 1635 JEPP d'irradiation au 1^{er} janvier 2014.

2.2.2 Caractéristiques du composant doigt de gant (Partie arrière H7)

Comme les autres parties du doigt de gant, la partie arrière est réalisée exclusivement en AG3net.

2.2.2.1 Caractéristiques physiques

La pièce de liaison bridage arrière H7 est constituée d'une plaque usinée de diamètre extérieur 830 mm et d'épaisseur 70 mm. Sur cette plaque sont soudés deux soufflets assemblés de manière concentrique.

Les deux soufflets maintiennent une virole centrale de longueur 315 mm et d'épaisseur 4.3 mm.

Sur la plaque est boulonnée une pièce en forme de cloche appelée « centreur » dont le rôle est de maintenir et de centrer le tube traversier.

L'ensemble permet de réaliser une étanchéité entre les divers compartiments

(Voir plans Re 3C 53 P6 1354 - Re 3C 53 P6 1356 – 51 S 1005504 et 51 S 1005505).

 NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR	Rapport RHF n°493	Page : 10/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

2.2.2.2 Caractéristiques conception - fabrication

Aucune réglementation relative aux équipements sous pression n'a jusqu'à maintenant été applicable à ce composant tant d'un point de vue conception, fabrication ou exploitation.

La fabrication a été réalisée en conformité avec les spécifications de l'ILL.

La fabrication de ce composant a été réalisée par plusieurs sous-traitants de l'ILL (WITZENMANN, TECHMETA, SNLS et GIROD SISA) entre 1994 et 1996.

2.2.3 Caractéristiques du composant bride de maintien doigt de gant (côté H6)

Le composant bride de maintien doigt de gant est réalisé en inox.

2.2.3.1 Caractéristiques physiques

Le composant est une bride usinée avec trois faces/plans fonctionnels. Installée, son axe est à l'horizontal (Voir plan Re 3C 53 P6 111 planches 1 et 2).

Ses dimensions sont :

Ø ext : 830 mm

Ø int : 515 mm

Epaisseur : 93,5 mm

Les perçages sur le diamètre extérieur permettent la fixation de la bride sur la bride de maintien manchette.

Les trous taraudés sur le diamètre intérieur permettent la fixation du carter bloc des mécanismes.

2.2.3.2 Caractéristiques conception - fabrication

Aucune réglementation relative aux équipements sous pression n'a, jusqu'à maintenant, été applicable à ce composant tant d'un point de vue conception, fabrication ou exploitation.

Sa conception d'origine a été réalisée en s'appuyant sur le code ASME III en 1969 et repris en 1992 selon l'ASME section III, division 1, matériel de classe 1. En 2003 La conception a une nouvelle fois été revue suivant une note de calcul selon CODAP.

La fabrication a été réalisée en conformité avec les spécifications de l'ILL.

Plusieurs notes de calcul ont été réalisées depuis l'origine justifiant la résistance mécanique du composant. La dernière s'appuie sur le code RCC-Mx. Référence de la note de calcul : DV_PPEL-F 2010 DC 10033 ind. C.

 NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR	Rapport RHF n°493	Page : 11/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

La fabrication de ce composant a été réalisée par un sous-traitant usineur de l'ILL en 1995

2.2.4 Caractéristiques du composant carter bloc de mécanismes (côté H6)

Le carter bloc des mécanismes est un composant mécano-soudé en Inox.

2.2.4.1 Caractéristiques physiques

Le composant est un carter usiné dont l'ensemble des faces fonctionnelles a été usiné. (Voir plan 9-16-P6-4001)

Ses dimensions sont :

Carter bloc mécanisme
Ø ext : 740 mm
Ø int : 125 mm
Epaisseur : 340 mm

Les perçages sur le diamètre extérieur permettent la fixation du carter bloc des mécanismes sur la bride de maintien doigt de gant.

Des ouvertures permettent le passage des mécanismes ainsi que le conditionnement du doigt de gant.

2.2.4.2 Caractéristiques conception - fabrication

Aucune réglementation relative aux équipements sous pression n'a jusqu'à maintenant été applicable à ce composant tant d'un point de vue conception, fabrication ou exploitation.

La fabrication a été réalisée en conformité avec les spécifications de l'ILL.

La fabrication de ce composant a été réalisée par un sous-traitant usineur de l'ILL (NEYRPIC) en 1970.

2.2.5 Caractéristiques du composant carter chapeau de fermeture (côté H7)

Le composant carter chapeau de fermeture est réalisé en Inox.

2.2.5.1 Caractéristiques physiques

Le composant est un carter usiné. (Voir plan Re9C 16 P7 1014)

 NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR	Rapport RHF n°493	Page : 12/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

Ses dimensions sont :

Carter chapeau fermeture
\varnothing ext : 740 mm
\varnothing int : 80 mm
Epaisseur : 230 mm

Les perçages sur le diamètre extérieur permettent la fixation du carter sur la pièce de liaison bridage arrière H7.

2.2.5.2 Caractéristiques conception - fabrication

Aucune réglementation relative aux équipements sous pression n'a jusqu'à maintenant été applicable à ce composant tant d'un point de vue conception, fabrication ou exploitation.

La fabrication a été réalisée en conformité avec les spécifications de l'ILL.

La fabrication de ce composant a été réalisée par un sous-traitant usineur de l'ILL (NEYRPIC) en 1971.

2.2.6 Caractéristiques des fluides en contact avec les compartiments

Le compartiment C38 est conditionné en permanence en dépression d'hélium à -0,2 bar (800 mbar absolu d'hélium).

Le compartiment C39 est conditionné en permanence à 0,5 bar d'hélium.

Les composants doigt de gant (parties arrière H6, centrale et partie arrière H7), bride de maintien doigt de gant sont des parois séparatrices entre l'eau lourde du compartiment bloc pile BP (C11) et l'hélium (du compartiment C38).

Les composants carters chapeau de fermeture et carter bloc mécanismes sont des parois séparatrices entre l'air du hall et l'hélium (du compartiment C38).

Le soufflet extérieur de la partie arrière H7 est une paroi séparatrice entre l'hélium (du compartiment C39) et de l'eau lourde du compartiment bloc pile (C11). Le soufflet intérieur de la partie arrière H7 est une paroi séparatrice entre l'hélium (du compartiment C39) et l'hélium (du compartiment C38).

2.2.6.1 Hélium

L'hélium utilisé pour le conditionnement du compartiment doigt de gant et du compartiment soufflets H6H7 est issu d'une centrale de détente connectée à une rampe de bouteilles d'hélium industriel. Cet hélium est approvisionné auprès du fournisseur Air Products par

	Rapport RHF n°493	Page : 13/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

bouteilles B50. La qualité de gaz est « Hélium technique » 99,996% en conformité avec la spécification interne du producteur ($O_2 < 3\text{vpm}$ – $H_2O < 3\text{vpm}$ – $N_2 < 10\text{vpm}$).

Le conditionnement du compartiment doigt de gant C38 est réalisé en tirant au vide le compartiment puis en le remplissant en hélium. Ce procédé permet de garantir que le compartiment doigt de gant est rempli à 100% d'hélium avec très peu d'air résiduel si le compartiment avait été mis à l'air libre.

Le compartiment soufflets H6H7 est toujours maintenu en pression d'hélium.

Le gaz hélium dans le compartiment doigt de gant est la température d'équilibre de la paroi du doigt de gant et l'eau lourde dans laquelle il baigne. Cette température en service varie entre 20 °C et 40 °C.

2.2.6.2 Eau lourde

L'eau lourde mise en œuvre dans le compartiment bloc pile est de l'eau lourde déminéralisée.

La conductivité et le pH de l'eau sont contrôlés en permanence par des sondes. Ses caractéristiques sont : conductivité inférieure à $1,5\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ et pH entre 4,6 et 5,6.

La turbidité et le titre de l'eau sont vérifiés de façon hebdomadaire. Les valeurs garanties sont $Al_2O_3 \leq 4\text{mg/l}$ et le titre $> 99,75\%$.

L'eau en contact avec le composant doigt de gant est à une température entre 20 et 50 °C en fonctionnement.

2.2.6.3 Air du hall

L'air du hall est de l'air ambiant traité par les centrales de la ventilation nucléaire.

Son hygrométrie est contrôlée et varie entre 30 et 60 % d'humidité.

Sa température varie peu en fonction des saisons. En fonctionnement, elle est comprise entre 20 et 23 °C.

2.2.7 Caractéristiques des accessoires sous pression raccordés

Ind. A

Une vanne dite de sécurité est raccordée sur le carter chapeau de fermeture (coté H7). Elle a pour rôle d'isoler le compartiment doigt de gant vis-à-vis de l'extérieur en cas de détection de fuite d'eau dans le doigt de gant. Cette fonction de sûreté permet de retrouver l'étanchéité globale du circuit primaire, eau lourde, en cas de fuite sur le composant doigt de gant.

Les vannes équipant les canaux sont des vannes spécifiques, fabriquées par le fournisseur VAT selon son savoir faire et selon la spécification ILL Re 3C 53 S 2044.

**TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU
TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE
C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)**

Ind. A

Ses caractéristiques principales sont :

- *Vannes du type tiroir, à commande pneumatique par piston à double effet,*
 - *Boîtier et clapet en alliage léger (pour tenue à l'irradiation et l'activation)*
 - *En situation d'utilisation, pression intérieure de 1 bar, différentiel maximal de pression sur le clapet de 1 bar et étanchéité garantie de $10^{-9} \text{atm.cm}^3.\text{s}^{-1}$ pour le corps et $10^{-8} \text{atm.cm}^3.\text{s}^{-1}$ pour le siège*. Exigences identiques sous vide.*
 - *Conception pour une pression intérieure de 4,5 bar, différentiel maximal de pression sur le clapet de 4,5 bar et pas de fuite détectable en eau de l'opercule et du siège**
 - *Epreuve hydraulique ou pneumatique du carter à 5 bar en fin de fabrication.*
 - *Diamètre de passage variant de 65 à 250 mm,*
 - *Temps de fermeture de l'ordre de 3 secondes,*
- * : pour une pression de 4 bar sur le vérin de commande*

2.3 Exploitation du compartiment

Le compartiment doigt de gant est un volume fermé en dépression, en hélium à -0,2 bar.

Une platine commune à plusieurs doigts de gant permet de réaliser les conditionnements de ces compartiments doigts de gant. Pour le cas du compartiment C38, le schéma PID de cette platine « Circuit 938 – Pompage H6 » porte la référence Re 9C-16-P6-7000-407 Ind. D.

Avant chaque cycle, le conditionnement des compartiments doigt de gant est vérifié dans le cadre d'une procédure d'essai avant démarrage. Pour le cas du compartiment doigt de gant H6H7, la pression est contrôlée par le pressostat 938P5 et le manomètre 938MP04. En cas de nécessité, le compartiment doigt de gant est soit regonflé par le lignage des vannes 442RN26, 938V11, 938V7, 938V6 ou bypass Δ PVSH6 et 938V13, soit pompé au vide (938P1 ou P2) par le lignage des vannes 938V12 ou V8, 938RNP3, 938V7, 938V6 ou bypass Δ PVSH6 et 938V13.

La pression d'utilisation du compartiment doigt de gant est de 800 mbar absolus.

La surveillance permanente de ce compartiment est basée sur deux mesures avec alarme en Salle de Contrôle :

- 939MP04 et 939MP08 : mesure de la pression compartiment doigt de gant
- Pressostat 938P5 : alarme pression haute à 950 mbar absolus.
- BF49 (H6) et BF50 (H7) : bougies de détection de présence d'eau : alarme présence d'eau en 1/3 et fermeture de la vanne VS si présence d'eau en 2/3.

Une ronde hebdomadaire est faite par les équipes de maintenance pour relever la pression sur le manomètre 938MP04 (pression relative dans le doigt de gant).

Concernant le compartiment C39 (soufflets H6H7), celui-ci est relié par une petite tuyauterie (DN10) à un réservoir collectant plusieurs volumes ayant les mêmes fonctionnalités. Ce réservoir est pressurisé en hélium à 0,5 bar relatif et permet d'avoir une visualisation du goutte à goutte en cas de fuite.

Ind. A

La surveillance permanente de ce réservoir est basée sur au moins une mesure avec alarme en Salle de Contrôle :

- BF30 : bougies de détection de présence d'eau : alarme présence d'eau.

2.4 Localisation du compartiment

Ce compartiment se trouve à l'intérieur du bâtiment réacteur, en partie dans la piscine réacteur et dans le hall du niveau C du réacteur.

Côté H7, le bridage arrière (réacteur à l'arrêt) est accessible sur la paroi extérieure de la piscine dans une casemate

Côté H6, il est nécessaire d'attendre quelques jours de décroissance après l'arrêt du réacteur pour entrer de courtes périodes dans la casemate H6. La zone reste fortement irradiante (dose estimée pour maintenance corrective de la vanne VS : 9 mSv individuelle et 22 mSv collectif).



 NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR	Rapport RHF n°493	Page : 16/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

3 JUSTIFICATION DE L'INCAPACITE A REALISER LES ACTIONS REGLEMENTAIRES SUR LE COMPARTIMENT

3.1 Contexte

Tel que déjà traité dans le document se rapportant à l'équipement « bloc pile », les textes réglementaires (AM ESPN de décembre 2005) s'appliquent à l'équipement multi compartiments « bloc pile ». Compte tenu de l'inadaptation de la réglementation à un tel équipement complexe et le fait que cet équipement soit un néo-soumis, l'ILL demande un aménagement pour le suivi en service de cet équipement et détaille ses demandes spécifiques par compartiment.

Nous reportons ainsi les exigences réglementaires sur le compartiment concerné, ici un compartiment doigt de gant.

En résumé, les gestes réglementaires sont :

- Une inspection périodique (IP) tous les 40 mois comportant les opérations de vérification externe de l'ESPN, de vérification interne du compartiment et de vérification et d'essais de fonctionnement de l'accessoire de sécurité installé sur le compartiment conformément à l'annexe 5 de l'arrêté ESPN et au POES.
- Une requalification Périodique (RP) tous les dix ans comportant une inspection de requalification du compartiment, une épreuve hydraulique à PE=120% PS du compartiment et la vérification de l'accessoire de sécurité associé conformément à l'annexe 6 de l'arrêté ESPN.

3.2 Obstacles à la réalisation des actions réglementaires

3.2.1 Vérification externe

Une vérification externe partielle du compartiment C38 en partie extérieure à la piscine, réalisée au titre de la vérification extérieure de l'équipement « bloc pile » multi-compartiments est effectuée. Par conséquent, pour ce qui concerne les composants du compartiment doigt de gant, seule la face externe du composant carter chapeau de fermeture (côté H7) et la face externe du composant bride de maintien font l'objet d'une vérification visuelle. Elle est réalisable réacteur à l'arrêt.

Une vérification externe partielle du compartiment C38 en partie intérieure au bloc pile, réalisée au titre de la vérification intérieure du compartiment C11 et de la paroi séparatrice entre C38 et C11, est effectuée par le biais de moyens télévisuels lors de l'inspection annuelle du bloc pile. En effet, compte tenu de sa dimension, de sa géométrie et de son implantation dans le bloc pile, la surface séparatrice entre C38 et C11 n'est pas visible en totalité.

Ind. A

	Rapport RHF n°493	Page : 17/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

Concernant le compartiment soufflets H6H7 (C39), sa paroi extérieure n'est pas directement visible puisque le composant se situe à l'intérieur même de la partie arrière du doigt de gant H6H7, derrière le chapeau de fermeture. L'inspection de ces parois ne peut être réalisée qu'après démontage de la partie arrière H7, ce qui est destructif.

3.2.2 Vérification interne

La vérification interne des compartiments doigt de gant et soufflets H6H7 nécessite un accès aux parois internes du compartiment. Ces parois ne sont pas accessibles pour les raisons suivantes :

- Structures très irradiantes,
- Présence d'éléments internes (bouchons et mécanismes) empêchant l'accès aux parois,
- Démontage des composants carters bloc de mécanisme (H6) et chapeau de fermeture (H7) lourds à mettre en œuvre en termes de dose intégrée, de délai, d'outillage et de réglage,
- Configuration d'assemblage ne permettant pas l'accès aux parois internes (soufflets H6H7).

3.2.3 Epreuve

L'épreuve du compartiment nécessite :

- Le remplissage du compartiment par de l'eau
- Un examen visuel direct des parois sous pression lors du maintien sous pression

L'épreuve du compartiment ne peut pas être mise en œuvre pour les raisons suivantes :

- La mise en contact avec de l'eau des éléments internes conduit à leur détérioration,
- En cas de mise sous pression, seule la paroi sous pression des composants carters bloc de mécanisme et chapeau de fermeture pourra faire l'objet d'un examen visuel direct. Les autres parois sont sous eau et 90% de la surface de celles-ci ne sont pas accessibles compte tenu de la configuration des composants.

3.2.4 Conclusion partielle

Les obstacles à la mise en œuvre de certaines actions réglementaires sur le compartiment résultent d'impossibilités techniques liées aux caractéristiques du compartiment et de son environnement.

	Rapport RHF n°493	Page : 18/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

Le retrait des éléments internes conduit à la création d'une « zone rouge » dans toute l'aire autour de la partie arrière du compartiment doigt de gant et interdit toute intervention humaine (*débit de dose mesuré typiquement entre 500 et 1000 mGy/h suivant que les barres de sécurité sont en position haute ou basse*).

- *Barres de sécurité en position hautes : le débit de dose est de l'ordre de 500 mGy/h avec une forte prépondérance des gammas du Co60 de période 5 ans ;*
- *Barres de sécurité en position basses : le débit de dose est de l'ordre de 1000 mGy/h les 500 mGy/h supplémentaires par rapport à la situation barres en position haute étant dus essentiellement à l'Ag110m de période 250 j ;*

Ind. A

Or, la durée typique des « grands arrêts d'hiver » utilisés pour les chantiers de maintenance est de 100 jours.

Il est donc totalement illusoire en pratique, pour diminuer les contraintes radiologiques, d'utiliser la décroissance radioactive avant intervention lors de ces chantiers de maintenance.

Certains éléments ne sont pas démontables sauf à détruire le composant.

Dans cette situation, les contraintes sont jugées inacceptables par l'exploitant.

4 ESTIMATION DE LA PROBABILITE DE DEFAILLANCE

4.1 Facteur fabrication

L'équipement bloc pile et les composants que sont les dispositifs expérimentaux étaient en dehors du champ d'application des décrets du 2 avril 1926 et du 18 janvier 1943 puisque mettant en œuvre de l'eau tiède à 50 °C et des volumes en gaz à 1 bar.

L'équipement bloc pile est un ESPN néo-soumis à l'arrêté ESPN. Dans le cas du suivi en service de cet équipement, l'exploitant doit rassembler les documents reconstituant un dossier descriptif pour justifier les caractéristiques des équipements.

Pour le compartiment doigt de gant H6H7, le dossier descriptif actuel comprend :

- Les plans de détails des composants doigt de gant, bride de maintien doigt de gant, carter bloc de mécanisme et carter chapeau de fermeture.
- Une note de calcul d'origine réactualisée par l'exploitant prenant en compte les trois composants

Un dossier de fabrication du composant doigt de gant comprenant :

- Cahier de soudage
- Certificat matière (AG3net)

 NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR	Rapport RHF n°493	Page : 19/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

- Procès-verbaux de contrôle en fabrication (100% ressuage, 100% radiographie, essais résistance mécanique, test étanchéité hélium, traitement de surface, ...)
- Des spécifications d'équipements ILL pour la réalisation des composants doigt de gant et brides de maintien. (Re 3C 53S1002 rev.J et Re 3C 53 S 1003 rev.K a 1013 rev.l et 1026).

Pour le compartiment soufflets H6H7le dossier descriptif comprend :

- Cahier de soudage
- Certificat matière (AG3net)
- Procès-verbaux de contrôle en fabrication (100% ressuage, 100% radiographie, essais résistance mécanique, test étanchéité hélium, traitement de surface, ...)

Niveau de classement	Conditions à satisfaire	Choix
1	Equipement construit conformément à un code de construction ou à une norme harmonisée.	
2	Equipement construit conformément aux règles de l'art, ou éléments pertinents reconstitués par l'exploitant sur la base de données du fabricant, quel que soit le référentiel de construction.	X
3	Dossier de fabrication absent	
Niveau de classement final du facteur étudié		
2		

4.2 Facteur état

Conformément à notre tableau de marche, les composants doigt de gant sont remplacés périodiquement en fonction de leur fluence. Celle-ci est calculée en JEPP (Jours Equivalents Pleine Puissance). Lors de son remplacement, le composant doigt de gant est découpé en place en deux afin de pouvoir l'extraire des deux côtés de la piscine après démontage de la partie arrière H6 et de la bride de liaison coté partie arrière H7. La partie centrale très irradiante est découpée en plusieurs parties en cellule chaude Lors de cette découpe, un examen visuel minutieux du composant est réalisé afin de vérifier l'état du composant.

Le contrôle visuel des parois internes et externes du composant doigt de gant conservées sur H6H7 (C38) lors de sa découpe n'a mis en évidence aucune autre dégradation.

Aucune perte d'épaisseur n'a été constatée visuellement sur le doigt de gant examiné.

 NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR	Rapport RHF n°493	Page : 20/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

Des contrôles visuels des composants bride de maintien, carter bloc de mécanisme et carter chapeau de fermeture, sont réalisés à chaque remplacement du composant doigt de gant. Aucune dégradation n'a été mise en évidence.

Le doigt de gant H6H7 a été installé, en début 2003. Par conséquent, le nombre de JEPP est de 1635 au 1^{er} janvier 2014. Pour une limite à 2112 JEPP.

Niveau de classement	Conditions à satisfaire	Choix
1	1 °Equipement ne présentant aucune dégradation OU 2 °Equipement présentant des dégradations pour lesquelles l'exploitant peut garantir de façon certaine que leur évolution en service, estimée de façon conservative, permet de maintenir les marges de sécurité du même ordre de grandeur que celles présentées à la conception OU 3 °Equipement sensible à des modes de dégradation ou de vieillissement dont l'exploitant peut justifier qu'ils ont été spécifiquement pris en compte à la conception et garantir que leurs évolutions en service, estimée de façon conservative, restent couvertes par les hypothèses considérées à la conception	X
2	Equipement non classé niveau 1 et présentant des dégradations pour lesquelles l'exploitant considère que leur évolution en service, estimée de façon conservative, confèrera à l'équipement, à la fin de sa durée de fonctionnement prévue, une résistance du même ordre de grandeur que la résistance minimale définie à la conception, dans le respect des marges de sécurité.	
3	Equipement présentant des dégradations pour lesquelles l'exploitant ne peut garantir que leur évolution en service, estimée de façon conservative, confèrera à l'équipement une résistance au moins égale à la résistance minimale définie à la conception, dans le respect des marges de sécurité, à la fin de sa durée de fonctionnement prévue.	
Niveau de classement final du facteur étudié		
1		

4.3 Facteur dégradation

Le retour d'expérience par l'ILL de l'exploitation des compartiments doigts de gant est important. De façon globale, un composant doigt de gant est remplacé chaque année. Cette fréquence et le nombre d'années d'exploitation (43 ans) nous permettent de considérer ce REX comme représentatif des dégradations rencontrées.

	Rapport RHF n°493	Page : 21/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

L'étude des modes de dégradation déroulée ci-après concerne à la fois le compartiment doigt de gant et le compartiment soufflets H6H7.

4.3.1 Modes de dégradation

Les modes de dégradations pris en considération pour cette étude sont au minimum ceux décrits au §2 de l'annexe 1 de l'AM du 12/12/2005 :

- Fatigue thermique oligocyclique ou à grand nombre de cycles
- Comportement thermiques différents des matériaux soudés ensemble
- Fatigue vibratoire
- Pics locaux de pression
- Fluage
- Concentrations de contraintes
- Phénomènes de corrosion localisée et généralisée
- Phénomènes thermo hydrauliques locaux nocifs
- Vidange de l'équipement en cas de rupture de tuyauterie

complétés par la prise en compte des effets de l'irradiation sur le matériau.

4.3.1.1 Fatigue thermique

Ind. A

Les variations de température du compartiment (entre 20 et 50 °C, *température moyenne de la partie du doigt de gant dans le bloc pile, avec un maximum de 80 °C très localement réacteur en fonctionnement*) ont lieu lors des phases transitoires de démarrage et d'arrêt du réacteur. Pendant le fonctionnement, il n'y a pas de cyclage significatif de la température, le compartiment baignant dans l'eau lourde issu du combustible sans mélange d'eau. L'hélium dans le compartiment est en équilibre thermique avec les structures.

Le réacteur fonctionne par cycle de 50 jours à raison d'une moyenne de 4 cycles par an.

La probabilité d'apparition d'une dégradation selon ce mode est faible.

4.3.1.2 Comportement thermiques différents des matériaux soudés ensemble

Les soudures réalisées sur ces compartiments sont des soudures homogènes AG3net.

Ce mode de dégradation n'est pas retenu.

 <p>NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR</p>	Rapport RHF n°493	Page : 22/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

4.3.1.3 Fatigue vibratoire

Les phénomènes vibratoires ont été étudiés à l'origine et lors de la re-fabrication de l'équipement bloc pile en 1994. Une maquette thermo-hydraulique a permis de vérifier les hypothèses et confirmer les résultats obtenus par calcul.

Lors de la mise en service du bloc pile en 1995, des mesures ont été réalisées sur des compartiments doigts de gant instrumentés afin de valider que les effets vibratoires étaient négligeables. (Rapport de Sureté RdS 2003, §233.6.3 point I et § 233.7.2.1).

La probabilité d'apparition d'une dégradation selon ce mode est faible.

4.3.1.4 Pics locaux de pression

La pression à l'intérieur du compartiment ne varie pas puisque, en fonctionnement, le volume est fermé et statique.

Ce mode de dégradation n'est pas retenu.

4.3.1.5 Fluage

La température de fonctionnement du compartiment doigt de gant est à la limite du seuil de température du fluage négligeable selon le RCC-Mx 2008 ou RCC-MRx 2012.

Selon des études thermodynamiques des doigts de gant en Ag3net avec porte à faux libre, il est identifié que leur température de fonctionnement est de 50°C avec une zone de surface restreinte, se trouvant à des températures supérieures à 50 °C et inférieures à 80°C. Cette zone se situe dans la partie centrale du doigt de gant qui est peu chargée. Bien que chaque extrémité du doigt de gant présente un encastrement, la présence des soufflets côté H7 permet de compenser les effets de la dilatation du fait des variations de température.

La probabilité d'apparition pour le compartiment doigt de gant H6H7 d'une dégradation selon ce mode est par conséquent faible.

Concernant le compartiment soufflets H6H7, sa température de fonctionnement et son positionnement dans l'installation font qu'il n'est pas concerné par ce mode de dégradation.

4.3.1.6 Concentrations de contraintes

Les concentrations de contraintes se produisent au voisinage d'un accident géométrique. La forme des composants du compartiment doigt de gant est simple et régulière. Les contraintes dues aux situations de fonctionnement sont faibles.

La probabilité d'apparition d'une dégradation selon ce mode est faible.

 NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR	Rapport RHF n°493	Page : 23/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

4.3.1.7 Phénomènes de corrosion localisée et généralisée

Les compartiments doigt de gant et soufflets H6H7 fonctionnent respectivement sous -0,2 et 0,5 bar d'hélium pur dont les caractéristiques sont telles qu'aucun phénomène de dégradation ne peut se produire.

L'aluminium AG3net qui compose ces composants est en contact avec l'eau lourde du bloc pile. L'aluminium est décapé passivé lors de la fabrication du composant permettant de considérer que la corrosion généralisée est négligeable. La probabilité d'apparition d'une dégradation selon ce mode est faible.

4.3.1.8 Phénomènes thermo-hydrauliques locaux nocifs

Il n'y a pas de circulation de gaz à l'intérieur du compartiment.

La circulation de l'eau lourde dans le compartiment bloc pile BP a fait l'objet d'étude, de simulations et de maquettes. Le flux d'eau est tranquilisé grâce au composant interne « grille rabattue » en partie basse du cône du compartiment bloc pile BP. La vitesse de circulation de l'eau autour des composants doigts de gant est inférieure à 0,5 m/s.

La probabilité d'apparition d'une dégradation selon ce mode est faible.

4.3.1.9 Vidange de l'équipement en cas de rupture de tuyauterie

La vidange de l'équipement en cas de rupture de tuyauterie n'a pas d'incidence sur les compartiments.

Ce mode de dégradation n'est pas retenu.

4.3.1.10 Vieillessement du matériau sous irradiation

Le vieillissement de l'AG3net sous flux conduit à une modification notable des caractéristiques mécaniques du matériau.

A partir d'une fluence très importante ($2 \cdot 10^{23}$ n.cm⁻²) la migration des atomes de silicium dans la matrice aluminium aux joints de grains conduit à un risque de corrosion inter-cristalline en milieu aqueux.

La connaissance fine par l'ILL des flux de neutrons et de leur spectre permet de suivre de façon précise la fluence de la partie la plus exposée du composant doigt de gant.

De façon conservatrice, les parties du composant doigt de gant (partie arrière H6, partie centrale et pièce de liaison bridage H7) sont remplacés avant d'atteindre cette limite.

La probabilité d'apparition d'une dégradation selon ce mode est faible.

4.3.2 Analyse du facteur relatif aux dégradations auxquelles l'équipement est potentiellement sensible

L'analyse de ce facteur est réitérée pour chaque mode de dégradation retenu.

L'exploitation de ce compartiment est maîtrisée (fluide, pression, température, fluence).

Les inspections réalisées sur les deux compartiments sont partielles puisqu'un petit pourcentage de la surface extérieure est vérifié. Aucune vérification intérieure n'est réalisée pendant leur durée de vie (limitée) en exploitation.

Dans le cas où la sensibilité au mode de dégradation est différente entre les deux compartiments, la situation la plus contraignante est retenue.

Fatigue thermique	Inspections adéquates			Inspections pas totalement adéquates			Absence d'inspection		
	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort
Probabilité apparition dégradation									
Maîtrisée	1	1	2	1	3	3	2	3	3
Non-Maîtrisée	1	2	2	2	3	3	3	3	3

Fatigue vibratoire	Inspections adéquates			Inspections pas totalement adéquates			Absence d'inspection		
	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort
Probabilité apparition dégradation									
Maîtrisée	1	1	2	1	3	3	2	3	3
Non-Maîtrisée	1	2	2	2	3	3	3	3	3

Fluage	Inspections adéquates			Inspections pas totalement adéquates			Absence d'inspection		
	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort
Probabilité apparition dégradation									
Maîtrisée	1	1	2	1	3	3	2	3	3
Non-Maîtrisée	1	2	2	2	3	3	3	3	3

TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU
TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE
C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)

Ind. A

Concentration de contrainte	Inspections adéquates			Inspections pas totalement adéquates			Absence d'inspection		
	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort
Probabilité apparition dégradation									
Maîtrisée	1	1	2	1	3	3	2	3	3
Non-Maîtrisée	1	2	2	2	3	3	3	3	3

Corrosion	Inspections adéquates			Inspections pas totalement adéquates			Absence d'inspection		
	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort
Probabilité apparition dégradation									
Maîtrisée	1	1	2	1	3	3	2	3	3
Non-Maîtrisée	1	2	2	2	3	3	3	3	3

Phénomènes locaux	Inspections adéquates			Inspections pas totalement adéquates			Absence d'inspection		
	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort
Probabilité apparition dégradation									
Maîtrisée	1	1	2	1	3	3	2	3	3
Non-Maîtrisée	1	2	2	2	3	3	3	3	3

Irradiation matériau	Inspections adéquates			Inspections pas totalement adéquates			Absence d'inspection		
	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort
Probabilité apparition dégradation									
Maîtrisée	1	1	2	1	3	3	2	3	3
Non-Maîtrisée	1	2	2	2	3	3	3	3	3

 <p>NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR</p>	Rapport RHF n°493	Page : 26/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

4.4 Résultat probabilité de défaillance

Conformément au §2.2.4 du courrier CODEP-DEP-2013-034129, le risque de défaillance à retenir est le maximum des résultats obtenus pour le facteur fabrication, le facteur état et le facteur dégradation.

Rappel des cotations obtenues :

- Facteur fabrication : 2
- Facteur état : 1
- Facteur dégradation : 2

Le résultat de la probabilité de défaillance est un risque de défaillance moyen.

 NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR	Rapport RHF n°493	Page : 27/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

5 EQUIVALENCE DU NIVEAU DE SECURITE DE L'EQUIPEMENT PAR RAPPORT A CELUI QUI SERAIT ETABLI PAR REALISATION DES MESURES DE DROIT COMMUN

5.1 Préambule

Comme indiqué dans le courrier CODEP-DEP-2013-034129 au §2.3.1, la méthode développée et proposée par le groupe d'exploitants est jugée acceptable par l'ASN pour justifier d'un niveau de sécurité au moins équivalent à l'application des mesures strictement réglementaires.

Cette méthode de cotation est présentée en annexe du courrier COR ARV 3SE INS 13-003 du groupe inter-exploitant AREVA/CEA/EDF/ILL/ITER.

L'ensemble des modes de dégradation inventoriés précédemment conduisent globalement à quatre phénomènes de dégradation :

- La fissuration amorcée en surface extérieure
- La fissuration amorcée en surface intérieure
- La perte d'épaisseur amorcée en surface extérieure
- La perte d'épaisseur amorcée en surface intérieure

Vis à vis de chacun des 4 phénomènes de dégradation listés, la somme des performances globales des gestes retenus (gestes réglementaires GR effectués le cas échéant + gestes compensatoires GC effectués) doit être supérieure ou égale à la somme des performances globales obtenue par application de la réglementation (annexes 5 et 6 de l'arrêté ESPN) diminuées des performances globales des dispositions préventives DP.

$$\sum PG_{(GC\ proposés+GR\ réalisé)} \geq \sum PG_{GR} - \sum PG_{DP}$$

L'application de cette méthode permet de déterminer et d'obtenir par application des gestes compensatoires, un niveau de sécurité au moins égal à celui obtenu par application des dispositions réglementaires.

5.2 Performances gestes réglementaires

Les performances des gestes réglementaires (GR) sont établies par l'utilisation du tableau 5.1 de l'annexe 1 du courrier COR ARV 3SE INS 13-003.

**TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU
TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE
C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)**

Ind. A

Tableau 1

	Détection fissuration externe	Détection fissuration interne	Détection perte épaisseur externe	Détection perte épaisseur interne
GR1 : vérification extérieure des récipients 40 mois en IP, 120 mois en RP ($\alpha=2$)	PI1=3 PG1=6	PI2=1 PG2=2	PI3=4 PG3=8	PI4=1 PG4=2
GR2 : vérification intérieure des récipients 40 mois en IP, 120 mois en RP ($\alpha=2$)	PI1=1 PG1=2	PI2=3 PG2=6	PI3=1 PG3=2	PI4=4 PG4=8
GR3 : Epreuve hydraulique décennale 1,2PS des récipients ($\alpha=1$)	PI1=2 PG1=2	PI2=2 PG2=2	PI3=2 PG3=2	PI4=2 PG4=2
Σ PG Récipient à IP à 40 mois et RP à 10 ans	Σ PG1 _{GR} =10	Σ PG2 _{GR} =10	Σ PG3 _{GR} =12	Σ PG4 _{GR} =12

Les actions réglementaires identifiées comme ne pouvant pas être réalisées sur le compartiment considéré sont :

- Vérification intérieure 40 mois (GR2)
- Epreuve hydraulique décennale (GR3)

La réalisation du geste réglementaire GR1 à un compartiment est soumise à une interprétation délicate. La surface extérieure est-elle celle de l'équipement ou celle du compartiment ?! D'une manière conservatrice, nous ne valorisons pas les vérifications externes dans l'application de la méthode au compartiment.

5.2.1 Performances gestes compensatoires

Les gestes compensatoires identifiés au tableau 6 de l'annexe 1 du courrier COR ARV 3SE INS 13-003 et retenus par l'ILL pour ce compartiment sont :

- *GC1 : suivi permanent des paramètres physiques internes du compartiment C38 (pression, présence d'eau, température). Le volume est isolé en exploitation et par conséquent, aucun échange n'est possible avec d'autres volumes. Le compartiment est instrumenté pour suivre sa pression interne en permanence. Un seuil de pression mini est retransmis en salle de contrôle. La détection de présence d'eau est elle réalisée par trois sondes déclenchant une alarme retransmise à la salle de contrôle. La température est elle fixée par l'eau lourde dans laquelle le composant doigt de gant baigne. Elle est suivie en permanence par la salle de contrôle, celle-ci étant une mesure importante pour la conduite du réacteur. En cas de dépassement des limites d'exploitation, les défauts sont transmis en salle de*

Ind. A

**TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU
TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE
C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)**

Ind. A

Ind. A | *contrôle. Ces suivis permanents de paramètres physiques nous garantissent la détection d'une fuite de l'enceinte sous pression en fonctionnement.*

Concernant la partie soufflets H6H7, la détection de fuite N°22"-1 tube N°16, permet de suivre la bonne étanchéité du compartiment.

Ind. A | • *GC2 : Test d'étanchéité par suivi de pression interne. De façon périodique, avant chaque démarrage du réacteur (2 à 4 fois par an), un test d'étanchéité par suivi de l'évolution de pression sur un temps déterminé est réalisé sur le compartiment C38.*

Tableau 2

	Détection fissuration externe	Détection fissuration interne	Détection perte épaisseur externe	Détection perte épaisseur interne
GC1 : suivi permanent des paramètres physiques internes	PI1=1 PG1=4	PI2=1 PG2=4	PI3=1 PG3=4	PI4=1 PG4=4
GC2 : Test d'étanchéité par suivi de pression interne	PI1=1 PG1=4	PI2=1 PG2=4	PI3=1 PG3=4	PI4=1 PG4=4
Σ PG GC proposés	Σ PG1 _{GC} =8	Σ PG2 _{GC} =8	Σ PG3 _{GC} =8	Σ PG4 _{GC} =8

5.2.2 Performances des dispositions préventives

Les dispositions préventives identifiées au tableau 7 de l'annexe 1 du courrier COR ARV 3SE INS 13-003 et retenues par l'ILL pour ce compartiment sont :

- Ind. A |
- *DP1 : Maîtrise des caractéristiques chimiques du fluide interne Le fluide intérieur du compartiment est un gaz inerte et pur, analysé avant chaque cycle et ses caractéristiques intrinsèques nous garantissent son innocuité vis-à-vis de la perte d'épaisseur en surface interne. Une fois le compartiment conditionné avec ce gaz, il est isolé sur lui-même et son étanchéité est surveillée de façon permanente par le suivi des pressions. Les caractéristiques chimiques du fluide ne peuvent évoluer sans perte d'étanchéité (gaz neutre). L'évolution des caractéristiques chimiques est donc connue à tout moment. C'est bien par conséquent un suivi permanent et particulier de ces caractéristiques qui est réalisé.*
 - *DP2 : Maitrise des caractéristiques chimiques du fluide externe. Le fluide extérieur au compartiment doigt de gant est l'eau lourde du compartiment bloc pile dont les caractéristiques sont maitrisées et contrôlées en permanence, en particulier la mesure du pH et de la conductivité de l'eau lourde, conformément à la RGE n° 0. Ces informations sont reportées sur le système de traitement des alarmes, en salle de contrôle, sur la Baie de Signalisation BS5 bloc 1 verrines 14 et 7. Les agents de quart les relèvent également à chaque poste. Enfin un contrôle indépendant du pH*

**TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU
TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE
C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)**

Ind. A

Ind. A

et de la conductivité est effectué chaque semaine par le chimiste de la DRe. D'autre part, chaque semaine également, une analyse radiologique est effectuée par le service de radioprotection et de surveillance de l'environnement. Cette analyse, par spectrométrie gamma, est de fait équivalente à une analyse par activation, donc extrêmement sensible. Elle permet de contrôler, à très bas niveau, la pureté de l'eau lourde. Aucune perte d'épaisseur n'est attendue.

Ind. A

- DP3 : Retour d'expérience et étude d'expert (*rapport RHF n° 516*) montrant qu'aucun phénomène de dégradation non maîtrisé n'est à craindre. Depuis l'origine du réacteur (1ère divergence en 1971), la conception et la réalisation de ces compartiments doigts de gant sont identiques et les conditions d'exploitation du réacteur sont les mêmes. A chaque remplacement d'un composant doigt de gant (au moins 30 composants), une inspection minutieuse est réalisée des faces internes et externes du composant en cours de découpe. Aucune dégradation n'a aujourd'hui été observée.

Tableau 3

	Détection fissuration externe	Détection fissuration interne	Détection perte épaisseur externe	Détection perte épaisseur interne
DP1 : maîtrise des caractéristiques chimique du fluide interne	PG1=0	PG2=0	PG3=0	PG4=3
DP2 : maîtrise des caractéristiques chimique du fluide externe	PG1=0	PG2=0	PG3=3	PG4=0
DP3 Retour d'expérience et étude d'expert montrant qu'aucun phénomène de dégradation non maîtrisé n'est à craindre	PG1=3	PG2=3	PG3=3	PG4=3
Σ PG DP proposés	Σ PG1 _{DP} =3	Σ PG2 _{DP} =3	Σ PG3 _{DP} =6	Σ PG4 _{DP} =6

5.3 Analyses des performances et des niveaux de sécurité

L'analyse des niveaux de sécurité apportés par les dispositions retenues (exigences réglementaires conservées + disposition compensatoires effectuées) sont à comparer avec les niveaux de sécurité apportés par application de la réglementation (exigences réglementaires strictes) diminués des dispositions préventives.

Cette inégalité à respecter peut se présenter sous la forme suivante :

$$\sum PG_{(GC \text{ proposés} + GR \text{ réalisé})} \geq \sum PG_{GR} - \sum PG_{DP}$$

5.3.1 Performances des dispositions retenues

Dans une première approche, nous considérons qu'aucun geste réglementaire ne peut être réalisé.

Tableau 4

	Détection fissuration externe	Détection fissuration interne	Détection perte épaisseur externe	Détection perte épaisseur interne
GR réalisés	PG1=0	PG2=0	PG3=0	PG4=0
GC proposés (tableau 2)	PG1 _{GC} =8	PG2 _{GC} =8	PG3 _{GC} =8	PG4 _{GC} =8
Σ PG _(GC proposés+GR réalisés)	PG1=8	PG2=8	PG3=8	PG4=8

5.3.2 Performances des dispositions réglementaires diminuées des dispositions préventives

Tableau 5

	Détection fissuration externe	Détection fissuration interne	Détection perte épaisseur externe	Détection perte épaisseur interne
GR (tableau 1)	PG1 _{GR} =10	PG2 _{GR} =10	PG3 _{GR} =12	PG4 _{GR} =12
DP proposés (tableau 3)	PG1 _{DP} =3	PG2 _{DP} =3	PG3 _{DP} =6	PG4 _{DP} =6
Σ PG _{GR} - Σ PG _{DP}	PG1=7	PG2=7	PG3=6	PG4=6

5.3.3 Comparaisons des performances

Cette comparaison est faite par phénomène de dégradation :

- Détection fissuration externe : $PG_{(GC\ proposés+GR\ réalisés)} = 8 \geq PG_{GR} - PG_{DP} = 7$
- Détection fissuration interne : $PG_{(GC\ proposés+GR\ réalisés)} = 8 \geq PG_{GR} - PG_{DP} = 7$
- Détection perte épaisseur externe : $PG_{(GC\ proposés+GR\ réalisés)} = 8 \geq PG_{GR} - PG_{DP} = 6$
- Détection perte épaisseur interne : $PG_{(GC\ proposés+GR\ réalisés)} = 8 \geq PG_{GR} - PG_{DP} = 6$

Les inéquations sont respectées et valident que les dispositions retenues apportent un niveau de sécurité au moins équivalent aux exigences de l'arrêt.

5.3.4 Conclusion niveau de sécurité

L'estimation de probabilité de défaillance obtenue pour nos compartiments est évaluée à un niveau « moyen ».

Le paragraphe 2.3.3 du courrier ASN CODEP-DEP-2013-034129 demande que l'exploitant justifie que la méthode est adaptée aux compartiments considérés et particulièrement que

 NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR	Rapport RHF n°493	Page : 32/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

les modes de dégradations considérés pour l'équipement ne conduisent pas à d'autres effets que ceux pris en compte dans la méthode.

Le rapport d'expert RHF n° 516, compte tenu de la limitation de la durée de vie du composant doigt de gant à 2112 JEPP (C38 et le compartiment associé C39), imposé par l'ILL, permet de justifier que les modes de dégradations considérés pour l'équipement ne conduisent pas à d'autres effets que ceux pris en compte dans la méthode, et donc de justifier que cette méthode est bien adaptée.

Ind. A

A chaque changement du composant doigt de gant (partie arrière H6, partie centrale et pièce de liaison bridage H7), les gestes d'une requalification périodique seront réalisés sur les composants carter bloc de mécanismes, bride de maintien doigt de gant, et carter chapeau de fermeture. Ces gestes de requalification consisteront en :

- une visite *extérieure et intérieure* du carter bloc de mécanismes
- une visite *extérieure et intérieure* de la bride de maintien doigt de gant
- une visite *extérieure et intérieure* du carter chapeau de fermeture
- pas d'épreuve hydraulique du fait d'une PS < 0,5 bar pour les carters ou bride de maintien doigt de gant.
- Gestes de requalification périodique de l'accessoire sous pression associé (VSH6, VSH7) (visite interne et épreuve)

5.4 Evaluation des conséquences de défaillance

La rupture du composant doigt de gant est envisagée dans le rapport de sureté de l'ILL.

Dès l'origine, la rupture du composant doigt de gant a été prise en compte, côté H7, par la mise en place à la fois d'une vanne de sécurité sur le carter chapeau de fermeture ainsi qu'une membrane aluminium en aval de celle-ci et, côté H6, par la mise en place à la fois d'une vanne de sécurité et de vannes sur toutes les parties du circuit de pompage en aval de celle-ci

5.4.1 Facteur conséquence sur les travailleurs

Trois cas peuvent être pris en considération :

- Défaillance du composant doigt de gant : cette défaillance conduit à l'entrée d'eau lourde dans le compartiment doigt de gant. Si la fuite est faible (piqûre ou fissure traversante), l'eau va s'accumuler vers la partie arrière qui est la partie basse. Si la fuite est importante, l'eau va possiblement s'échapper par l'ouverture centrale des composants carters blocs de mécanismes (côté H6) et chapeau de fermeture (côté

 NEUTRONS FOR SCIENCE DIVISION REACTEUR	Rapport RHF n°493	Page : 33/36
	TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)	Ind. A

H7). Dans les deux cas, la présence d'eau est détectée par les bougies et entraîne une alarme et une fermeture de la vanne VS après 10s. Concernant le compartiment soufflets (partie arrière H7) c'est la détection de fuite N°22"-1 tube N°16 qui permet de déceler le goutte à goutte en cas de fuite.

La défaillance ne conduit pas au déversement du fluide radioactif dans le hall réacteur et par conséquent, n'a aucune conséquence sur les travailleurs.

- Défaillance des composants carters bloc de mécanisme et carter chapeau de fermeture : cette défaillance peut conduire à une entrée d'air provenant du hall réacteur puisque le doigt de gant est en dépression. La perte de pression entraîne une alarme. La partie arrière des doigts de gant se situe dans une casemate primaire où la présence humaine est limitée et réglementée.

La défaillance ne conduit à aucun rejet de gaz actif dans un environnement et n'a donc aucune conséquence sur les travailleurs.

- Défaillance du composant soufflets H6H7 : Cette défaillance peut conduire à une entrée d'eau lourde dans le soufflet. L'eau est alors entraînée vers le réservoir de conditionnement par la détection de fuite 22"-1 tube N°16 qui permet de détecter la fuite. Par ailleurs le réservoir de conditionnement associé est équipé d'une bougie de détection de présence d'eau (BF30).

La défaillance ne conduit à aucun rejet de gaz actif dans un environnement et n'a donc aucune conséquence sur les travailleurs.

5.4.2 Facteur conséquence sur l'environnement

Aucune des défaillances ne conduit à un rejet de fluide radioactif vers l'extérieur.

5.4.3 Facteur conséquence sur d'autres EIP

La défaillance du compartiment n'a aucune conséquence mécanique sur d'autres EIP compte tenu du fait de la localisation du compartiment et l'absence d'EIP dans son environnement proche.

En cas de défaillance, le remplacement de l'hélium par de l'eau lourde dans le compartiment doigt de gant n'entraîne pas de perte de maîtrise de la réactivité du cœur. Voir fiche CF4.R.4 pour l'étude sureté de cette situation.

6 CONCLUSIONS

La démarche présentée ci-avant, s'appuyant sur la méthodologie proposée par l'ASN dans son courrier CODEP-DEP-2013-034129, nous permet de demander des conditions particulières d'application du titre III du décret 99-1046 au récipient « bloc pile » et ses compartiments doigt de gant H6H7 (C38) et soufflets H6H7 (C39).

En pratique, ces aménagements sont rappelés ci après en trois types d'opérations :

- *Opérations d'exploitation, d'entretien et de surveillance,*
- *Inspections périodiques sous la responsabilité de l'exploitant*
- *Requalifications périodiques sous la responsabilité d'un OHA.*

Opérations d'exploitation, d'entretien et de surveillance

Les POES mis en œuvre, prennent notamment en compte les éléments d'engagement pris dans le présent RHF 493 ind. A. Pour rappel, les opérations particulières proposées sont :

- *Suivi permanent des paramètres physiques internes du compartiment C38 : mesure de pression interne, détection de la présence d'eau éventuelle et mesure de température. Détection de fuite N°22"-1 tube N°16 du compartiment C39 ;*
- *Test d'étanchéité par suivi de la pression interne avant chaque cycle ;*
- *Maîtrise des caractéristiques chimiques du fluide interne aux compartiments C38 et C39 ;*
- *Maîtrise des caractéristiques chimiques du fluide externe aux compartiments C38 et C39 ;*
- *Maitrise et maintien des paramètres d'exploitation permettant de garantir le respect des plages de fonctionnement prises en compte dans l'étude d'expert ;*
- *Limitation volontaire de la durée de vie du composant doigt de gant à 2112 JEPP avec une inspection interne et externe des parois de celui-ci ainsi que des mesures d'épaisseurs lors de sa découpe en cellule chaude afin de compléter le dossier de retour d'expérience de ces compartiments..*

L'ensemble de ces données est classé et archivé dans le dossier d'exploitation.

**TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU
TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE
C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)**

Ind. A

Inspections périodiques sous la responsabilité de l'exploitant

Les inspections périodiques, compte tenu de notre évaluation des mécanismes d'endommagements possible et de notre REX pour les compartiments C38 et C39, seront réalisées avec une périodicité fixée à 40 mois. L'inspection périodique sera réalisée sous la responsabilité de l'exploitant et comprendra :

- Une vérification externe partielle du compartiment C38 en partie extérieure à la piscine, réalisée au titre de la vérification extérieure de l'équipement « bloc pile » multi-compartiments.
- Une vérification externe partielle du compartiment C38 en partie intérieure au bloc pile, réalisée au titre de la vérification intérieure du compartiment C11 et des parois séparatrices entre C38 et C11.

Requalification périodiques sous la responsabilité d'un OHA.

L'intervalle des requalifications périodiques concernant l'équipement « bloc pile » multi-compartiments, ne contenant pas de fluide toxique ou corrosif pour les parois est fixé à 10 ans. La requalification périodique sera réalisée sous la responsabilité d'un OHA et comprendra entre autre :

- Une vérification externe du compartiment C38 en partie extérieure à la piscine, réalisée au titre de la vérification extérieure de l'équipement « bloc pile » multi-compartiments.
- Une vérification externe partielle du compartiment C38 en partie intérieure au bloc pile, réalisée au titre de la vérification intérieure du compartiment C11 et des parois séparatrices entre C38 et C11.
- La vérification des éléments définis dans le présent document (RHF 493) concernant :
 - Demandes de dispenses de gestes réglementaires pour :
 - Vérifications internes tous les 40 mois des compartiments C38 et C39 ;
 - Vérification interne tous les 120 mois des compartiments C38 et C39 ;
 - Epreuve hydraulique tous les 120 mois des compartiments C38 et C39 ;
 - Respect des conditions particulières proposées en regard des dispenses ci-dessus :
 - Suivi permanent des paramètres physiques internes du compartiment C38. Détection de fuite N°22"-1 tube N°16 du compartiment C39 ;
 - Test d'étanchéité par suivi de la pression interne avant chaque cycle ;
 - Maîtrise des caractéristiques chimiques du fluide interne aux compartiments C38 et C39 ;
 - Maîtrise des caractéristiques chimiques du fluide externe aux compartiments C38 et C39 ;

Ind.A

**TITRE : DEFINITION DE CONDITIONS PARTICULIERES D'APPLICATION DU
TITRE III DU DECRET 99-1046 AUX COMPARTIMENTS DU BLOC PILE
C 38, C39 (DOIGTS DE GANT H6H7)**

Ind. A

Ind.A

- *Maitrise et maintien des paramètres d'exploitation permettant de garantir le respect des plages de fonctionnement prises en compte dans l'étude d'expert ;*
 - *Limitation volontaire de la durée de vie du composant doigt de gant à 2112 JEPP avec une inspection interne et externe des parois de celui-ci ainsi que des mesures d'épaisseurs lors de sa découpe en cellule chaude afin de compléter le dossier de retour d'expérience de ces compartiments ;*
 - *Gestes de requalification périodique du carter bloc de mécanismes, de la bride de maintien et du carter chapeau de fermeture lors du changement de doigt de gant (ou intervention sur les internes).*
 - *Gestes de requalification périodique de l'accessoire sous pression raccordé au compartiment (VSH6 et VSH7) au plus tard lors du changement de doigt de gant (ou intervention sur les internes)*
- *La vérification de l'adéquation et de l'existence du POES pour le compartiment C38 et C39 et pour les autres compartiments de l'équipement « bloc pile » impactés (C11, ...)*
 - *La vérification de la présence des éléments de preuve attendus par le RHF 493 ind. A et les POES dans le dossier d'exploitation.*