



Date de diffusion : **08 FEV. 2010**

Service Technique et Logistiques  
Nucléaires

Indice : 00

## BELLEVILLE TRANCHE 1

### PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010

Identification : D5370/STLN/NT 09.425

Pages : 21 dont Annexe(s) : 1

- Documents associés :
- Règles d'essais EPP.
  - Chapitre IX des RGE.
  - DT 10 : D5410/BEM/MN/NT/980044/TRN, Ind. 3.
  - Carte d'identité de l'enceinte.
  - Fiche d'Amendement FA-EPP 020 Indice A.

Document(s) annulé(s) :

Processus de rattachement :

Liste des exigences du MQ DPN prises en compte :




Mots Clés : VISITE DECENNALE N° 2 - EPREUVE ENCEINTE BELLEVILLE TR. 1 - PROGRAMME DE REALISATION

Accessibilité :

Libre   
EDF-GDF   
Restreinte   
Confidentielle

Documentation à Qualité Surveillée

OUI  NON

EDF - S.A. Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE			BELLEVILLE TRANCHE 1 PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010				Indice : 00 Page : 2/21		
Identification : D5370/STLN/NT 09.425									
Rédacteur			Contrôleur			Approbateur			
Nom, Fonction	Entité	Visa	Nom, Fonction	Entité	Visa	Nom, Fonction	Entité	Visa	Date
D. FOURNIER, AMT-NO	SIP	 23/01/10	F. SERENA	SIP	 2/2/10	P. BONNARD	DIR		5/2/10
Date limite de validité : /			Durée de conservation : 10 ans						
Lieu de conservation : Documentation Centralisée			OUI <input checked="" type="checkbox"/>		NON <input type="checkbox"/>				
Autres :									
<b>DIFFUSION</b>									
Interne			Nb	Interne			Nb		
Directeur Délégué			1	Service Ingénierie Performances			1		
Chef de Projet d'Arrêt de Tranche (VD 2)			1						
Service Conduite			1						
Service Technique Logistiques Nucléaires			1						
Service Maintenance Technique			1						
Destinataire Externe			Nb	Destinataire Externe			Nb		
DPN UNIE GMAP (M. E. TERRAILLON)			1	CEMETE (MM. L. APPOCHER - JACOB)			2		
CIPN (MM. N. PLANSON, J.L. VALFORT)			2	AMT-NO (MM. Ph. RAYEZ, B. PIERI, J.P. DUBREUX)			3		
SEPTEN (M. D. CREMIEUX)			2						
DTG LYON (M. N. BADEZ)			2						
DTG/CEAN (MM. P. GALLO, P. CHAMBRIARD)			3						
Mme S. MERCY									
<b>HISTORIQUE</b>									
Indice	Paragraphe(s) modifié(s)		Nature et justification de la création ou modification						
00			Création du document.						
DOCUMENT A QUALITE SURVEILLEE									

<b>EDF – S.A.</b> <i>Direction Production</i> <i>Ingénierie</i> <b>C.N.P.E. de BELLEVILLE</b>	<b>BELLEVILLE TRANCHE 1</b>  <b>PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE</b> <b>VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010</b>	<b>Indice : 00</b> <b>Page : 3/21</b>
<b>Identification : D5370/STLN/NT 09.425</b>		

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET</b>	<b>5</b>
<b>2. DOCUMENTS DE REFERENCE</b>	<b>5</b>
<b>3. DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES DE REFERENCE OU ASSOCIES</b>	<b>5</b>
3.1. Définition et cheminement des fuites	6
<b>4. HISTORIQUE DES EPREUVES ENCEINTE DE LA TRANCHE 1</b>	<b>6</b>
4.1. Récapitulatif des différents résultats d'étanchéité de l'enceinte	6
<b>5. CRITERES ET SEUIL DE L'ESSAI</b>	<b>8</b>
5.1. Les critères d'essai	8
5.2. Seuil d'essais	8
5.2.1. Seuil du déclenchement de l'aspersion complète et de noyage radier	8
<b>6. PLANNING ET COURBE PREVISIONNELS DE L'EPREUVE</b>	<b>9</b>
6.1. Avec noyage radier	9
<b>7. ACTIONS PREALABLES A L'EPREUVE</b>	<b>12</b>
<b>8. MESURES STANDARDS REALISEES DURANT L'EPREUVE</b>	<b>12</b>
<b>9. MESURES ET ACTIONS COMPLEMENTAIRES DURANT L'EPREUVE</b>	<b>13</b>
<b>10. INSTRUMENTATION POUR REALISER LES MESURES</b>	<b>14</b>
10.1. Moyens pour la mesure du taux de fuite global	14
10.2. Mesure du taux de Fuites non transitantes Fnt	14
10.3. Mesure SUGTEN	14
10.4. Mesure du comportement de la structure de la paroi	14
10.5. Mesure du déplacement différentiel de la liaison béton/virole du Tampon d'Accès Matériel	14
10.6. Mesure des fuites des traversées de types B et C	14
10.7. Recherche de fuite sur le parement externe de la paroi interne	14

<b>EDF – S.A.</b> Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE	<b>BELLEVILLE TRANCHE 1</b>  <b>PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE</b> <b>VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010</b>	<b>Indice : 00</b> <b>Page : 4/21</b>
<b>Identification : D5370/STLN/NT 09.425</b>		
<p><b>11. MESURES ET MOYENS DE SURVEILLANCE COMPLEMENTAIRES POSSIBLES EN CAS DE DEPASSEMENT DE CRITERE _____ 15</b></p> <p>11.1. Suivi du débit de fuite lors du dégonflage _____ 15</p> <p>11.2. Recherche et quantification des fuites singulières _____ 15</p> <p>11.3. Tampon d'Accès Matériel (TAM) _____ 15</p> <p><b>12. CONDITIONS INITIALES _____ 15</b></p> <p><b>13. DEROULEMENT DE L'ESSAI _____ 16</b></p> <p>13.1. Gonflage / dégonflage de l'enceinte _____ 16</p> <p>13.2. Palier 0 MPa _____ 16</p> <p>13.3. Gonflage de 0 à 0,01 MPa _____ 17</p> <p>13.4. Palier 0,01 MPa _____ 17</p> <p>13.5. Gonflage de 0,01 à 0,1 MPa _____ 17</p> <p>13.6. Palier 0,1 MPa _____ 17</p> <p>13.7. Gonflage de l'enceinte de 0,1 à 0,39 MPa + 20 à 30 hPa _____ 18</p> <p>13.8. Palier 0,39 MPa (pression APRP) _____ 18</p> <p>13.9. Gonflage de l'enceinte de 0,39 à 0,42 MPa + 20 à 30 hPa _____ 18</p> <p>13.10. Palier 0,42 MPa (pression nominale d'essai) _____ 18</p> <p>13.11. Dégonflage de l'enceinte de 0,42 à 0,05 MPa _____ 19</p> <p>13.12. Dégonflage de l'enceinte à partir de 0,05 MPa _____ 20</p> <p>13.13. Dégonflage de l'enceinte jusqu'à 0 MPa _____ 20</p> <p><b>14. MISE EN CONFORMITE DE L'OUVRAGE _____ 20</b></p> <p><b>15. RAPPORT _____ 20</b></p> <p> </p> <p><b>ANNEXE 1 : RECHERCHE DES FUTES _____ 21</b></p>		
<p style="text-align: center;">DOCUMENT A QUALITE SURVEILLEE</p>		

<b>EDF – S.A.</b> Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE	<b>BELLEVILLE TRANCHE 1</b>  <b>PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE</b> <b>VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010</b>	Indice : 00 Page : 5/21
Identification : D5370/STLN/NT 09.425		

## 1. OBJET

Cette note définit le programme de mesures, contrôles et visites à réaliser lors de l'essai global d'étanchéité de l'enceinte de confinement de BELLEVILLE 1. Elle rappelle l'historique des mesures, des travaux d'injections, des réparations de la paroi par pose d'un revêtement composite. Elle précise les zones à couvrir d'un revêtement composite pendant la VD 2 avant la réalisation de l'épreuve.

L'essai est réalisé à la pression de dimensionnement de l'enceinte, soit 0,42 MPa relatifs (4,2 bar).

Cette note prend en compte le Retour d'EXpérience des épreuves passées.

Elle s'appuie sur les notes :

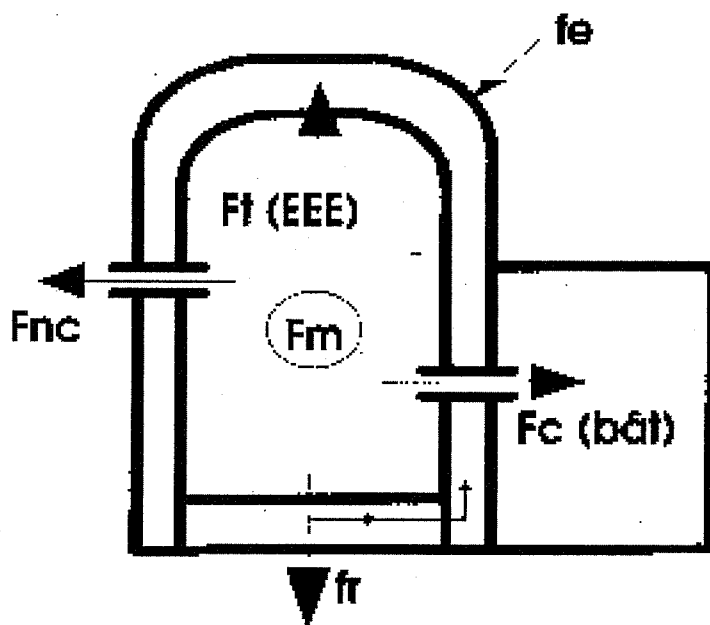
- Règles Générales d'Exploitation, chapitre IX, règles EPP,
- dispositions transitoires n° 10 pour l'organisation et la réalisation des épreuves des enceintes à double paroi » référencée D4510/BEM/MN/NT/980044/TRN Indice 3,
- carte d'identité de l'enceinte de confinement de BELLEVILLE Tranche 1,
- Fiche Amendement FA-EPP 020 Indice A.

## 2. DOCUMENTS DE REFERENCE

- ♦ Chapitre IX des RGE palier P'4.
- ♦ Fiche d'Amendement EPP 20 EMEFC070143 Indice A.1.
- ♦ Rapport standard de sûreté palier P'4 (Chapitres II.1.9 et II.4.2).

## 3. DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES DE REFERENCE OU ASSOCIES

- LDA des documents applicables de l'AMT : ULM/NO/PMN/EE/LDA/FNRD 10 02 10.



EDF - S.A. Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE	BELLEVILLE TRANCHE 1	Indice : 00
	PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010	Page : 6/21
Identification : D5370/STLN/NT 09.425		

### 3.1. Définition et cheminement des fuites

- $F_m$  : Taux de fuites global de la paroi interne de l'enceinte mesuré à la pression d'essai.
- $F_{nc}$  : Fuites non collectées par les systèmes de ventilation existants.
- $F_c$  (bât) : Fuites collectées transitant par les bâtiments périphériques mais ne transitant pas par l'EEE.
- $F_t$  (EEE) : Fuites transitantes par l'espace entre les parois de l'enceinte et mesurables.
- $F_{nt}$  (EEE) : Fuites non transitantes par l'espace entre les parois de l'enceinte, calculables par différence.
- $f_e$  : Fuites de la paroi externe déterminées avant l'épreuve.
- $f_r$  : Fuites au travers du radier.

## 4. HISTORIQUE DES EPREUVES ENCEINTE DE LA TRANCHE 1

### 4.1. Récapitulatif des différents résultats d'étanchéité de l'enceinte

Essais réalisés à P nominal = 0,42 MPa,

Critère = 1 %/j ou encore 140 Nm<sup>3</sup>/h,

Volume nominal d'essai = 70 437 m<sup>3</sup> ± 2 %.

#### ESSAI PREOPERATIONNEL : Décembre 1986

Volume d'essai = 72 045 m<sup>3</sup>.

Suite à l'épreuve enceinte anticipée de BELLEVILLE 2 (août 1985) et avant la première épreuve préopérationnelle de BELLEVILLE 1, le gousset et la sous-ceinture torique de BELLEVILLE 1 ont été traités en intrados par l'application d'un revêtement d'étanchéité polyuréthane SIP 90, soit 1 165 m<sup>2</sup> ainsi qu'un colmatage à intrados avec SIKADUR 31 colle autour des différents sas (71 m<sup>2</sup>) et au niveau du dôme (29 m<sup>2</sup>).

Palier	Fuite globale				Fuite non transitante		Fuite du radier		Fuite paroi externe	
	Fm (%/j)		Qm (Nm <sup>3</sup> /h)		Qnt (Nm <sup>3</sup> /h)		Qr (Nm <sup>3</sup> /h)		Qe (Nm <sup>3</sup> /h)	
0 MPa	0,02	± 0,04	- 0,6	± 1,1						
0,1 MPa	- 0,63	± 0,02	- 35,0	± 1,0						
P nominale radier sec	- 1,89	± 0,02	- 270,2	± 6,0			- 14			
P nominale radier noyé	- 1,79	± 0,02	- 256,0	± 6,0						

Suite à l'essai préopérationnel, un essai complémentaire a eu lieu en mai 1987 après traitement par application d'un revêtement en SIKADUR de l'extrados de la paroi interne, soit 1 800 m<sup>2</sup>. Pas d'amélioration sensible du taux de fuite globale ( $f_m = - 1,90$  %/j) donc décision de doubler la capacité de filtration du système de mise en dépression de l'espace entre enceinte (EDE).

EDF - S.A. Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE	BELLEVILLE TRANCHE 1	Indice : 00
	PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010	Page : 7/21
Identification : D5370/STLN/NT 09.425		

**ESSAI (VC 1) VISITE COMPLETE AU PREMIER RECHARGEMENT : Août 1989**Volume essai : 71 599 m<sup>3</sup>.

Palier	Fuite globale				Fuite non transitante		Fuite du radier		Fuite paroi externe	
	Fm (%/j)		Qm (Nm <sup>3</sup> /h)		Qnt (Nm <sup>3</sup> /h)		Qr (Nm <sup>3</sup> /h)		Qe (Nm <sup>3</sup> /h)	
0 MPa	- 0,06	± 0,05	- 1,5	± 1,2						
0,1 MPa	- 0,66	± 0,08	- 34,9	± 4,1						
P nominale radier sec	- 2,06	± 0,04	- 280,9	± 7,6	- 5,7	± 7				
P nominale radier noyé										

**NOTA** : Lors de l'essai au premier rechargement, la détermination du taux de Fuite non transitante (Fnt) a été réalisée en phase expérimentale afin de valider la faisabilité de la méthode.

Suite au dépassement du critère lors de la mesure du taux de fuite global de l'essai enceinte au premier rechargement en 1989, à la demande de la DRIRE, un essai d'étanchéité de l'enceinte externe a été réalisé en mai 1998 pour mesurer les fuites de la paroi externe. Pour une dépression de 3 hPa, le résultat de la mesure des fuites de la paroi externe est : Qe = 18 ± 5,7 Nm<sup>3</sup>/h (limite admissible de 46 Nm<sup>3</sup>/h).

**ESSAI (VD 1) PREMIERE VISITE DECENNALE : Avril 2000**

Dans le cadre du traitement généralisé sur toutes les enceintes à double paroi conformément à la stratégie nationale avant l'épreuve d'étanchéité en VD 1, un revêtement époxydique (PLJ 351 I MAEVA 2) a été, tout d'abord, appliqué en remplacement du SIP 90 au niveau du gousset et de la sous-ceinture torique puis dans la zone du TAM, soit 2 100 m<sup>2</sup>.

Volume nominal d'essai = 71 804 m<sup>3</sup>.

Palier	Fuite globale				Fuite non transitante		Fuite du radier		Fuite paroi externe	
	Fm (%/j)		Qm (Nm <sup>3</sup> /h)		Qnt (Nm <sup>3</sup> /h)		Qr (Nm <sup>3</sup> /h)		Qe (Nm <sup>3</sup> /h)	
0 MPa	+ 0,05	± 0,03	+ 1,4	± 0,8						
0,1 MPa	- 0,57	± 0,02	- 30,7	± 1,1	- 6	± 4,1				
P nominale radier sec	- 1,49	± 0,02	- 204	± 5			- 22		+ 16,3	± 2,5
P nominale radier sec (après regonflage)	- 1,52	± 0,01	- 209	± 4	+ 0,2	± 7,0	- 27			
P nominale radier noyé	- 1,32	± 0,01	- 182	± 4	+ 4,8	± 6,1				

Suite à l'épreuve enceinte (afin de ramener le taux de fuite proche de 1 %/j), une surface de revêtement complémentaire en époxydique (PLJ 351I MAEVA 2) de 800 m<sup>2</sup> a été appliquée.

La tranche n'a pas fait l'objet d'une nouvelle épreuve après les travaux d'étanchéité postérieurs à la mesure en VD 1.

En 2003, amélioration de l'étanchéité du joint radier/gousset suite à l'observation en VD 1 d'une fuite débouchant à la cote - 2,50 m sur le parement extradados du gousset.

EDF - S.A. Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE	BELLEVILLE TRANCHE 1	Indice : 00
	PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010	Page : 8/21
Identification : D5370/STLN/NT 09.425		

**RECAPITULATIF AU PALIER NOMINAL (pression 4,2 bar relatifs)**

Essai	Date	Fuite globale radier sec		Fuite globale radier noyé		Fuite non transitante radier sec		Fuite non transitante radier noyé		Fuite paroi externe à delta P = - 3 hPa	
		Fm (%/j)	Qm (Nm <sup>3</sup> /h)	Fm (%/j)	Qm (Nm <sup>3</sup> /h)	Qnt (Nm <sup>3</sup> /h)	Qr (Nm <sup>3</sup> /h)	Qe (Nm <sup>3</sup> /h)			
Préopératoire	Déc.86	- 1,89 ± 0,02	- 270,2 ± 6,0	1,79 ± 0,02	- 256 ± 6						
1 <sup>er</sup> rechargement	Août 89	- 2,06 ± 0,04	- 280,9 ± 7,6			- 5,7 ± 7,0					
1 <sup>ère</sup> décennale	Avril 00	- 1,49 ± 0,02	- 204 ± 5	- 1,32 ± 0,01	- 182 ± 4	+ 0,2 ± 7,0	+ 4,8 ± 6,1	+ 16,3 ± 2,5			

Suite aux décisions du Directoire Enceinte, une surface de revêtement complémentaire en époxydique (PLJ 3511 MAEVA 2) de 1 900 m<sup>2</sup> sera appliquée lors de la réalisation de la VD 2 avant la réalisation de l'Epreuve Enceinte. Au total, la surface traitée du fût s'élèvera à 4 800 m<sup>2</sup> environ.

**NOTA** : L'enceinte de la Tranche 1 du C.N.P.E. de BELLEVILLE a été classée « Sensible de risque 1 » c'est-à-dire que le taux de fuite estimé est supérieur ou très proche du critère du DAC (1,5 %/j).

**5. CRITERES ET SEUIL DE L'ESSAI****5.1. Les critères d'essai**• **Fuite globale de la paroi interne**

$[Fm + \Delta Fm] < 1,125 \% / J$  de la masse d'air sec contenue dans le volume délimité par le parement interne de la paroi interne soit environ **158 Nm<sup>3</sup>/h** à la pression de calcul (0,42 MPa relatifs pour un volume libre de 70 437 m<sup>3</sup> ± 2 %).

Avec **Fm** : Taux de Fuite global de la paroi interne mesurée.

• **Fuite globale de la paroi externe**

$[fe + \Delta fe] < 1 \% / J$  de la masse d'air sec contenue dans le volume libre limité par le parement interne de la paroi externe sous 3 hPa de dépression soit : **46 Nm<sup>3</sup>/h**.

Avec **fe** : Taux de fuite global de la paroi externe.

• **Fuite directe**

$[Fnt + \Delta Fnt] < 16 \text{ Nm}^3/\text{h}$ .

Avec **Fnt** : Débit de Fuites non transitées par l'espace entre les parois de l'enceinte. La valeur ne fait pas l'objet d'une prise de marge puisque le radier sera noyé.

**5.2. Seuil d'essais****5.2.1. Seuil du déclenchement de l'aspersion complète et de noyage radier**

Pas de seuil pour cette épreuve, au vu de l'analyse des résultats de l'épreuve enceinte de 2000, la décision de l'aspersion complète du parement externe de la paroi interne et le noyage radier au palier nominal est prise en préalable à l'épreuve.



Identification : D5370/STLN/NT 09.425

**6. PLANNING ET COURBE PREVISIONNELS DE L'EPREUVE****6.1. Avec noyage radier**

Activités	Pression relative (en MPa)	PROGRAMMATION	
		Temps élémentaire de PRO (h : mn)	Somme des temps PRO (j : h : mn)
Fermeture du BR	0,000	00 : 00	00 : 00 : 00
Vérification de l'instrumentation et mesure de la fuite globale	0,000	04 : 00	00 : 04 : 00
Montée à 0,01 MPa (150 hPa/h + 0 hPa ou - 10 hPa)	0,010	01 : 00	00 : 05 : 00
Essais de manœuvrabilité des sas à 0,01 MPa	0,010	02 : 00	00 : 07 : 00
Montée à 0,1 MPa (150 hPa/h + 0 hPa ou - 10 hPa)	0,100	06 : 00	00 : 13 : 00
Visite du BR et mesure des fuites à 0,1 MPa	0,100	12 : 00	01 : 01 : 00
Montée à 0,385 MPa (150 hPa/h)	0,385	19 : 00	01 : 20 : 00
Montée à 0,39 MPa (50 hPa/h dans la dernière heure)	0,39	01 : 00	01 : 21 : 00
Mesure de la fuite globale à 0,39 MPa palier APRP (Fm) radier sec	0,39	14 : 00	02 : 11 : 00
Montée à 0,418 MPa (150 hPa/h)	0,418	02 : 00	02 : 13 : 00
Montée à 0,423 MPa (50 hPa/h dans la dernière heure)	0,423	01 : 00	02 : 14 : 00
Mesure de la fuite globale à 0,42 MPa palier nominal (1 <sup>ère</sup> Fm) radier sec	0,42	14 : 00	03 : 04 : 00
Evaluation Fnt radier sec à 0,42 Mpa (1 point)	0,420	5 : 00	03 : 09 : 00

<b>EDF – S.A.</b> Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE	<b>BELLEVILLE TRANCHE 1</b>  <b>PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE</b> <b>VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010</b>	Indice : 00 Page : 10/21
Identification : D5370/STLN/NT 09.425		

Activités	Pression relative (en MPa)	PROGRAMMATION	
		Temps élémentaire de PRO (h : mn)	Somme des temps PRO (j : h : mn)
Regonflage du BR à 0,423 MPa	0,423	01 : 00	03 : 10 : 00
Mesure de la fuite globale à 0,42 MPa palier nominal (2 <sup>ème</sup> Fm) radier sec	0,420	08 : 00	03 : 18 : 00
Mise en eau du radier	0,420	05 : 00	03 : 23 : 00
Mesure de la fuite globale (radier en eau)	0,420	06 : 00	04 : 05 : 00
Evaluation des Fnt : radier en eau (2 points)	0,420	10 : 00	04 : 15 : 00
Descente à 0,05 MPa (100 hPa/h + 0 ou - 10 hPa)	0,050	37 : 00	06 : 04 : 00
Préliminaire à la mise en service de U5	0,050	01 : 00	06 : 05 : 00
Dégonflage par U5 pendant 2 heures	0,040	02 : 00	06 : 07 : 00
Descente à 0 MPa (100 hPa/h + 0 ou - 10 hPa)	0,000	05 : 00	06 : 12 : 00
Ouverture du BR (vérification des conditions d'accès)	0,000	03 : 00	06 : 15 : 00

\* Dates données à titre indicatif.

**NOTA** : Actions non listées :

- les mesures EAU (déformation de l'enceinte et liaison béton virole du TAM) en continu pendant les variations de pression,
- le suivi des boîtes à vide avec débitmètres électroniques,
- les mesures topographiques de la déformation de la virole du TAM,
- les mesures de la déformée autour du tampon matériel par photogrammétrie 0 MPa, 0,1 MPa, P nominal et au retour à la pression atmosphérique,
- les mesures de la déformée du radier par pots de nivellement à 0 Mpa, P nominal et au retour à la pression atmosphérique,
- les mesures de débit de fuite de l'inter-joint du TAM,
- les aspersions à 0,1 MPa et 0,42 MPa,
- les mesures SUGTEN entre 0,1 MPa et 0,42 MPa à la montée.

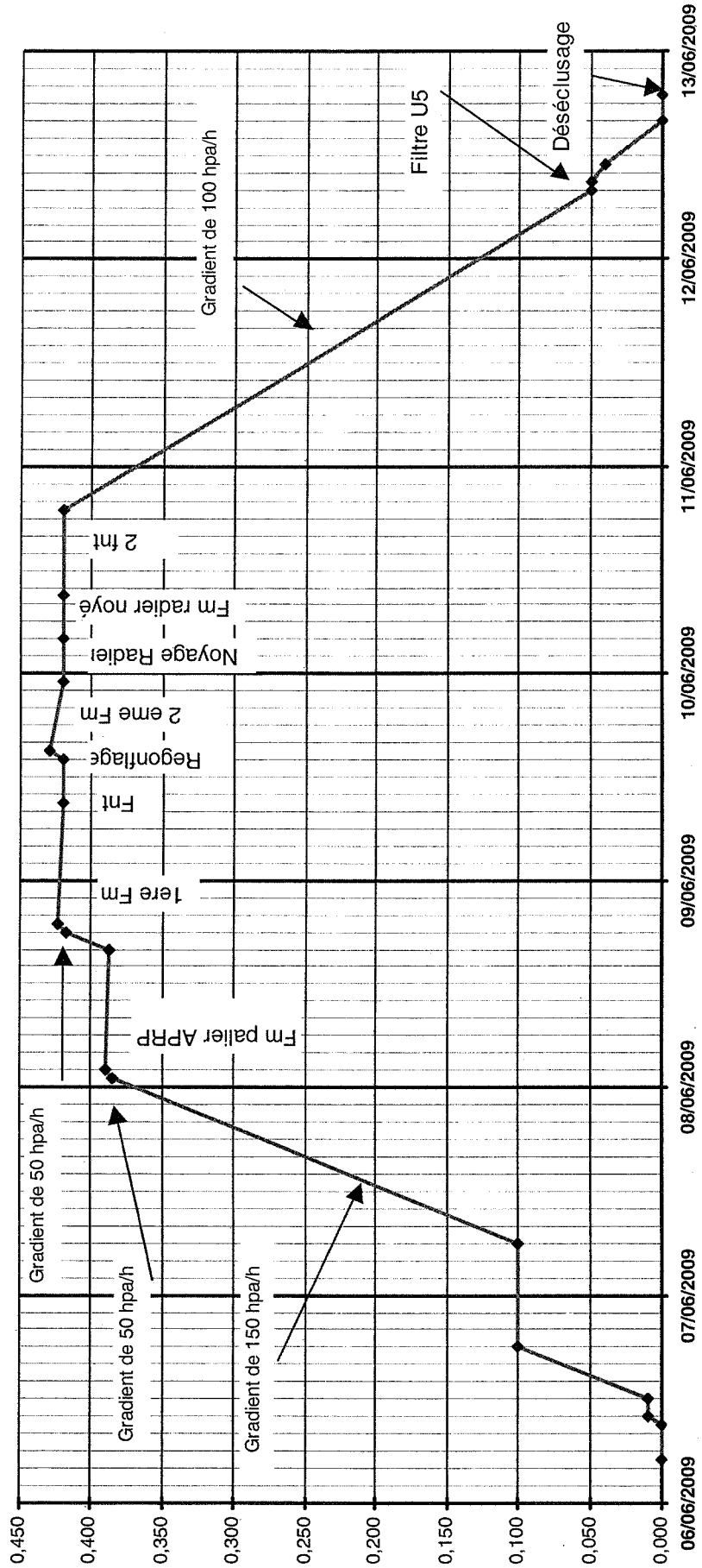
EDF - S.A.  
 Direction Production  
 Ingénierie  
 C.N.P.E. de BELLEVILLE

BELLEVILLE TRANCHE 1  
 PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE  
 VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010

Indice : 00  
 Page : 11/21

Identification : D5370/STL/N/NT 09.425

EPREUVE ENCEINTE BELLEVILLE 1 / 2010  
 " AVEC NOYAGE RADIER "



<b>EDF – S.A.</b> Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE	<b>BELLEVILLE TRANCHE 1</b>  <b>PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE</b> <b>VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010</b>	<b>Indice : 00</b> <b>Page : 12/21</b>
<b>Identification : D5370/STLN/NT 09.425</b>		

## 7. ACTIONS PREALABLES A L'EPREUVE

Les opérations suivantes sont à faire avant l'épreuve :

- réalisation du repérage (maillage vertical à chaque jonction de banches et horizontal à toutes les levées de bétonnage) sur le parement externe de la paroi interne (fût et dôme) pour permettre la transcription des relevés à venir. Ce repérage est réalisé avec une maille plus fine (1 m x 1 m) autour de la traversée du sas d'accès matériel,
- pose de 3 boîtes fixes collectrices de fuite sur le parement externe de la paroi interne,
- vérification, avant calibration de l'EEE, de l'efficacité dynamique du circuit EDE selon dispositions des EP,
- visite d'état des lieux de la galerie de précontrainte verticale,
- installation de 1 900 m<sup>2</sup> de revêtement peau composite à l'intrados de la paroi interne,
- visite complète du parement interne de la paroi interne et relevé des points singuliers sensibles, de l'état du revêtement, de la fissuration visible, de l'état du béton, de l'état des zones de traversées,
- visite plus complète du parement interne et externe de la paroi interne dans la zone de la traversée d'accès matériel : relevé minutieux de toutes les fissures visibles,
- mesure de la fuite de la paroi externe [fe] et calibration de l'Espace Entre Enceinte (EEE),
- test de réception de la peau composite appliquée lors de l'arrêt,
- installation du dispositif de répartition de l'air de gonflage équipé de ses diaphragmes et d'anémomètres,
- mesure de fuites des traversées [B + C] après maintenance éventuelle de ces traversées, conformément à la règle d'essais EPP,
- visite complète de l'Espace Entre les parois de l'Enceinte :
  - relevé des fissures visibles sur le parement externe de la paroi interne, marquage et repérage de ces fissures ;
  - inspection du compensateur souple entre viroles de la traversée du sas d'accès matériel ;
  - vérification, EDE en service, de toutes les pénétrations (sas d'exploitation, d'entretien, d'accès matériel) et de tous les compensateurs (soufflets métalliques) des traversées mécaniques dans l'espace entre parois ;
  - traitement des anomalies avant étalonnage de l'espace entre parois par la DTG/CEAN ;
  - mise en œuvre de SARDANE ;

**Ces visites et vérifications sont accompagnées d'une remise en état avant épreuve, si nécessaire.**

## 8. MESURES STANDARDS REALISEES DURANT L'EPREUVE

- Mesure du taux de fuite global [Fm] de la paroi interne aux paliers 0,0.1 et 0,42 MPa.
- Détermination de la fuite non transitante [Fnt] par l'espace entre parois au palier 0,42 MPa.
- Suivi en continu de l'évolution du débit de fuite de la paroi interne par SUGTEN lors du gonflage entre 0,1 MPa et 0,39 MPa puis entre 0,39 MPa et la pression nominale d'épreuve (mise en évidence des pressions d'ouverture éventuelle de fissures).
- Suivi du comportement et mesures d'auscultation de la structure de la paroi interne pendant l'épreuve sur l'ouvrage défini avec EDF DTG. Réalisation d'une campagne complète de mesures en automatique avec suivi par de multiples points (a minima : 0 ; 0,1 MPa ; 0,5 P ; 0,8 P ; P début ; P fin ; 0,8 P descente ; 0,5 P descente ; 0,1 MPa descente ; 0 retour) de l'évolution de la courbe de déformations pendant les variations de pression et les paliers.

<b>EDF – S.A.</b> Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE	<b>BELLEVILLE TRANCHE 1</b>  <b>PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE</b> <b>VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010</b>	<b>Indice : 00</b> <b>Page : 13/21</b>
<b>Identification : D5370/STLN/NT 09.425</b>		

- Mesures du déplacement différentiel de la liaison béton/virole (capteurs axiaux et radiaux en extradoss) du sas d'accès matériel réalisées en automatique pendant les périodes de pressurisation et de dépressurisation de l'enceinte et au palier nominal avec les valeurs a minima obligatoire à 0 ; 0,1 ; 0,5 P ; 0,8 P ; P début ; P fin ; 0,8 P ; 0,5 P ; 0,1 MPa ; 0 retour.
- Instrumentation de l'espace inter-joints du sas d'accès matériel permettant de suivre en continu une augmentation de débit du joint interne pendant le gonflage. Cette instrumentation sera aussi utilisée pour réaliser une mesure de débit du joint interne et externe aux paliers 0,1 et 0,42 MPa. Une éventuelle montée de pression de l'inter-joint du TAM pourra être mise en évidence au palier nominal par le montage d'un manomètre en parallèle de l'instrumentation de mesure de débit.
- Les gradients de compression et de décompression de l'enceinte sont suivis avec les moyens de mesures DTG au local KME.
- Une mesure de température par un thermomètre monté sur le banc de dégonflage permet un suivi en local pendant la dépressurisation de l'enceinte.
- Mesure du débit / vitesse d'air dans les quatre lignes d'injection d'air.
- Aspersion partielle de l'extrados de la paroi interne à 0,1 MPa pour les zones sensibles : tampon, gousset, zone de la sous-ceinture torique, zones débitantes décelées durant les précédentes épreuves, les sas personnels, les traversées de gros diamètre (VVP, ARE, sas chantier). Cette aspersion est réalisée dans le but de rechercher, de repérer et de quantifier les fuites éventuelles. Des collecteurs de fuites fixes équipés de débitmètres pourront être mis en place sur les fuites débitantes les plus significatives.
- Aspersion de quelques reprises de bétonnage horizontales et verticales.

## **9. MESURES ET ACTIONS COMPLEMENTAIRES DURANT L'EPREUVE**

- Mesure du taux de fuite global [Fm] de la paroi interne à la pression d'APRP.
- Mesures topographiques de la déformation de la virole du tampon matériel fermé à 0 MPar, 0,1 MPa, P nominal, au retour à la pression atmosphérique.
- Mesure de la déformée autour du tampon matériel par photogrammétrie 0 MPa, 0,1 MPa, P nominal et au retour à la pression atmosphérique.
- Mesure de la déformée du radier par pots de nivellement à 0 Mpa, P nominal et au retour à la pression atmosphérique.
- Aspersion globale de l'extrados de la paroi interne à 0,42 MPa pour toute la paroi externe de la PI. Cette aspersion est réalisée dans le but de rechercher, de repérer et de quantifier les fuites éventuelles. Des collecteurs de fuites fixes équipés de débitmètres seront mis en place sur les fuites débitantes les plus significatives.
- Mesure du débit/vitesse d'air dans les lignes d'injection d'air de gonflage.
- Mise en eau du radier :
  - . la mise en eau du radier sera réalisée au palier nominal conformément aux décisions du § 5.2.1. ;
  - . en conséquence, pour s'assurer que le radier est bien en totalité sous eau, des capteurs de niveau seront disposés en périphérie du radier (espace annulaire à - 2 m) et dans le local RIC. Leurs mesures seront retransmises au local KME ;
  - . de plus, la mesure du capteur, RPE 018 MN, vérifié avant l'épreuve, permet le suivi de la mise en eau du radier. Des débitmètres seront installés sur les circuits JPI et SED qui servent à la mise en eau afin de mesurer le volume d'eau injecté dans l'enceinte ;
  - . une campagne de mesures de fuites globales et des mesures de fuites non transitantes radier noyé est réalisée.

<p>EDF – S.A. Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE</p>	<p>BELLEVILLE TRANCHE 1 PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010</p>	<p>Indice : 00 Page : 14/21</p>
<p>Identification : D5370/STLN/NT 09.425</p>		

## 10. INSTRUMENTATION POUR REALISER LES MESURES

### 10.1. Moyens pour la mesure du taux de fuite global

La mesure du taux de fuites global  $F_m$  de la paroi interne nécessite l'instrumentation dans le BR de :

- 44 sondes de température placées dans l'enceinte,
- 10 sondes d'hygrométrie placées dans l'enceinte,
- 1 baromètre pour mesure de la pression extérieure à l'enceinte,
- 2 manomètres pour mesure de la pression de l'enceinte,
- 1 système d'acquisition et de traitement des données.

Les sondes de température et d'hygrométrie sont placées à des emplacements précis dans l'enceinte. En conséquence, pour chacune d'entre elles, un volume élémentaire de l'enceinte leur est affecté pour les mesures et les calculs.

### 10.2. Mesure du taux de Fuites non transitantes Fnt

La mesure du taux de Fuites non transitantes [Fnt] nécessite, en complément de l'instrumentation BR, l'instrumentation dans l'espace entre paroi de l'enceinte de :

- 14 sondes de température placées dans l'Espace Entre Enceinte,
- 4 sondes d'hygrométrie placées dans l'Espace Entre Enceinte,
- 2 manomètres de précision mesurant des pressions absolues,
- 2 manomètres différentiels,
- 1 dispositif de mesure et d'injection d'air dans l'espace entre paroi,
- 1 système d'acquisition et de traitement des données.

### 10.3. Mesure SUGTEN

Cette mesure utilise la même instrumentation que la mesure [Fnt].

### 10.4. Mesure du comportement de la structure de la paroi

La mesure du comportement de la structure de la paroi nécessite :

- 1 dispositif d'auscultation enceinte EAU/SARDANE,
- 1 logiciel d'exploitation et de traitement des mesures (TRANSPAD).

### 10.5. Mesure du déplacement différentiel de la liaison béton/virole du Tampon d'Accès Matériel

La liaison béton/virole du sas d'accès matériel sera instrumentée en extradados avec 12 capteurs : 4 axiaux, 8 radiaux pour mesurer le déplacement différentiel.

### 10.6. Mesure des fuites des traversées de types B et C

Les fuites des traversées mécaniques B et C sont mesurées suivant les méthodes décrites dans la règle d'essais EPP.

### 10.7. Recherche de fuite sur le parement externe de la paroi interne

Les moyens matériels permettant la détection et la mesure de débit des fuites localisées sont opérationnels pour les mesures prévues au programme. Ces moyens matériels sont constitués d'un système d'aspersion comprenant :

- un réservoir situé sur le dôme rempli d'eau savonneuse d'où descendent des tuyauteries munies de pulvérisateurs,

<b>EDF – S.A.</b> <b>Direction Production</b> <b>Ingénierie</b> <b>C.N.P.E. de BELLEVILLE</b>	<b>BELLEVILLE TRANCHE 1</b>  <b>PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE</b> <b>VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010</b>	<b>Indice : 00</b> <b>Page : 15/21</b>
<b>Identification : D5370/STLN/NT 09.425</b>		

- des collecteurs mobiles permettant de mesurer des fuites à l'aide de débitmètres à lectures visuelles,
- mise en place d'échafaudage supplémentaire,
- mise en place de nacelles supplémentaires.

## **11. MESURES ET MOYENS DE SURVEILLANCE COMPLEMENTAIRES POSSIBLES EN CAS DE DEPASSEMENT DE CRITERE**

### **11.1. Suivi du débit de fuite lors du dégonflage**

En cas de forte ouverture de fissures au gonflage ou au palier nominal, l'évolution du débit de fuite de la paroi interne sera suivie, à la demande des appuis techniques, par le système SUGTEN lors du dégonflage entre la pression nominale d'épreuve et 0,2 MPa ou 0,1 MPa relatif pour déterminer les pressions de fermeture des fissures.

### **11.2. Recherche et quantification des fuites singulières**

Aspersion complète de l'extrados de la paroi interne à 0,42 MPa : tampon, gousset, zone de la sous-ceinture torique, zones débitantes décelées durant les précédentes épreuves, les sas personnels, les traversées de gros diamètre (VVP, ARE, sas chantier) ainsi que les zones de reprises de bétonnage. Les fuites décelées au niveau des fissures et des zones de porosités seront repérées par bullage. Puis, le débit des fuites sera mesuré avec des collecteurs mobiles de fuites.

### **11.3. Tampon d'Accès Matériel (TAM)**

En cas de fuite du joint externe, aspersion du joint de bride du tampon matériel pour déterminer les zones de fuite.

## **12. CONDITIONS INITIALES**

- Suivi de la dépression entre le Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires (BAN) et l'Espace Entre Enceintes. Il s'agit de s'assurer de la non-dérive de la dépression BAN/ext. entre l'essai de calibration (mesure du coefficient K utile à la détermination des Fnt) réalisé par DTG et l'épreuve enceinte.
- Tous les circuits et matériels sont disposés conformément aux exigences définies pour l'épreuve.
- La tranche est en RCD et niveau CPP entre génératrice inférieure et génératrice supérieure.
- Le fond plein PTR est retiré et le filtre à gros barreaux est mis en place.
- Aucune source de chaleur n'est maintenue dans l'enceinte, les matériaux combustibles sont évacués. Les capacités en huile des GMPP et du pont polaire seront ouvertes et non vidangées.
- Les moyens de gonflage et de dégonflage de l'enceinte sont en place, vérifiés et testés.
- Les sas sont configurés, vérifiés et testés en vue de l'épreuve.
- Le filtre à sable (U5) et sa traversée sont opérationnels.
- Les dalles des trémies des pompes primaires sont retirées, les rideaux « KEVLAR » ouverts.
- Tous les tests des traversées de types B et C sont effectués : les fuites des diverses traversées quantifiées.
- Le radier est préparé pour une mise en eau.
- Au moins une voie EAS (soude isolée) est disponible et lignée pour une mise en service sur demande, afin d'éteindre un éventuel incendie.
- Les moyens de mesures sont en place et opérationnels.
- Tous les accès et voies de cheminement des personnels sont dégagés et balisés.
- Les tableaux électriques LNE et LNF sont en service.

<b>EDF – S.A.</b> Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE	<b>BELLEVILLE TRANCHE 1</b>  <b>PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE</b> <b>VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010</b>	<b>Indice : 00</b> <b>Page : 16/21</b>
<b>Identification : D5370/STLN/NT 09.425</b>		

- « L'étalonnage » des appareils de mesure situés dans l'EEE et dans le BR est réalisé.
- Le taux de fuite de la paroi externe est mesuré.
- Les moyens d'aspersion de l'extrados de la paroi interne sont opérationnels.
- Les Générateurs de Vapeur sont isolés côté VVP, ont été testés à 0,4 MPa et sont remplis en eau 30 cm au-dessus des THS ou suivant décision du projet d'Arrêt de Tranche en configuration « Test Hélium » avec au moins un THS ouvert (privilégier la configuration GV en eau).
- Le circuit EDE est vérifié et les caractéristiques de fonctionnement dynamique sont relevées.
- Le lignage des circuits et la vérification de la configuration du Bâtiment Réacteur sont effectués selon la consigne de fonctionnement du Service Conduite.
- Les matériels ne résistant pas à la pression d'épreuve sont configurés ou évacués.
- Les boîtes fixes collectrices de fuites installées.

### 13. DEROULEMENT DE L'ESSAI

Dans ce chapitre, sont définies les actions qui doivent être réalisées lors du déroulement de l'essai.

Le début de l'épreuve enceinte correspond à la fermeture des sas d'entretien et d'exploitation du Bâtiment Réacteur. La fin de l'épreuve correspond aux dernières mesures de déformation réalisées sur la paroi interne de l'enceinte.

#### 13.1. Gonflage / dégonflage de l'enceinte

Le gradient prévu dans la DT 10 est de 150 hPa/h ( $\pm 10$  hPa/h). Durant la dernière heure, avant d'atteindre le palier APRP et le palier nominal, le gradient de pression de gonflage sera réduit à 50 mbar/h pour stabiliser les masses d'air.

**Le gradient de dégonflage est au maximum égal à 100 hPa/h.**

Ce gradient de pression de dégonflage tient compte de l'application du revêtement d'étanchéité. Il est donc réduit de 140 hPa/h à 100 hPa/h.

L'air de gonflage doit être propre (filtré et déshuilé) et avoir une humidité relative basse pour éviter le phénomène de condensation dans l'enceinte (point de rosée sous pression inférieure à - 35°C). L'installation est complétée par une régulation de température de l'air injecté.

**NOTA** : Les pressions d'épreuve précisées ci-après sont relatives.

#### 13.2. Palier 0 MPa

A ce palier de pression, les activités suivantes doivent être réalisées :

- \* vérification de la propreté et de la configuration des matériels ;
- \* fermeture du Bâtiment Réacteur ;

mesures initiales :

- \* de la déformation de la paroi interne par le système EAU,
- \* du déplacement différentiel de la liaison béton/virole (capteurs axiaux et radiaux, en extradados) du sas d'accès matériel,
- \* de la déformation de la virole du tampon matériel par topographie,
- \* de la déformation de la zone du tampon matériel par photogrammétrie,
- \* de la mesure de la déformée du radier par pots de nivellement,
- \* de vérification de l'instrumentation du Tampon du sas d'Accès Matériel par une mesure de débit de fuite de l'inter-joint,
- \* du taux de fuites global (Fm) à la pression atmosphérique (point zéro et vérification de l'instrumentation).



<b>EDF – S.A.</b> Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE	<b>BELLEVILLE TRANCHE 1</b>  <b>PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE</b> <b>VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010</b>	<b>Indice : 00</b> <b>Page : 17/21</b>
<b>Identification : D5370/STLN/NT 09.425</b>		

### 13.3. Gonflage de 0 à 0,01 MPa

Gonflage à 150 hPa/h.

### 13.4. Palier 0,01 MPa

A ce palier de pression relative, des essais de manœuvrabilité des sas (d'exploitation et d'entretien) sont réalisés. Une fois ces essais effectués, le gonflage au gradient décidé peut recommencer.

### 13.5. Gonflage de 0,01 à 0,1 MPa

Pendant cette phase du gonflage, les activités suivantes sont réalisées :

- une mesure EAU toutes les heures en automatique,
- un suivi continu de la pression dans l'espace inter-joint du TAM,
- le relevé automatique, toutes les heures, du déplacement de la liaison béton/virole.

### 13.6. Palier 0,1 MPa

Au palier de pression 0,1 MPa, les activités ci-dessous sont réalisées :

- les essais de manœuvrabilité des sas (d'exploitation, d'entretien) ;
- la pénétration dans le BR et la visite d'inspection de l'enceinte (intrados) ;
- recherche (par écoute) des fuites des traversées ;
- recherche des points chauds (risque incendie) ;
- recherche de fuites ou de débordements de fluides (bâches, réfrigérants, ...) ;
- contrôle du niveau des puisards (RIS/EAS/RPE) ;
- inspection visuelle rapide du revêtement d'étanchéité autour du sas matériel, gousset et des autres zones d'application (recherche de gros défauts) ;
- la mesure de la déformation de la paroi interne par EAU, en automatique toutes les heures ;
- les mesures du déplacement différentiel de la liaison béton/virole du sas d'accès matériel (à l'aide de capteurs axiaux et radiaux en extradados) toutes les heures ;
- mesures topographiques de la déformation de la virole du tampon matériel,
- mesure de la déformée autour du tampon matériel par photogrammétrie,
- les mesures de débit de fuite du joint interne et externe de l'inter-joint du TAM en début de palier (possibilité de vérifier une montée de pression de l'inter-joint en cours de palier par le suivi du débit de fuite) ;
- dans l'espace entre parois, l'aspersion :
  - de la zone de la traversée du sas d'accès matériel,
  - du gousset,
  - de la ceinture torique,
  - des deux sas personnels,
  - et des fissures identifiées lors des épreuves précédentes,
  - des traversées de gros diamètres sas chantier, VVP, ARE, ...
 pour rechercher des fuites éventuelles et les identifier (position, débit) ;
- la mesure des boîtes fixes collectrices de fuites ;
- la mesure du taux de fuite global [Fm] et la première estimation du taux de fuite global final (suivant logigramme décisionnel en annexe).

<b>EDF – S.A.</b> Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE	<b>BELLEVILLE TRANCHE 1</b>  <b>PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE</b> <b>VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010</b>	<b>Indice : 00</b> <b>Page : 18/21</b>
<b>Identification : D5370/STLN/NT 09.425</b>		

### **13.7. Gonflage de l'enceinte de 0,1 à 0,39 MPa + 20 à 30 hPa**

Pendant la phase de gonflage de 0,1 à 0,39 MPa sont réalisées :

- la mesure de la déformation de la paroi interne par EAU : réalisation d'une campagne complète de mesures en automatique toutes les heures et suivi, par de multiples points (a minima : 0,5 P ; 0,8 P), de l'évolution de la courbe de déformations à diverses pressions ;
- les mesures du déplacement différentiel de la liaison béton/virole (capteurs axiaux et radiaux, uniquement en extradados), du sas d'accès matériel sont réalisées toutes les heures pendant les périodes de pressurisation de l'enceinte et à 0,5 et 0,8 P ;
- les mesures de pression en automatique dans l'espace inter-joint du TAM pour suivre l'évolution de la fuite ;
- la mesure SUGTEN à partir de 0,1 Mpa pour suivre le taux de fuite de l'enceinte interne durant la phase de gonflage.

### **13.8. Palier 0,39 MPa (pression APRP)**

Au palier de pression APRP, les essais suivants sont réalisés :

- la mesure du taux de fuites global [Fm] radier sec ;
- la mesure de la déformation de la paroi interne par EAU en début et en fin du palier et toutes les heures durant le palier ;
- les mesures du déplacement différentiel de la liaison béton/virole (capteurs axiaux et radiaux, en extradados), du sas d'accès matériel sont réalisées en début et en fin du palier et toutes les heures durant le palier ;
- une aspersion éventuelle du joint par l'extérieur du TAM afin de localiser la fuite ;

### **13.9. Gonflage de l'enceinte de 0,39 à 0,42 MPa + 20 à 30 hPa**

Pendant la phase de gonflage de 0,39 à 0,42 MPa sont réalisées :

- la mesure de la déformation de la paroi interne par EAU : réalisation d'une campagne complète de mesures en automatique toutes les heures et suivi par de multiples points de l'évolution de la courbe de déformations à diverses pressions ;
- les mesures du déplacement différentiel de la liaison béton/virole (capteurs axiaux et radiaux, uniquement en extradados), du sas d'accès matériel sont réalisées toutes les heures pendant les périodes de pressurisation de l'enceinte et à 0,5 et 0,8 P ;
- les mesures de pression en automatique dans l'espace inter-joint du TAM pour suivre l'évolution de la fuite ;
- la mesure SUGTEN à partir de 0,39 Mpa pour suivre le taux de fuite de l'enceinte interne durant la phase de gonflage.

### **13.10. Palier 0,42 MPa (pression nominale d'essai)**

Au palier de pression nominale, les essais suivants sont réalisés :

- la mesure de la déformation de la paroi interne par EAU en début et en fin du palier (4,2 bar) et toutes les heures durant le palier ;
- les mesures du déplacement différentiel de la liaison béton/virole (capteurs axiaux et radiaux, en extradados), du sas d'accès matériel sont réalisées en début et en fin du palier et toutes les heures durant le palier ;
- mesures topographiques de la déformation de la virole du tampon matériel ;
- mesure de la déformée autour du tampon matériel par photogrammétrie ;
- mesure de la déformée du radier par pots de nivellement ;

<p>EDF – S.A. Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE</p>	<p>BELLEVILLE TRANCHE 1 PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010</p>	<p>Indice : 00 Page : 19/21</p>
<p>Identification : D5370/STLN/NT 09.425</p>		
<p>- les mesures du débit de fuite du joint interne et externe de l'inter-joint du TAM en début de palier (possibilité de vérifier une montée de pression de l'inter-joint en cours de palier à partir de la mesure de pression), une mesure de débit en fin de palier si nécessaire ;</p> <p>- une aspersion <u>éventuelle</u> du joint par l'extérieur du TAM afin de localiser la fuite ;</p> <p>- l'aspersion complète sur l'extrados de la paroi interne. Les fuites décelées au niveau des fissures et des zones de porosités seront repérées par bullage. Puis, le débit des fuites sera mesuré avec des collecteurs mobiles de fuites, sur les zones suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la zone de la traversée du sas d'accès matériel,</li> <li>• le gousset,</li> <li>• le dôme,</li> <li>• la ceinture torique,</li> <li>• les deux sas personnels,</li> <li>• une aspersion complète de la paroi, suivant décision prise au palier 0,1 MPa,</li> <li>• les fissures identifiées lors des épreuves précédentes,</li> <li>• les traversées de gros diamètre sas chantier, VVP, ARE, EBA, ... ;</li> </ul> <p>- la mesure des boîtes fixes collectrices de fuites ;</p> <p>- la mesure du taux de fuites global [Fm] radier sec ;</p> <p>- la détermination du taux de fuites non transistantes [Fnt] par l'EEE sur 1 point de mesures cohérents.</p> <p><u>Actions supplémentaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le regonflage éventuel de l'enceinte avec un gradient de 50 hPa/h, pour maintenir la pression du palier d'essais à 4,2 bar (en cas de baisse de pression de plus de 50 hPa) ;</li> <li>- la mesure du taux de fuite global [Fm] radier sec après regonflage ;</li> <li>- la mise en eau du radier, y compris le local RIC et le puits de cuve (suivant le logigramme décisionnel en annexe) ;</li> <li>- la mesure du taux de fuites global [Fm] radier noyé ;</li> <li>- la détermination des Fuites non transistantes [Fnt] radier noyé par deux points de mesure ;</li> <li>- s'il y a constatation de fuites importantes, des collecteurs de fuites seront éventuellement mis en place pour déterminer le débit de fuite et suivre l'évolution des fuites des fissures les plus significatives au dégonflage du BR ou mesurées globalement par SUGTEN à la descente jusqu'à 0,2 MPa ou 0,1 MPa.</li> </ul> <p><b>13.11. Dégonflage de l'enceinte de 0,42 à 0,05 MPa</b></p> <p>Lors dégonflage de l'enceinte par la traversée EPP 069 TW, de 0,42 MPa à 0,05 MPa, on réalise :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le suivi de l'évolution de la courbe de déformation de la paroi interne toutes les heures et à 0,8 P ; 0,5 P et 0,1 MPa ;</li> <li>- la mesure du déplacement différentiel de la liaison béton/virole du sas d'accès matériel toutes les heures et à 0,8 P ; 0,5 P et 0,1 MPa ;</li> <li>- le suivi de la pression de l'espace inter-joint du Tampon d'Accès Matériel ;</li> <li>- le suivi éventuel des débits de fuite des fissures les plus significatives relevées au palier nominal de l'épreuve. Les débits de fuite globaux au moyen de collecteurs de fuites fixes et de débitmètres à lecture directe ou SUGTEN à la descente.</li> </ul>		
<p>DOCUMENT A QUALITE SURVEILLEE</p>		

<b>EDF – S.A.</b> Direction Production Ingénierie C.N.P.E. de BELLEVILLE	<b>BELLEVILLE TRANCHE 1</b>  <b>PROGRAMME DE L'EPREUVE ENCEINTE</b> <b>VISITE DECENNALE N° 2 - ANNEE 2010</b>	Indice : 00 Page : 20/21
<b>Identification : D5370/STLN/NT 09.425</b>		

### **13.12. Dégonflage de l'enceinte à partir de 0,05 MPa**

Durant le dégonflage de l'enceinte par la traversée EPP 127 TW à partir de 0,05 MPa, un essai de disponibilité du dispositif U5 est réalisé.

Dès la fin de réalisation de l'EP U5, le dégonflage du BR reprend via la traversée EPP 069 TW.

### **13.13. Dégonflage de l'enceinte jusqu'à 0 MPa**

Au palier 0 MPa, nous réalisons :

- une mesure de la déformation de la paroi interne par EAU pour suivre l'évolution de la courbe de déformations au retour à la pression atmosphérique jusqu'à stabilisation des mesures ;
- des mesures du déplacement différentiel de la liaison béton/virole (capteurs axiaux et radiaux, en extradors) du sas d'accès matériel ;
- mesures topographiques de la déformation de la virole du tampon matériel ;
- mesure de la déformée autour du tampon matériel par photogrammétrie ;
- mesure de la déformée du radier par pots de nivellement ;
- une mesure de pression de l'espace inter-joints du TAM (ou de débit si montée de pression au palier nominal).

## **14. MISE EN CONFORMITE DE L'OUVRAGE**

A la fin de l'essai, le C.N.P.E. a en charge la remise en conformité des traversées et des matériels des installations en vue du redémarrage du réacteur.

Une visite post-épreuve de l'ensemble des revêtements du BR sera effectuée (y compris les puisards RIS/EAS).

## **15. RAPPORT**

**DTG/CEAN** rédige un rapport provisoire sur l'essai d'étanchéité de l'enceinte qui englobe les mesures de fuites **globales**, des Fuites non transitantes, **les mesures** SUGTEN ainsi qu'un rapport provisoire sur le comportement mécanique de l'ouvrage qui fait l'analyse de la déformation de l'enceinte de BELLEVILLE 1 dans le domaine élastique.

**DTG/Topo** rédige un RFI sur les mesures topographiques de la déformation de la virole du tampon matériel.

**Appui opérationnel au Parc** rédige un rapport de synthèse englobant l'ensemble des résultats bruts collectés lors de l'épreuve enceinte.

**CEMETE** du département TEGG rédige un rapport d'intervention provisoire dans lequel se trouve une analyse des résultats de mesure de débits, des tableaux de résultats bruts des mesures ainsi que la cartographie des fuites des zones auscultées par la société SITES et vérifiées par le CEMETE.

**AMT-NO** rédige le compte rendu de la visite du Bâtiment Réacteur en pression.

**C.N.P.E.** rédige le compte rendu sur le suivi de la pression inter-joint du tampon matériel.

## RECHERCHE DES FUITES

Ces actions seront réalisées en concertation avec la DTG / TDF  
en cas de débit de fuite important à 0,1 MPa à 0,39 MPa ou à 0,42 MPa

### Action 1 :

- ◆ Contrôle absence de fuite sur :
  - la clarinette de gonflage (traversée 128 TW),
  - le banc de dégonflage (traversée 069 TW),
  - l'extérieur du sas d'accès matériel,
  - la vanne RPE 308 VP (en présence d'un rondier),
  - la vanne JPI 001 VE (en présence d'un rondier),
  - la vanne SED 151 VD (en présence d'un rondier),
  - les vannes EBA 001 & 004 VA.
- ◆ Les sas d'accès BR (à l'aide de l'instrumentation en place, vérifier que la pression à l'intérieur des sas n'évolue pas).

### Action 2 :

- ◆ Contrôle absence de fuite sur les traversées.
- ◆ Inspection de l'EEE (traversées sas, ...).

### Action 3 :

- ◆ Inspection de l'EEE (traversées sas, ...).
- ◆ Contrôle absence de fuite sur :
  - l'extérieur du sas d'accès matériel,
  - la clarinette de gonflage (traversée 128 TW),
  - les sas d'accès à EEE (+ 6 m, + 10 m, galerie de précontrainte).