



DIRECTION PRODUCTION INGENIERIE
Centre Nucléaire de Production d'Electricité du Bugey

CA2070781
REÇU DCE LE :
20 JUIN 2012
DCE - B



SERVICE MANAGEMENT DE LA FIABILITE

**DOSSIER D'APTITUDE A LA POURSUITE
DE L'EXPLOITATION DE LA TRANCHE 5
DU CNPE DU BUGÉY**

D5110/NT/10027

Indice 01 289 Pages

1 Annexe(s)

NOTE TECHNIQUE

Document(s) associé(s) : - La maîtrise du vieillissement des tranches REP 900 – Guide méthodologique [3].
- Note d'organisation relative à la constitution des Dossiers d'Aptitude à la Poursuite de l'Exploitation [10].

Résumé : Cette note présente le positionnement du CNPE du Bugey sur la maîtrise du vieillissement des matériels IPS de la tranche 5. Elle précise le plan d'action complémentaire à engager dans la période entre les visites décennales VD3 et VD4. L'indice 1 intègre les contrôles réalisés en VD3.

Qualité surveillée : oui non
Document important pour la Sécurité : oui non
Intérêt Documentaire oui non
Accessibilité Libre
EDF – GDF
Restreinte
Confidentielle
Fichier source : b0jsx
Adresse de rangement : SIG/SDO

Bon pour Application ou Approbation.
(Date - Nom - Visa)

Le Directeur du CNPE,

Alain LITAUDON.

St Vulbas – BP60120 – 01155 Lagnieu CEDEX
Tél : 04 74 34 33 33, Télécopie : 04 74 34 17 83, Télèx : 900 329

b0jsx -			
EDF D.P.I. CNPE du BUGEY	<u>DOSSIER D'APTITUDE A LA POURSUITE DE L'EXPLOITATION DE LA TRANCHE 5 DU CNPE DU BUGEY</u>	Indice	Page
		01	60/289
145D5110/NT/10027			

3.9 DAPE ENCEINTE DE CONFINEMENT

3.9.1 PARTICULARITES DE CONCEPTION – FABRICATION – REALISATION

Les principales particularités de l'enceinte de Bugey 5 mentionnées dans le DAPE générique de l'enceinte sont rappelées ci-après :

- radier alvéolaire, commun aux Bâtiments Réacteur, combustible, périphérique,
- pré-contrainte de la paroi,
- absence de butée puits de cuve ; la FAV 400-05-01 concernant la corrosion sous contrainte des tirants de ces butées n'est donc pas applicable à Bugey 5 (voir chapitre 4.4.2),
- critères de dimensionnement spécifique de la paroi du fût,
- règlements de conception de la paroi béton,
- conception de la paroi du dôme,
- critères de vérification de la peau métallique,
- calcul de la peau métallique,
- absence de dynamomètre sur les câbles de pré-contrainte et de fils "invar" verticaux.

La seule particularité de conception de l'enceinte de Bugey 5 non mentionnée dans le DAPE générique, concerne la présence d'une étanchéité bitumineuse sur le dôme.

Cette étanchéité permet de s'affranchir des effets de la fissuration du béton du dôme, et des risques induits de corrosion des armatures (cf. § 4.1 du DAPE générique enceinte et FAV 400-01-01).

Elle a été posée à la construction et existe sur les 6 tranches CP0. Elle a été remplacée sur le dôme de Bugey 5 (retour neuvage) en 2002 et fait l'objet de visite de maintenance préventive dans le cadre du PLMP GC IPS, puis du PBMP enceinte. Les défauts relevés ont été traités.

Cette étanchéité participe à la pérennité des cachetages supérieurs des câbles verticaux. Les contrôles et surveillances à réaliser au titre de l'assurance de la pérennité des cachetages ont été intégrés dans le PLMP des enceintes de confinement du CNPE du Bugey.

b0jsx -			
EDF D.P.I. CNPE du BUGEY	DOSSIER D'APTITUDE A LA POURSUITE DE L'EXPLOITATION DE LA TRANCHE 5 DU CNPE DU BUGEY	Indice	Page
		01	61/289
145D5110/NT/10027			

3.9.2 ETAT DES COMPOSANTS ET STRUCTURES

Une surveillance est effectuée en fonctionnement et en épreuve, conformément aux documents de maintenance cités plus bas au chapitre 3.9.3.4.

Mouvements d'ensemble :

Le tassement de la fondation s'établit à environ 30 mm entre le début de la construction et décembre 2001 et se décompose comme suit :

PHASE	PERIODE	TASSEMENT (MM)
Début de la construction à début de la mise en pré-contrainte	Mai 1975 à mars 1977	28
Début de la mise en pré-contrainte à essai pré-opérationnel (mise en place des composants lourds)	Mars 1977 à août 1978	2
Exploitation	Août 1978 à décembre 2001	1
Total		31

Variations dimensionnelles :

Les mesures effectuées en fonctionnement normal sur le comportement à long terme (retrait et fluage du béton), montrent pour l'enceinte de Bugey 5 un comportement satisfaisant.

Les vitesses d'évolution très faibles témoignent de l'amortissement généralisé des déformations liées au phénomène de retrait fluage.

Les déformations à mi-fût sont dans la moyenne observée pour les enceintes du même palier.

Les variations de diamètre observées depuis l'essai pré-opérationnel à différentes hauteurs du fût sont données dans le tableau ci-après :

VARIATION DE DIAMETRE D'AOUT 1978 A JUIN 2007				
Diamètre (grades)	70-270		194-394	
Niveau (m)	Réduction de diamètre (mm)	Vitesse d'évolution annuelle (mm/an)	Réduction de diamètre (mm)	Vitesse d'évolution annuelle (mm/an)
37,9	13	≈ 0	16,0	0,2
24,4	15,5	≈ 0	18,5	0,3
9,1	12,0	≈ 0	15,0	≈ 0

Les faibles vitesses d'évolution enregistrées sur les variations de diamètre confirment l'amortissement des phénomènes de retrait fluage observés en déformation locale.

b0jsx -			
EDF D.P.I. CNPE du BUGEY	<u>DOSSIER D'APTITUDE A LA POURSUITE DE L'EXPLOITATION DE LA TRANCHE 5 DU CNPE DU BUGEY</u>	Indice	Page
		01	62/289
145D5110/NT/10027			

3.9.3 CONDITIONS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

3.9.3.1 CONDITIONS D'EXPLOITATION

Epreuves de l'enceinte : résultats des essais d'étanchéité enceinte (type A) :

- P nominale = 0,4 MPa relatifs.
- Critère = - 0,162 %/j.
- Volume libre = 47 500 m³ ± 5 %.

ESSAI	FUIITE GLOBALE				
	Date	TdFi (%/j)		DdFi (Nm ³ /h)	
Pré-opérationnel	08/78	-0,040	/	-3,03	/
1 ^{er} rechargement (en VC1)	04/82	-0,079	± 0,010	-7,13	± 0,94
1 ^{er} essai décennal (en VD1)	05/91	-0,034	± 0,009	-3,09	± 0,82
2 ^{ème} essai décennal (en VD2)	12/01	-0,084	± 0,028	-7,8	± 2,6

Légende :

- TdFi : Taux de Fuite global, en %/j (pourcentage par jour de la masse d'air contenue dans le volume considéré).
- DdFi : Débit de Fuite global.

La dernière épreuve enceinte a eu lieu en VD2 du 19 au 24/12/2001. L'essai global d'étanchéité montre un Taux de Fuite à la pression nominale de 0,084 %/j ± 0,028 %/j qui est inférieur au critère de - 0,162 %/j.

Les amplitudes des déformations mesurées au palier de pression nominale sont comparables à celles obtenues lors des essais de 1978, 1982, et 1991. Dans l'ensemble, elles vérifient une linéarité et une réversibilité sous l'effet de la pression.

Le module d'Young obtenu à partir des mesures lors des épreuves de l'enceinte varie peu d'un essai à l'autre.

L'inspection visuelle du parement externe ne révèle aucune apparition de nouvelles fissures particulières dans les zones dites sensibles, ni d'évolution significative des fissures instrumentées lors du palier de pression nominale.

Les résultats permettent d'attester d'un comportement mécanique satisfaisant de l'enceinte de confinement de Bugey 5 pour des variations de pression relative comprise entre 0 et 0,4 MPa.

Le relevé des dimensions des cloques sur 5 tôles témoins de la peau d'étanchéité n'a pas fait apparaître d'évolution avant et après épreuve enceinte.

Les mesures d'épaisseur de la peau réalisées à l'occasion de l'épreuve et lors des prélèvements pour tests APRP au CEMETE n'ont pas fait apparaître d'anomalie due à la corrosion.

b0jsx -			
EDF D.P.I. CNPE du BUGEY	<u>DOSSIER D'APTITUDE A LA POURSUITE DE L'EXPLOITATION DE LA TRANCHE 5 DU CNPE DU BUGEY</u>	Indice	Page
		01	63/289
145D5110/NT/10027			

3.9.3.2 BILAN DES FICHES D'ECART

Aucun élément faisant état de non-conformité pendant ou après la construction n'est à signaler.

3.9.3.3 MAINTENANCE PARTICULIERE REALISEE

En 2008, il y a eu réparation par ragréage des désordres constatés (risques de chute) sur le parement béton de l'acrotère (éléments pré-fabriqués) et du couronnement (cachetage des têtes de câble de pré-contrainte du dôme) du BR.

3.9.3.4 DOCUMENTS DE MAINTENANCE

Référentiel national :

- PB 900-AM-124-01 ind. 2 : PBMP enceinte de confinement des tranches REP 900 MW.
- PB 900-AM-121-01 ind. 4 : PBMP des bâtiments et ouvrages de Génie Civil IPS du CNPE du Bugey (structures internes, peintures, radier alvéolaire...).
- D4510/NT/BEM/MAI/06 0436 ind. 0 : RNM du système EAU.

Référentiel appliqué :

- D5110/PLMP/07002 ind. 0 : PLMP des enceintes de confinement du CNPE du Bugey,
- D5110/PLMP/05014 ind. 0 : PLMP du Génie Civil IPS hors enceinte de confinement.

3.9.4 CONCLUSION

Les conclusions du DAPE générique sur l'état de l'enceinte s'appliquent bien à la Tranche 5 et les derniers résultats issus des rapports d'auscultation EDF/DTG viennent confirmer ces conclusions.

La seule spécificité locale non mentionnée dans le DAPE générique concerne la présence d'une étanchéité bitumineuse recouvrant le dôme de l'enceinte, qui permet de s'affranchir des effets de la fissuration du béton du dôme, et des risques induits de corrosion des armatures. Cette étanchéité bitumineuse fait l'objet d'un suivi spécifique et a un effet favorable pour la maîtrise du vieillissement du dôme.

Deux FAV du DAPE générique de l'enceinte ont le statut 2 :

N° FAV	ELEMENTS CONCERNES	MECANISME DE VIEILLISSEMENT
400-03-01/E	Pré-contrainte	Perte de pré-contrainte par fluage couplée au retrait du béton, relaxation des câbles, corrosion des câbles
400-04-01/E	Peau métallique	Corrosion aqueuse par piqûres

L'approche nationale (DAPE générique enceinte) est adaptée au cas de Bugey 5. Elle apporte la démonstration de la maîtrise du vieillissement de l'enceinte de la tranche dans la perspective d'une exploitation pendant la période décennale suivant la VD3 (VD3-VD4).