Guide

Epreuve hydraulique de requalification périodique des circuits secondaires principaux selon AM du 10/11/1999

Emetteur : GT AQUAP ESPN en service

Objet de l'évolution : Création

Approbation : 01/02/2024

Annule et remplace : /

Economisons le papier, à imprimer avec modération.
Seule la version électronique fait foi.
© Aquap. Diffusion interdite, sans l'accord de l'émetteur.
AQUAP Imp. 2016/03 _ 11/2019

SOMMAIRE

1. Objet 4
2. Généralités 4
2.1 Documents de référence 4
2.2 Abréviations et définitions 4
3. Principes d'intervention 5
3.1 Généralités 5
3.2 Information préalable de l'ASN 5
3.3 Documents nécessaires à l'exécution du mandat 6
3.4 Visite complète réalisée sous la direction de l'exploitant 6
4. Examens documentaires préalables a la visite avant épreuve 7
5. Visite avant épreuve 7
6. Compte-rendu de visite avant épreuve pâr l'OH 7
7. Vérifications à réaliser avant épreuve 7
8. Surveillance de la montée en pression de PS à PE 7
9. Examen visuel pendant épreuve 8
10. Surveillance du retour à PS après épreuve 8
11. Relations avec l'exploitant et l'ASN 8
12. Information de l'ASN en cas d'épreuve non satisfaisante 9
13. Document à établir 9
14. Poinçonnage 9
Annexe 1 10
EXEMPLE D'ATTESTATION POUR JUSTIFICATION DE LA TENUE AU POIDS D'EAU DE LA STRUCTURE ET/OU DU SUPPORTAGE DANS LE CADRE D'UNE EPREUVE HYDRAULIQUE 10
Annexe 2 11
EXEMPLE DE COMPTE-RENDU D'EPREUVE HYDRAULIQUE D'UN CSP 11

AQUAP Imp. 2016/03 _ 11/2019

© Aquap

LISTE DES REVISIONS

Indice	Date	Pages concernées	Objet
00	20/12/2023	Toutes	Création

AQUAP Imp. 2016/03 _ 11/2019

© Aquap

1. OBJET

Le présent Guide a pour objet de définir les modalités d'intervention des Organismes Habilités (OH) dans le cadre des mandats ASN pour la réalisation des épreuves hydrauliques des circuits secondaires principaux en application de l'Arrêté Ministériel du 10 novembre 1999 modifié.

2. GENERALITES

2.1 Documents de référence

- Arrêté du 10 novembre 1999 modifié relatif à la surveillance de l'exploitation des CPP et CSP,
- Circulaire Ministérielle du 10 novembre 1999 modifiée relative à la surveillance de l'exploitation des CPP et CSP,
- Mandat de l'ASN,
- Règle Nationale de Maintenance (RNM) requalification décennale réglementaire circuit secondaire principal référence RNM-CSP-AM 450 -02 à l'indice mentionné dans le mandat de l'ASN,
- Courrier managérial EDF D455022001935 du 20/04/2022,
- Courrier ASN référence CODEP-DEP-2015-009109 du 09/04/2015 (Fuites aux presse-étoupes et outillages d'épreuve),
- Courrier ASN référence CODEP-DEP-2022-019751 du 11 mai 2022 relatif à l'information préalable de l'ASN par les organismes pour les ESPN et ESP.

2.2 Abréviations et définitions

ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire
BR	Bâtiment Réacteur
BRD	Bouchon Radio Démontable
CND	Contrôle Non Destructif
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Electricité
COFRAC	Comité FRançais d'ACcréditation
COFREND	Confédération FRançaise pour les Essais Non Destructifs
CSP	Circuit Secondaire Principal : chacun des appareils constitués par l'enceinte secondaire d'un des générateurs de vapeur de la chaudière et les tuyauteries qui ne peuvent en être isolées de façon sûre, y compris les accessoires de sécurité et les accessoires sous pression jouant un rôle d'isolement
DMP	Dispositions ou Moyens Particuliers
DSI	Document de Suivi d'Intervention
EHS	(Ré)Epreuve Hydraulique décennale Secondaire
END	Essai Non Destructif
EPI	Equipement de Protection Individuel
ESPN	Equipement Sous Pression Nucléaire
GV	Générateur de Vapeur
OH	Organisme Habilité
PBMP	Programme de Base de Maintenance Préventive de l'exploitant
PE	Pression d'Epreuve
PS	Pression maximale admissible
RNM	Règle Nationale de Maintenance de l'exploitant RNM-CSP-AM 450 -02
Appareils	le circuit primaire principal des réacteurs nucléaires à eau sous pression et les circuits secondaires principaux de ces réacteurs *(article 2 de l'AM)*
Examen visuel direct	Examen visuel s'effectuant sans interruption du parcours optique entre l'œil de l'opérateur et la zone à contrôler. Cet examen peut être effectué avec ou sans aide visuelle, par exemple, miroir, lentille, endoscope. La surface à contrôler doit être éclairée, si nécessaire par un dispositif d'éclairage complémentaire.

AQUAP Imp. 2016/03 _ 11/2019

© Aquap

Examen visuel indirect	Examen visuel s'effectuant avec interruption du parcours optique entre l'œil de l'opérateur et la zone à contrôler. Le contrôle visuel indirect inclut l'utilisation d'une photographie ou d'une caméra vidéo, de systèmes automatiques et de robots. Pour procéder à l'examen visuel indirect, le contrôleur doit disposer d'une qualification appropriée suivant la norme NF EN ISO 9712 (exemple COFREND niveau 2 pour la France). La surface à contrôler doit être éclairée, si nécessaire par un dispositif d'éclairage complémentaire.
Exploitant	La personne titulaire de l'autorisation de création de l'installation nucléaire de base qui contient la chaudière
Requalification périodique	La requalification périodique complète comprend *(article 15-I de l'AM)* : • une visite complète réalisée sous la direction de l'exploitant ; • une épreuve hydraulique effectuée en présence d'un représentant mandaté par l'ASN ; • un examen des dispositifs de sécurité réalisé sous la direction de l'exploitant

Nota : les acronymes définis dans ce guide viennent en complément de ceux mentionnés dans les documents d'exploitation utilisés dans les CNPE.

3. PRINCIPES D'INTERVENTION

3.1 Généralités

Les circuits secondaires principaux sont soumis à la requalification périodique prévue à l'article 15 de l'arrêté du 10 novembre 1999 modifié.

Cette requalification comprend une épreuve hydraulique de chaque appareil CSP.

En application de l'article 15, paragraphe III, premier alinéa de l'arrêté, l'épreuve hydraulique sous pression de chacun des appareils a lieu en présence d'un représentant mandaté par l'ASN.

Le déroulement de l'épreuve est précisé dans la RNM applicable.

L'OH réalise exclusivement les gestes prévus dans le mandat et identifiés dans la RNM en tant que « Prescriptions ».

A ce titre, les dossiers descriptif et opérationnel de l'épreuve, préalablement transmis pour examen par l'exploitant à l'ASN, ne font pas l'objet d'un examen par l'OH. Toutefois, si au cours de sa mission, l'OH détecte des incohérences ou des manques, ceux-ci sont signalés à l'exploitant.

3.2 Information préalable de l'ASN

Il n'y a pas d'exigence d'information préalable de l'ASN à respecter concernant ce type d'intervention *(cf. courrier ASN CODEP-DEP-2022-019751 du 11 mai 2022)*.

© Aquap

3.3 Documents nécessaires à l'exécution du mandat

Les intervenants de l'OH doivent disposer de toute la documentation nécessaire à la bonne réalisation de l'épreuve du ou des appareils concernés qui est constituée, a minima :

- Du mandat de l'ASN ainsi que des documents qui y sont référencés,
- De la RNM à son indice applicable,
- Des éléments suivants (documents initiaux et révisions successives), qui peuvent être contenus dans le dossier descriptif de la ré-épreuve ou le dossier opérationnel d'épreuve :

Disponibilité (au plus tard) des documents nécessaires à l'exécution du mandat	**En début de mandat**	**Avant la visite**	**Avant l'épreuve**	**Avant émission rapport**
Schéma mécanique général, en couleur, figurant les limites du circuit éprouvé	x			
Planning de l'épreuve hydraulique	x			
Note de présentation et d'organisation de l'épreuve hydraulique	x			
DSI (allant de la préparation à la remise en conformité de l'installation)	x	Mise à jour	Mise à jour	Mise à jour
Note(s) de suivi de la requalification comprenant les schémas des zones décalorifugées et les schémas de repérage des tuyauteries	x			
Plans et schémas mécaniques	x			
Notes techniques définissant les mesures de sécurité et de radioprotection mises en œuvre ainsi que la procédure descriptive du dispositif de protection contre les surpressions		x		
Schéma d'implantation de l'installation du matériel autonome de l'EHS		x		
Justification de la tenue mécanique des tuyauteries et organes de robinetterie non CSP mais faisant partie de la bulle d'épreuve		x		
Identification, statut et points de consignation (ouverts ou fermés…) des organes de robinetterie concernés		x		
Attestation par l'exploitant de la capacité des fondations et / ou supportages du ou des appareils à supporter la charge induite par le poids de l'eau d'épreuve (voir exemple d'attestation proposé en annexe 1)		x		
Identification et caractéristiques des moyens d'essai prévus (pompe, flexibles…)		x		
Identification et justificatifs associés de l'aptitude des dispositifs provisoires à supporter la PE		x		
Modalités relatives à l'enregistrement des diagrammes d'évolution de la pression pendant l'épreuve		x		
Liste et statut des écarts éventuellement initiés sur le ou les appareils		x	Mise à jour	Mise à jour
Procédure d'épreuve			x	
Nature, identification, emplacement, précision attendue et confirmation métrologique des moyens de mesure employés dans le cadre de l'épreuve			x	
PV analyse chimique de l'eau ASG montrant la conformité de l'eau ASG			x	
Bilan de l'exploitant établi à PS justifiant de l'absence de fuite sur les petites lignes du CSP hors du périmètre réglementaire mais faisant partie de la bulle d'épreuve			x	
Relevés pression et température				x

3.4 Visite complète réalisée sous la direction de l'exploitant

Dans un premier temps, l'intervenant de l'OH s'assure auprès de l'exploitant que chaque appareil concerné a été déclaré apte à subir l'épreuve hydraulique, sur la base des résultats de la visite complète, y compris, le cas échéant, des investigations complémentaires demandées par l'ASN.

Le compte-rendu établi par l'exploitant ne fait l'objet d'aucun examen par l'OH pour vérification de conformité.

AQUAP Imp. 2016/03 _ 11/2019

© Aquap

4. EXAMENS DOCUMENTAIRES PREALABLES A LA VISITE AVANT EPREUVE

La préparation de l'épreuve est de la responsabilité de l'exploitant.

Avant l'épreuve et au titre du mandat, les intervenants de l'OH, s'assurent de la disponibilité des documents nécessaires à la réalisation du mandat (voir liste proposée au §3.3 et reprise dans l'exemple de trame de rapport figurant en annexe 2).

Cet examen est conduit en respectant les modalités suivantes, liées à la sécurité :

- **Point 1.7** :
  - les consignes de sécurité et de radioprotection, définies spécifiquement par l'exploitant, permettent aux intervenants de l'OH d'intervenir dans des conditions satisfaisantes (balisage éventuel, limitation des accès dans le BR, évacuation de certains locaux, EPI, moyens de communication…),
  - le réglage des dispositifs de protection est adapté à la pression d'épreuve et un certificat de tarage, datant de moins de 1 an, est disponible,
- **Point 1.14** : le dimensionnement peut être justifié par une spécification technique ou une norme (ex : brides avec PN), une note de calcul ou un rapport d'essai hydraulique effectué à une pression supérieure ou égale à la PE de l'appareil à éprouver.

  Dans le cas de l'utilisation de composants provisoires soudés, que l'assemblage est conforme à un référentiel reconnu (CODAP, CODETI, arrêté du 24 mars 1978…). A ce titre, les éléments suivants devront être présentés à l'OH : documents de contrôle des matériaux de base et d'apport, QMOAP, QPAP et les rapports d'END réalisés en cohérence avec le coefficient de soudure du joint concerné,

  Les points ci-dessus sont vérifiés par les intervenants de l'OH par le biais de l'examen des documents de suivi (DSI ou autre) spécifiant que les opérations prévues ont été réalisées.

5. VISITE AVANT EPREUVE

Les intervenants de l'OH, accompagnés par des représentants de l'exploitant, vérifient que les dispositions préparatoires mises en place respectent les dispositions listées aux §2 à 5 de la trame de rapport figurant en annexe 2.

6. COMPTE-RENDU DE VISITE AVANT EPREUVE PAR L'OH

Un compte-rendu de visite avant épreuve est établi par les intervenants de l'OH et est communiqué pour information à la division locale concernée de l'ASN (voir exemple en annexe 2).

7. VERIFICATIONS A REALISER AVANT EPREUVE

Préalablement à l'autorisation de montée en pression au-delà de la PS, les intervenants de l'OH vérifient que les dispositions mises en place par l'exploitant respectent les prescriptions figurant au §6 de l'exemple de trame de rapport figurant en annexe 2.

8. SURVEILLANCE DE LA MONTEE EN PRESSION DE PS A PE

La montée en pression doit être réalisée lentement et sans à-coup, en présence des intervenants de l'OH (voir §7 de l'exemple de trame de rapport figurant en annexe 2).

AQUAP Imp. 2016/03 _ 11/2019

© Aquap

9. EXAMEN VISUEL PENDANT EPREUVE

Lorsque la PE est atteinte, les intervenants de l'OH procèdent à un examen visuel de toutes les parois accessibles de l'appareil. Cependant, en cas de risque inacceptable (valeur d'épreuve élevée ou accès à certaines parties de la paroi difficile, dosimétrie élevée…), il est admis selon le cas :

- de réaliser l'examen visuel à une pression proche de la PS,
- que l'exploitant mette en œuvre des moyens d'examen visuel indirect appropriés. Dans ce cas, les intervenant de l'OH assurent une surveillance de cette opération de contrôle.

Les intervenants de l'OH s'assurent du respect des prescriptions figurant au §8 de l'exemple de trame de rapport figurant en annexe 2, en tenant compte des éléments d'appréciation suivants :

- **Débit de fuite** : la valeur maximale autorisée de 230 litre/heure est considérée comme un ordre de grandeur permettant de quantifier le terme "significatif" lors de l'épreuve d'un appareil ou de l'épreuve combinée sur deux appareils des CSP. Ce débit de fuite s'applique aux fuites "collectées" aux joints d'étanchéité des organes de fermeture du circuit. Il ne s'applique pas à une fuite détectée sur la paroi soumise à pression qui doit conduire à déclarer l'épreuve comme non satisfaisante,
- **Faisceaux tubulaires des générateurs de vapeur** : certaines fuites peuvent être tolérées (cf. article 15 §III de la CM du 10/11/1999).
- **Cas des presse-étoupes** (courrier ASN CODEP-DEP-2015-009109 du 09/04/2015) : les presse-étoupes, par leur technologie, peuvent ne pas être totalement étanches à la pression d'épreuve. Cependant, une "fuite significative" sur un presse-étoupe, à la pression d'épreuve, n'est pas acceptable.

  Il revient à l'intervenant de l'OH d'apprécier le débit d'une telle fuite et de juger du caractère rédhibitoire de celle-ci. De manière pratique, il faut entendre par "fuite significative" un filet d'eau continu, alors qu'un "goutte à goutte" est considéré acceptable pour autant que l'étanchéité du presse-étoupe soit garantie à la PS de l'accessoire sous pression considéré,
- **Cas des outillages d'épreuve** (courrier ASN CODEP-DEP-2015-009109 du 09/04/2015) : de petites fuites situées sur les dispositifs provisoires (DMP), mis en œuvre spécifiquement dans le cadre de l'épreuve hydraulique ou au niveau de leur raccordement sur l'appareil, ne remettent pas en cause la validité de l'épreuve.

  Par « petites fuites », il faut entendre un "goutte à goutte", en revanche un filet d'eau sera considéré comme inacceptable,
- **Soudure S2 d'un BRD** : Une fuite à la pression d'épreuve au niveau de la soudure S2 d'un bouchon permettant l'introduction d'une source radiographique pour l'examen des soudures de certaines tuyauteries des CSP (VVP et ARE/ANG extérieur BR et VVP intérieur BR) ne doit pas conduire à la remise en cause de l'épreuve si sa réparation peut être classée non notable.

  Dans le cas contraire, l'intervention est classée notable (cf. §4.6 de la RNM) et l'épreuve est déclarée non satisfaisante.

10. SURVEILLANCE DU RETOUR A PS APRES EPREUVE

Après épreuve et jusqu'au retour à une valeur de pression égale à la PS, l'abaissement de la pression doit être réalisé lentement et sans à-coup, en présence des intervenants de l'OH (voir §9 de l'exemple de trame de rapport figurant en annexe 2). En dessous de la PS, les opérations sont de la responsabilité de l'exploitant.

11. RELATIONS AVEC L'EXPLOITANT ET L'ASN

Préalablement à toute communication vers l'exploitant, l'équipe d'intervenants de l'OH collationne tous les documents utilisés ou renseignés durant l'épreuve et réalise la synthèse (hors présence de l'exploitant) des différentes observations formulées durant l'épreuve.

Cette synthèse conduit à formuler une décision relative au caractère satisfaisant ou non de l'épreuve, décision qui est ensuite communiquée à l'exploitant.

La décision fait état, le cas échéant, des écarts, des demandes de compléments d'information ou des observations relatives aux difficultés éventuellement rencontrées dans le cadre de l'épreuve.

Cette restitution est également faite auprès de la division locale de l'ASN dans un délai raisonnable.

AQUAP Imp. 2016/03 _ 11/2019

© Aquap

12. INFORMATION DE L'ASN EN CAS D'EPREUVE NON SATISFAISANTE

En cas d'épreuve non satisfaisante, les modalités prévues dans le mandat de l'ASN sont appliquées. Une bonne pratique consiste à informer rapidement l'ASN de tout refus par téléphone ou par mail.

13. DOCUMENT A ETABLIR

Un compte-rendu détaillé et conclusif concernant le déroulement des opérations surveillées par les intervenants de l'OH est établi à partir du modèle proposé en annexe 2. En fonction des caractéristiques des outils et méthodologie de rapportage utilisés par l'OH, ce modèle peut être adapté sur la forme et/ou scindé en deux parties distinctes (par exemple, visite avant épreuve et surveillance de l'épreuve).

Le compte-rendu :

- statue explicitement sur la conformité des points prévus,
- mentionne les zones examinées par examen visuel indirect,
- indique les valeurs des différents paramètres requis avant, et pendant l'épreuve, les difficultés éventuellement rencontrées ainsi que l'analyse qui en a été faite,
- comprend en annexe les différents documents justificatifs (relevés de température, de débits, diagrammes d'évolution de la pression d'épreuve…)

En cas de constat d'écart, de manquement ou d'incohérence par rapport aux exigences applicables, les intervenants de l'OH formulent des constats qui peuvent être, selon le cas, des écarts, des observations ou des demandes de complément d'information qui précisent pour chaque point les éléments attendus.

14. POINÇONNAGE

En règle générale, aucun poinçonnage n'est à réaliser par les intervenants de l'OH, sauf si le mandat le stipule explicitement.

AQUAP Imp. 2016/03 _ 11/2019

© Aquap

ANNEXE 1

EXEMPLE D'ATTESTATION POUR JUSTIFICATION DE LA TENUE AU POIDS D'EAU DE LA STRUCTURE ET/OU DU SUPPORTAGE DANS LE CADRE D'UNE EPREUVE HYDRAULIQUE

Je soussigné, *(nom / prénom)* :
(fonction) :

atteste que la structure et le supportage des équipement(s) désigné(s) ci-après :

☐ ont bien été conçus et construits à l'origine pour supporter la charge induite par le poids d'eau dans le cadre d'une épreuve hydraulique,

☐ n'ont pas fait l'objet de modifications et présentent toujours cette aptitude pour la réalisation d'une épreuve hydraulique afin de garantir la sécurité des intervenants,

☐ ont fait l'objet de modifications sans impact au regard de l'aptitude pour la réalisation d'une épreuve hydraulique afin de garantir la sécurité des intervenants.

DESIGNATION	REPERE FONCTIONNEL	TYPE	FABRICANT	N° DE FABRICATION

Fait à : Le : Visa :	*Cachet de l'exploitant ou raison sociale*

Document à transmettre ou à remettre, complété et signé, à l'intervenant en charge de la surveillance de l'épreuve. A défaut, l'épreuve hydraulique ne pourra pas être réalisée.

AQUAP Imp. 2016/03 _11/2019

© Aquap

ANNEXE 2

Logo OH	**EXEMPLE DE COMPTE-RENDU D'EPREUVE HYDRAULIQUE D'UN CSP**	Réf : Rév : **0**

Mandat ASN	

CNPE		**Réacteur / Tranche**		**Boucle(s)**	

Documents établis par l'exploitant et consultés dans le cadre de l'exécution du mandat

N°	Document	Référence	Révision / Date
[1]	Règle Nationale de Maintenance RNM-CSP-AM450-02	D4550.32-08/8219	1
[2]	Courrier managérial EDF	D455022001935	20/04/2022
[3]	Schéma mécanique général, en couleur, figurant les limites du circuit éprouvé		
[4]	Planning de l'épreuve hydraulique		
[5]	Note de présentation et d'organisation de l'épreuve hydraulique		
[6]	DSI (allant de la préparation à la remise en conformité de l'installation)		
[7]	Note(s) de suivi de la requalification comprenant les schémas des zones décalorifugées et les schémas de repérage des tuyauteries		
[8]	Notes techniques définissant les mesures de sécurité mises en œuvre ainsi que la procédure descriptive du dispositif de protection contre les surpressions		
[9]	Schéma d'implantation de l'installation du matériel autonome de l'EHS		
[10]	Plans et schémas mécaniques		
[11]	Justification mécanique des tuyauteries et organes de robinetterie non CSP mais faisant partie de la bulle d'épreuve		
[12]	Procédure d'épreuve		
[13]	PV d'étalonnage des sondes, manomètres, débitmètre…		
[14]	PV analyse chimique de l'eau ASG montrant la conformité de l'eau ASG		
[15]			
[16]			
[17]			
[18]			

Résultat de la visite préalable et/ou de l'épreuve (voir détails en pages suivantes)

Résultat de la visite préalable et/ou épreuve		Visa :	
Intervenant représentant l'OH			
Date			

AQUAP Imp. 2016/03 _ 11/2019

© Aquap

A - Données détaillées relatives à la visite avant épreuve

Date de la visite préalable à l'épreuve	
Intervenants représentant l'OH	
Personnes rencontrées	

1 – DISPONIBILITE DES ELEMENTS DOCUMENTAIRES NECESSAIRES A LA REALISATION DU MANDAT					**[P24-P25]**
N°	**Document**		**Référence document support**	**Résultat** [(1)]	**N° Constat**
1.1	Schéma mécanique général, en couleur, figurant les limites du circuit éprouvé				
1.2	Planning de l'épreuve hydraulique				
1.3	Note de présentation et d'organisation de l'épreuve hydraulique				
1.4	DSI (allant de la préparation à la remise en conformité de l'installation)				
15	Note(s) de suivi de la requalification comprenant les schémas des zones décalorifugées et les schémas de repérage des tuyauteries				
1.6	Plans et schémas mécaniques				
1.7	Notes techniques définissant les mesures de sécurité et de radioprotection mises en œuvre ainsi que la procédure descriptive du dispositif de protection contre les surpressions				
1.8	Schéma d'implantation de l'installation du matériel autonome de l'EHS				
1.9	Justification de la tenue mécanique des tuyauteries et organes de robinetterie non CSP mais faisant partie de la bulle d'épreuve	**[P2-P5]**			
1.10	Identification, statut et points de consignation (ouverts ou fermés…) des organes de robinetterie concernés				
1.11	Attestation par l'exploitant de la capacité des fondations et / ou supportages du ou des appareils à supporter la charge induite par le poids de l'eau d'épreuve	**[P14]**			
1.12	Identification et caractéristiques des moyens d'essai prévus (pompe, flexibles…)				
1.13	Identification et justificatifs associés de l'aptitude des dispositifs provisoires à supporter la PE				
1.14	Modalités relatives à l'enregistrement des diagrammes d'évolution de la pression pendant l'épreuve				
1.15	Liste et statut des écarts éventuellement initiés sur le ou les appareil(s)				
1.16	Procédure d'épreuve				
1.17	Nature, identification, emplacement, précision attendue et confirmation métrologique des moyens de mesure employés dans le cadre de l'épreuve				
1.18	PV analyse chimique de l'eau ASG montrant la conformité de l'eau ASG	**[P15]**			
1.19	Bilan de l'exploitant établi à PS justifiant de l'absence de fuite sur les petites lignes du CSP hors du périmètre réglementaire mais faisant partie de la bulle d'épreuve				
1.20	Relevés pression et température				
1.21	…….				

*(1) **D** = **D**isponible ; ND = **N**on **D**isponible ; NA = **N**on **A**pplicable*

© Aquap

2 - CIRCUIT SOUMIS A EPREUVE					
N°	**Points d'inspection**		**Compléments d'information ou observations**	**Résultat** (2)	**N° Constat**
2.1	Conformité des limites du circuit au schéma mécanique figurant dans le dossier de l'exploitant				
2.2	Conditions d'éclairage appropriées des locaux concernés par la bulle d'épreuve				
2.3	Points de consignation et organes de robinetterie correspondants identifiés et statut « ouvert ou fermé » confirmé				
2.4	Supportages des tuyauteries vapeur (à l'intérieur et à l'extérieur du BR) bridés au moyen de DMP et isolation des circuits éprouvés conforme au dossier de l'exploitant	**[P2]**			
2.5	Générateur de vapeur : – Trous d'œil, trous de poing et trous d'homme du GV fermés, – Ouverture des boites à eau primaire (trous d'hommes primaires ouverts et sas posés), – Eclairage des boites à eau, – Tapes GV installées et détecteurs d'humidité en boite à eau des GV installés, Si nécessaire, sur-serrage de la boulonnerie et remplacement des joints (voir nota 1 de la prescription P3) & DSI renseigné.	**[P3]**			
2.6	Bridage ou dépose de toutes les soupapes de sécurité	**[P5]**			
2.7	Installation éventuelle de caps assurant l'étanchéité de certains clapets (clapets SIR) ne pouvant pas supporter la pression de ré-épreuve	**[P2]**			
2.8	Installation de tapes pleines en lieu et place des diaphragmes ARE/ANG	**[P2]**			
2.9	Clapets ARE/ANG : dépose des battants ou bien by-pass du clapet en reliant sa purge à l'évent	**[P5]**			
2.10	Clapets ASG : dépose des battants et installation sur les clapets ASG extérieur BR de dispositifs pour permettre le remplissage et la montée en pression	**[P5]**			
2.11	L'encombrement des locaux concernés par la bulle d'épreuve n'est pas un obstacle à la réalisation de l'examen visuel au palier d'épreuve				
2.12	Moyens d'accès pour l'examen visuel au palier d'épreuve : en place, suffisants (les échafaudages permettent de réaliser l'examen dans des conditions satisfaisantes, sans gêner l'accès visuel aux parois) ou compensés par des dispositions appropriées (ex : moyens télévisuels…)				

(2) ***C*** *= **C**onforme ; NC = **N**on **C**onforme ; NA = **N**on **A**pplicable*

© Aquap

3 - DECALORIFUGEAGE, PROPRETE & AUTRES DISPOSITIONS					
N°	**Points d'inspection**		**Compléments d'information ou observations**	**Résultat** (2)	**N° Constat**
3.1	**Décalorifugeage** : Respect des prescriptions figurant dans le dossier descriptif de ré-épreuve	**[§6.2.2 RNM]** **[P6 à P12]**			
3.2	**Propreté** : Respect des dispositions de [1] et [2] : – Les soudures qui font l'objet d'un END sont brossées ou toilettées (soudures dites "VCr" dans le cadre du PBMP), – Les autres soudures qui ne font pas l'objet d'un END sont, a minima, nettoyées (absence d'oxydation externe, de résidus de calorifuge ou de trace de calamine), – En présence de traces de corrosion externe et de résidus de calorifuge ou de calamine, une remise en propreté est effectuée. *Nota :* ▪ *La propreté des surfaces doit être suffisante pour permettre la détection de fuites ou de déformations au palier d'épreuve. Peuvent être laissées en l'état :* – *la poussière, dès lors qu'elle reste superficielle et ne masque pas les parois à contrôler,* – *l'oxydation naturelle et uniforme de l'acier ferritique (fleur de rouille par exemple), en dehors des soudures examinées par END (cf. paragraphe §A1660 du RSE-M).* ▪ *Les marquages suivants peuvent être laissés en l'état :* – *traces de craie en partie courante de tuyauterie, si ces dernières ont pour objet un repérage lié à un END, dès lors que la surface couverte reste faible,* – *écrit métal pour l'identification des soudures,* – *marquage des points et des lignes longitudinales pour maillages de mesures d'épaisseur réalisés au titre du suivi de la corrosion-érosion ou de la défense en profondeur (maillages type BRT-CICERO),* – *traces de peinture sur les CSP peints d'origine.*	**[§6.2.3 RNM]** **[P13]**			
3.3	**Autres dispositions** : Les cerces de maintien des éléments d'instrumentation (sondes de température par exemple) qui masquent un joint soudé sont déposées				

© Aquap

4 - MOYENS DE RACCORDEMENT, DE MISE EN PRESSION, DE PROTECTION ET DE MESURE

N°	Points d'inspection		Compléments d'information ou observations	Résultat (2)	N° Constat
4.1	Les accessoires ou dispositifs provisoires nécessaires à l'épreuve sont correctement identifiés (tapes pleines, vannes, raccords, flexibles…)				
4.2	Justification de la tenue mécanique des tapes pleines installées en lieu et place des diaphragmes ARE/ANG	**[P2]**			
4.3	Pompe de mise en pression équipée de flexibles ayant une pression admissible > PE + de dispositifs anti-fouettement lorsque ceux-ci sont jugés nécessaires par le fabricant de la pompe, ou à défaut, par l'intervenant représentant l'OH eu égard à la pression et la longueur	**[P1]**			
4.4	Installation des dispositifs de protection contre les surpressions prévus				
4.5	Moyens métrologiques de mesure ou de contrôle prévus (capteurs, manomètres, sondes, enregistreurs, débitmètres, détecteurs d'humidité, niveaux visibles…) bien disposés, opérationnels et, le cas échéant, en communication avec l'appareil à éprouver	**[P4]**			

Type d'instrument		Justification de la conformité
Instrument de mesure	Manomètre	Rapport de confirmation métrologique *(vérification ou étalonnage)* accrédité COFRAC ou équivalent. Pour le manomètre d'épreuve, il convient d'utiliser un manomètre de classe 1 a minima (précision 1%) et, s'il s'agit d'un manomètre à aiguille, que la pression d'épreuve soit dans la zone 25-90% de l'étendue de mesure.
Instrument de contrôle	Débitmètre	Rapport de confirmation métrologique (vérification ou étalonnage) accrédité COFRAC ou équivalent ou Rapport de confirmation métrologique (vérification ou étalonnage) de l'instrument qui doit a minima : • faire référence à une procédure de vérification ou d'étalonnage dûment identifiée, • faire apparaître le raccordement de l'étalon de travail aux étalons nationaux. L'étendue de mesure doit être appropriée à la valeur à contrôler et l'incertitude de mesure doit permettre de limiter les risques de contrôle inadapté.
	Sonde de température (côté primaire et secondaire GV)	

Nota : l'enregistreur de pression (placé sur l'évent du dôme GV) n'est pas un instrument de mesure ou de contrôle.

4.6	Eventuels moyens d'examen visuel indirect prévus disponibles et en état de fonctionnement				
4.7	Les DSI tracent le respect des couples de serrage des assemblages boulonnés	**[P1]**			

© Aquap

5 – QUALITE DE L'EAU					
N°	**Points d'inspection**		**Compléments d'information ou observations**	**Résultat** (2)	**N° Constat**
5.1	Spécifications de température (40°C min) et de chimie de l'eau d'épreuve (eau ASG états RP, AN/GV ou AN/RRA à l'exception de la teneur en O_2) respectées. *Nota : L'analyse est réalisée une fois et reste valable pour toute la durée des épreuves tant qu'aucun événement n'est susceptible de remettre en cause la propreté du matériel (voir [2])* *Le rapport d'analyse fait l'objet d'un compte-rendu conclusif établi par l'exploitant et précise la localisation du prélèvement qui doit être situé au niveau du matériel de l'AMT.*	**[P15]**			

© Aquap

B - Données détaillées relatives à la surveillance de l'épreuve

Date de l'épreuve	
Intervenants représentant l'OH	
Personnes rencontrées	
Configuration de l'épreuve	☐ Epreuve d'un seul circuit
	☐ Epreuve combinée de deux circuits

6 - VERIFICATIONS AVANT EPREUVE					
N°	**Points d'inspection**		**Compléments d'information ou observations**	**Résultat** (2)	**N° Constat**
6.1	L'exploitant a obtenu la position de l'ASN relative à l'aptitude de l'appareil à subir l'épreuve hydraulique				
6.2	Tous les écarts éventuellement initiés lors de la préparation et relatifs à l'appareil sont soldés				
6.3	L'exploitant a établi un document déclarant qu'aucune modification n'a été apportée aux conditions de présentation de l'appareil depuis la réalisation de la visite avant épreuve				
6.4	Charge statique du liquide prise en compte lorsque la mesure de pression n'est pas faite au point haut de l'appareil				
6.5	Zone d'essai évacuée par le personnel non nécessaire pour l'épreuve				
6.6	Température minimum autorisée (entre 30 et 70 °C) et mesurée au niveau de la plaque tubulaire coté primaire respectée pendant toute la durée de l'épreuve	**[P15]**			
6.7	Le bilan établi par l'exploitant justifie l'absence de fuite à la PS sur les lignes de faible diamètre dites "petites lignes" du CSP qui sont hors du périmètre réglementaire de l'épreuve mais qui font partie de la bulle d'épreuve. Vérification par sondage pour s'assurer de la cohérence des justifications apportées par l'exploitant (par exemple, sous forme de surlignage des portions contrôlées sur le schéma de la bulle d'épreuve).	**[P5-P20]**			
6.8	**P**our les corps des vannes HOPKINSONS et de certaines vannes DELAZS-WEIR (cas du palier 900 MW) la température minimale requise pour se prémunir du risque de rupture brutale est respectée	**[P19]**			

7 - SURVEILLANCE DE LA MONTEE EN PRESSION					
N°	**Points d'inspection**		**Compléments d'information ou observations**	**Résultat** (2)	**N° Constat**
7.1	Toute intervention sur le circuit (ex : resserrage d'un presse-étoupe) fait l'objet d'un signalement par l'exploitant lors du pré-job briefing précédent le palier d'épreuve				
7.2	Le gradient de montée en pression au-delà de la PS respecte une vitesse maxi de 4 bars/min jusqu'à la pression d'épreuve	**[P16]**			
7.3	La valeur de la pression d'épreuve appliquée respecte la valeur prévue et indiquée dans le dossier de ré-épreuve	**[P18]**			
7.4	La durée prévue pour le maintien au palier d'épreuve est au minimum de 2 heures pour les appareils partiellement décalorifugés	**[P21]**			
7.5	La durée prévue pour le maintien au palier d'épreuve est au minimum de 40 minutes pour les appareils entièrement décalorifugés	**[P21]**			

© Aquap

8 - VERIFICATIONS AU PALIER D'EPREUVE					
N°	**Points d'inspection**		**Compléments d'information**	**Résultat** (2)	**N° Constat**
8.1	Lorsque la pression est supérieure à PS : tout choc/martelage est interdit et les raccords vissés et la boulonnerie des systèmes de fermeture ne doivent pas être resserrés ou ajustés.				
8.2	L'examen visuel direct des parois accessibles de l'appareil (zones décalorifugées du GV, tuyauteries et robinets) n'a pas mis en évidence de défectuosité grave (déformation visible à l'œil nu ou fuite apparente).	**[P22]**			
8.3	L'examen visuel direct des lignes hors CSP (ARE/ANG, ASG…) soumises à la pression d'épreuve n'a pas mis en évidence de défectuosité grave (déformation visible à l'œil nu ou fuite apparente). *Nota : pour les équipements soumis à l'AM du 20/11/2017, établissement par l'exploitant d'un compte-rendu d'examen pour joindre au dossier d'exploitation.*	**[P22]**			
8.4	L'examen visuel indirect (partie des tuyauteries ASG de la boucle 3 des tranches impaires du palier CPY) des parois de l'appareil n'a pas mis en évidence de défectuosité grave (déformation visible à l'œil nu ou fuite apparente) L'inspection a donné lieu à l'enregistrement de clichés successifs montrant 100% de la surface inspectée	**[P22]**			
8.5	A la fin du palier d'épreuve, pour les GV partiellement décalorifugés, dans les zones décalorifugées situées en dessous des zones où le calorifuge reste en place, absence de coulures au niveau des soudures de la partie tronconique et de la soudure de la virole cylindrique inférieure sur la plaque tubulaire	**[P22]**			
8.6	L'examen visuel indirect de l'intérieur des boites à eau n'a pas mis en évidence de défectuosité grave (déformation visible à l'œil nu ou fuite apparente)	**[P22]**			
8.7	Respect du débit total des fuites admissibles au palier d'épreuve (Q_{fuite}) : Epreuve d'un appareil CSP : $Q_{fuite} \leq 230$ l/h Epreuve combinée de 2 CSP : $Q_{fuite} \leq 230$ l/h (Sauf s'il est possible d'attribuer précisément un débit de fuite à chacun des CSP à qui on applique alors le taux pour l'épreuve d'un CSP)	**[P23]**			

9 - SURVEILLANCE DU RETOUR A PS					
N°	**Points d'inspection**		**Compléments d'information**	**Résultat** (2)	**N° Constat**
9.1	Après épreuve et jusqu'au retour à une valeur de pression inférieure ou égale à la PS, l'abaissement de la pression (jusqu'à PS) a été réalisé lentement et sans à-coup, en respectant un gradient maximum de descente en pression de 4 bars/minute. *Nota : En dessous de la PS, les opérations sont de la responsabilité de l'exploitant.*	**[P16]**			

© Aquap

ANNEXE AU RAPPORT

10 - LISTE DES CONSTATS		
N°	**Description et, le cas échéant, justifications du statut**	**Statut**

11 - LISTE DES ANNEXES AU COMPTE-RENDU		
N°	**Type de document**	**Date et/ou référence**
A1	Certificat de confirmation métrologique du manomètre d'épreuve	
A2	Certificat de confirmation métrologique du débitmètre (de fuite)	
A3	Certificat de confirmation métrologique des sondes de température	
A4	Certificat de tarage de la (des) soupape(s) de sécurité pour l'épreuve	
A5	Rapport d'analyse de laboratoire pour l'eau d'épreuve	
A6	Enregistrement de la courbe de pression	
A7	Enregistrement du volume d'eau injecté	

AQUAP Imp. 2016/03 _ 11/2019

© Aquap