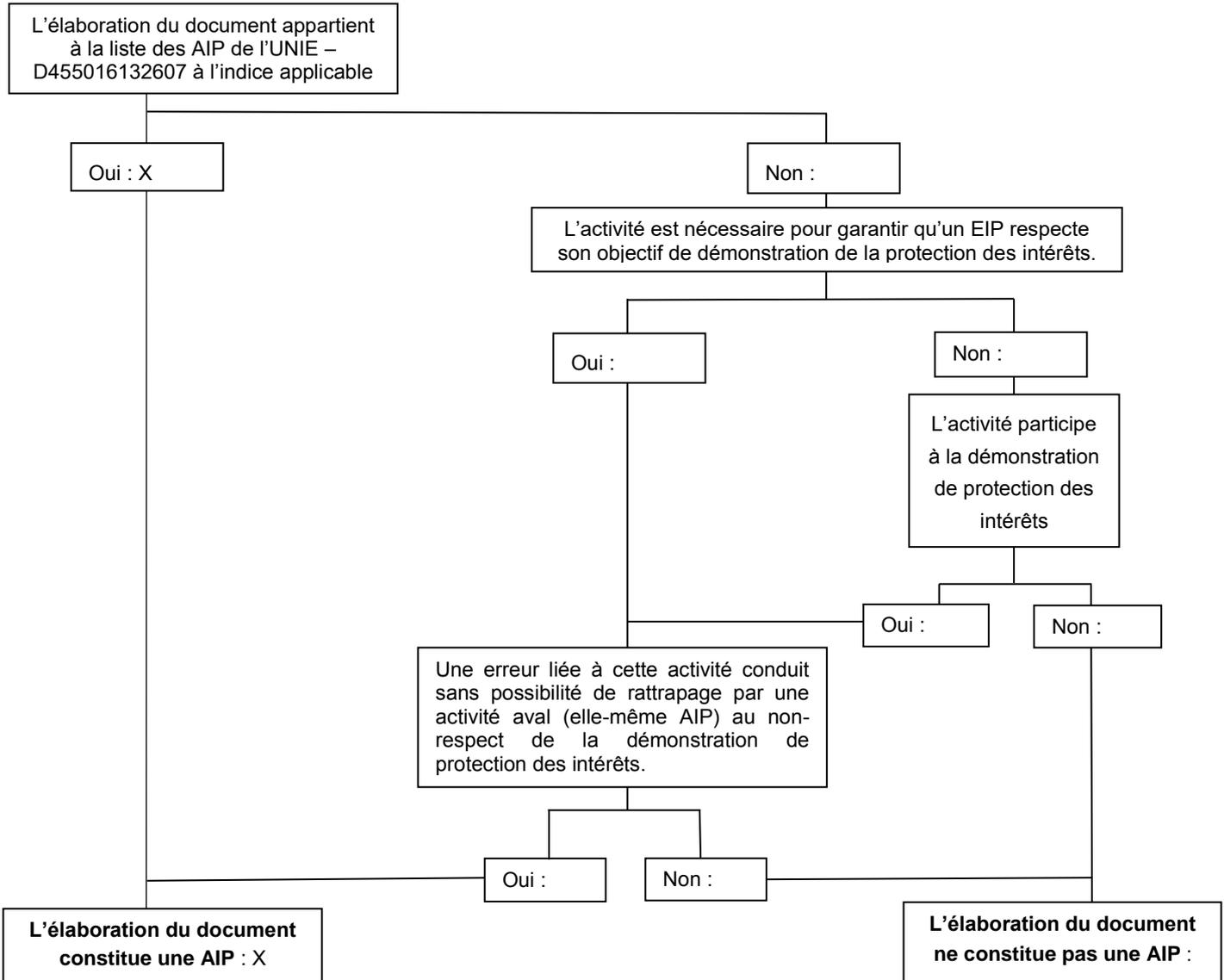




	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 2/45

### ELEMENTS DE GESTION

<b>Date de réexamen</b>	Sans objet
<b>Documents associés</b>	D455020008104 [4] [] - CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1
<b>Annule et remplace</b>	Sans objet
<b>Pré-diffusion formalisée</b>	Oui : X Au près de : Julie Guerineau, Laurent Leloup, Stephane Douilly, Julie Borely (CNPE CIV) Vivien Buffet (UNIE GPEX) Loic Tisserant (DI), Julien Jacquet (DJ), Sandra Gallineau, Estelle Frossard (DIDPE) Pierre-Henri Aufauvre (CNEPE)
<b>Niveau QS</b>	AIP



	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 3/45

### HISTORIQUE DES EVOLUTIONS DE LA NOTE

Indice	Date	Modifications apportées
0	24/05/24	
1	(cf page 1)	Intégration des remarques de l'ICI du 05/06/24

### DIFFUSION INITIALE

Unité / Entreprise / Administration	Nom et Prénom / Fonction
EM DPN	LAUGIER Cecile ; GUIHOT Pascal ; PRINGUEZ Emmanuelle ;
UNIE	LAZARE Laurent ; LECLERCQ Stephanie ; BUFFET Vivien ; LAMOLIATE Alain, POUGNARD Claire
CNPE CIVAUX	LELOUP Laurent ; GUERINEAU Julie ; Stephane DOUILLY, Julie Borely
DIDPE	FROSSARD Estelle, GALLINEAU Sandra
DI	TISSERAND Loic, MAROLLEAU Franck,
CNEPE	AUFAUVRE Pierre-Henri ; AUBRY Lucie
UNIE/DSQ	

	CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 4/45

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>OBJET DE LA DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION .....</b>	<b>5</b>
1.1	CONTEXTE .....	5
1.2	SYNTHESE DE LA PERIODE DEROGATOIRE .....	5
1.3	PERIMETRE DE LA DEMANDE .....	6
1.4	DUREE DE LA PROLONGATION DE LA DEROGATION DEMANDEE .....	6
1.5	ANALYSE DE SURETE / ANALYSE D'IMPACT AU REGARD DE LA PROTECTION DES INTERETS DE LA PRESENTE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION .....	7
<b>2</b>	<b>REFERENCES .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>CADRE REGLEMENTAIRE DE LA DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>JUSTIFICATION DE LA DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION .....</b>	<b>9</b>
4.1	RETOUR D'EXPERIENCE DE LA PERIODE DEROGATOIRE.....	9
4.2	TRAITEMENT ACTUELLEMENT AUTORISE : CHLORATIONS MASSIVES .....	13
4.2.1	Prescriptions réglementaires et mise en œuvre de chlorations massives .....	14
4.2.2	Efficacité .....	15
4.2.3	Impact environnemental et sanitaire .....	16
4.2.4	Risques industriels et SOH .....	16
<b>5</b>	<b>MAITRISE DU RISQUE MICROBIOLOGIQUE SUR LE CNPE DE CIVAUX .....</b>	<b>17</b>
5.1	ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES VIS-A-VIS DU DEVELOPPEMENT ET DE LA DISPERSION DES MICRO-ORGANISMES PATHOGENES .....	17
5.2	DISPOSITIONS D'ENTRETIEN DU CIRCUIT CRF .....	17
<b>6</b>	<b>POURSUITE DE LA MISE EN PLACE DES MESURES COMPENSATOIRES.....</b>	<b>18</b>
6.1	ACTIONS PREVENTIVES .....	18
6.1.1	Fréquence du suivi légionelles.....	18
6.1.2	Fiabilité et surveillance des systèmes contribuant au maintien en propreté du CRF, tranche en fonctionnement.....	19
6.2	ACTIONS CORRECTIVES – FICHES D'INTERROGATION .....	19
6.3	ACTION CURATIVE.....	20
<b>7</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>20</b>
	<b>ANNEXE 1. GLOSSAIRE.....</b>	<b>21</b>
	<b>ANNEXE 2. SYNTHESE DES ACTIONS DE MAINTENANCE DES AEROREFRIGERANTS DURANT LES ARRETS DE TRANCHE .....</b>	<b>22</b>
	<b>ANNEXE 3. SYNTHESE DES ACTIONS DE MAINTENANCE SUR LES SYTEMES CTA ET LES SYSTEMES DE FILTRATIONS, TRANCHE EN MARCHE.....</b>	<b>41</b>

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 5/45

# 1 OBJET DE LA DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION

## 1.1 CONTEXTE

Depuis le 1er avril 2017, le CNPE de Civaux, applique la décision ASN n°2016-DC-0578 du 6 décembre 2016 relative à la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes (légiionelles et amibes) par les installations de refroidissement du circuit secondaire des réacteurs électronucléaires à eau sous pression [1].

Le CNPE de Civaux ne disposant pas de traitement biocide à la monochloramine applique les exemptions citées en article 6.2 : « *les articles 4.1.2 à 4.1.4, 4.3.1, 5.1.2, 5.2.1 et le I de l'article 5.2.3, qui sont applicables, pour les installations ne disposant pas encore de moyens de traitement chimique ou physique préventifs permettant la réduction de la concentration en Legionella pneumophila dans l'installation deux ans après la mise en œuvre de tels moyens de traitement et, en tout état de cause, le 1er janvier 2022.* ». Ces articles concernent les seuils légionelles, la mise en œuvre d'actions curatives et correctives associée à un dépassement de ces seuils, l'analyse des causes liées à cet évènement ainsi que l'aspect déclaratif.

Dans l'objectif de poursuivre sa maîtrise du risque sanitaire liée au fonctionnement des circuits de refroidissement du CNPE de Civaux, au regard de la protection des intérêts visés à l'article L 593-1 du code de l'environnement et de l'application des nouvelles exigences au plus tard le 1er janvier 2022, EDF a établi un dossier de demande d'autorisation de modification au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 alors en vigueur.

Ce dossier a ainsi été déposé auprès du Président de l'ASN le 31 janvier 2019 [8]. Il comporte une demande de mise en œuvre d'un traitement biocide à la monochloramine afin de maîtriser le développement des micro-organismes pathogènes. Cette demande a également conforté le maintien d'un traitement ponctuel au travers de 4 chloration massives à pH contrôlé par an. Ce dossier était en cours d'instruction courant 2021 et une demande de dérogation temporaire pour le CNPE de Civaux vis-à-vis de certaines dispositions du troisième tiret de l'article 6.2 de [1] soit les articles 4.1.2 et 4.1.3, applicables au plus tard le 1er janvier 2022, a été déposée le 7 février 2021 [16]. Cette demande de dérogation, au titre de l'article 6.1 de la Décision ASN [1], a été accordée par la délivrance de 2 décisions ASN [17] et [18]. Ces décisions ASN demandent ainsi au CNPE de Civaux de mettre en œuvre les mesures compensatoires proposées par EDF jusqu'à la date dérogatoire d'application des articles 4.1.2 et 4.1.3 de la décision ASN n°2016-DC-0578 [1], soit 4 mois après la mise en service industrielle de l'installation de traitement biocide, dite « CTE », et au plus tard au 31 décembre 2024.

Compte-tenu de l'adoption du nouveau SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, en mars 2022, et du lancement du projet de « La manufacture de l'eau 2026 » en 2023, un besoin d'approfondir les connaissances en lien avec les enjeux liés à la ressource en eau (préservation de la faune et de la flore, potabilisation) et des adaptations de certaines demandes sont nécessaires dans le cadre de l'instruction relative à la demande [8] de mise en œuvre d'un traitement biocide. Ainsi, les prescriptions réglementaires associées aux rejets du traitement biocide ne seront pas disponibles à une date compatible avec la fin de la dérogation actuelle, et la mise en application du troisième tiret de l'article 6.2 de [1], au 1er janvier 2025.

**Conformément à l'article 6.1 de [1], l'objet du présent dossier est de demander la prolongation de la décision de dérogation à l'application de certains articles cités en article 6.2 troisième tiret ainsi que des mesures compensatoires associées.**

## 1.2 SYNTHÈSE DE LA PÉRIODE DÉROGATOIRE

Depuis le 12 mai 2022, le CNPE de Civaux, conformément à notre engagement [16] et aux décisions ASN [17] et [18], a mis en place différentes mesures compensatoires :

- en préventif, le renforcement de la fréquence de la surveillance des légionelles ainsi que des mesures contribuant au maintien en propreté du circuit tertiaire ;
- en correctif, une analyse portée au travers des fiches d'interrogation, permettant d'identifier le cas échéant, l'origine de dérive de colonisations, associées à des actions d'amélioration de la propreté du circuit, via le système de nettoyage du CTA (système de nettoyage du condenseur) ;
- en curatif, la mise en place d'une chloration massive à l'atteinte d'une concentration en légionelles dans le circuit de 2.10<sup>6</sup> UFC/L.

En 2022, les 2 tranches de Civaux ont été en arrêt dans le cadre du dossier corrosion sous contrainte et n'ont donc pu appliquer les dispositions précitées. Les tranches ont redémarré mi-janvier 2023, pour la tranche 1 et en mars 2023 pour la tranche 2.

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 6/45

Conformément à l'article 5.1.2 de la décision 2016-DC-0578, l'ASN a été informée dès l'observation des 1ères atteintes du seuil de 10 000 UFC/L début août 2023 en tranche 1 et fin août en tranche 2. Un EIE a été émis dès l'atteinte de 2 mesures successives atteignant 10 000 UFC/L sur une même tranche, soit en août 2023, puis indicé selon l'évolution des colonisations sur le CNPE (Cf. § 4.1). Le seuil de 2.10<sup>6</sup> UFC/L n'a pas été atteint sur la période de dérogation.

### 1.3 PERIMETRE DE LA DEMANDE

L'article 6.2-troisième tiret de la décision 2016-DC-0578 prévoit que les dispositions des articles 4.1.2 à 4.1.4, 4.3.1, 5.1.2, 5.2.1 et le I de l'article 5.2.3, ne soient applicables que lorsque le CNPE disposera de moyens de traitement chimique ou physique permettant la réduction de la concentration en *Legionella pneumophila* dans l'installation et ce deux ans après la mise en œuvre de tels moyens de traitement et, en tout état de cause, le 1er janvier 2022.

Or les articles 4.1.2 et 4.1.3 demandent de mettre en œuvre des actions curatives et correctives à l'obtention du premier résultat d'analyse provisoire ou confirmé ou définitif supérieur ou égal à 10 000 UFC/L (art 4.1.2) et 100 000 UFC/L (art 4.1.3) en légionelles. Les actions curatives ont pour objet de rétablir une concentration inférieure à 10 000UFC/L. De surcroît dans l'art 4.1.3, il est demandé sur colonisation supérieure ou égale à 100 000 UFC/L de procéder, sous conditions, à l'arrêt de la dispersion, se traduisant par un arrêt de la tranche.

**Au 1<sup>er</sup> janvier 2025, ne disposant potentiellement pas encore des décisions fixant les prescriptions réglementaires de rejets autorisant la mise en œuvre des actions curatives pour agir lors de l'atteinte des seuils de concentration de légionelles dans les circuits, EDF sollicite, par le présent dossier, de prolonger la décision n° CODEP-CLG-2022-024241 du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 12 mai 2022 portant la dérogation aux dispositions des articles 4.1.2 et l'article 4.1.3 de la décision ASN 2016-DC-0578.**

**Cette demande de prolongation de la dérogation se base sur des éléments de justification, des dispositions prises sur le CNPE de Civaux ainsi que des mesures compensatoires présentées.**

### 1.4 DUREE DE LA PROLONGATION DE LA DEROGATION DEMANDEE

Le site de Civaux, conformément à ce qui a été présenté dans son dossier initial de demande de dérogation [16] transmis le 2 février 2021, a finalisé fin février 2022 les travaux de l'installation CTE et mené, en mars 2022, une partie des essais en eau. A l'issue de ces essais, l'installation a été mise en conservation sous air.

Une phase de sortie de conservation et une nouvelle phase d'essais en eau devront être réalisés, avant d'effectuer les essais en réactifs, soit sur une durée estimée à 8 semaines (hors aléas). Lorsque les décisions d'autorisations seront délivrées, les essais en réactif pourront être réalisés (environ 1mois), suivis d'un mois de marche semi- industrielle avant de pouvoir prononcer la MSI (Mise en Service Industrielle liée au transfert de l'installation CTE à l'exploitant). Le transfert de l'installation sera prononcé à la suite d'environ un mois de marche continue.

Compte-tenu des nombreuses étapes de la procédure restantes dont certaines comportent des délais réglementaires incompressibles une prolongation de la décision de dérogation d'un an, soit au plus tard jusqu'au 31 décembre 2025 est sollicitée au regard des mesures présentées dans le présent dossier.

**EDF sollicite une prolongation de la décision de dérogation à compter du 1er janvier 2025, et au plus tard jusqu'au 31 décembre 2025.**

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 7/45

### 1.5 ANALYSE DE SURETE / ANALYSE D'IMPACT AU REGARD DE LA PROTECTION DES INTERETS DE LA PRESENTE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION

Les décisions ASN [17] et [18] permettent la dérogation des articles 4.1.2 et 4.1.3 de la décision [1], 4 mois après la mise en service industrielle de l'installation CTE, et au plus tard au 31 décembre 2024.

La présente demande de prolongation de la décision de dérogation vise à décaler au 31 décembre 2025 au plus tard, la date d'entrée en vigueur d'une disposition définitive applicable aux installations existantes, sans préjudice de l'application des autres dispositions destinées à assurer la protection des intérêts visés à l'article L 593-1 du code de l'environnement.

Les mesures proposées dans le cadre du présent dossier ne remettent pas en cause la démonstration de protection des intérêts visés à l'article L 593-1 du Code de l'environnement dans les conditions de fonctionnement actuellement autorisées.

Items	Impacts
Impact sur la documentation de référence	PUI : absence d'impact sur les situations de déclenchement du PAM sanitaire Etudes d'impact : absence d'évolution des impacts RGE, RDS, Etude déchets : SO
Impact sur les fonctions de sûreté réactivité, refroidissement, confinement	SO
Impact sur les EIP et les AIP et exigences définies	AIP concernée : « Actions à mettre en œuvre suite aux résultats de contrôle des colonisations en amibes et légionelles » [11]. Cette AIP n'est pas impactée, les exigences définies relatives à la prise en compte des résultats microbiologiques et de l'état de l'installation de traitement et de son environnement demeurant inchangées vis-à-vis des demandes du présent dossier. Aucun EIP concerné et impacté [11].
Impact sur l'application des consignes incidentelles et accidentelles	SO
Maîtrise des risques conventionnels	SO
Maîtrise des inconvénients – environnement / gestion des déchets	Absence d'accroissement des prélèvements, rejets et déchets
Maîtrise des inconvénients - sécurité publique	SO
Maîtrise des inconvénients : santé et salubrité publique	Maintien de la situation actuelle autorisée par la Décision [1]. Absence d'augmentation du risque sur la période sollicitée dans la présente demande de dérogation à la vue des études menées autour des CNPE par le CNR-L.

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 8/45

## 2 REFERENCES

**[1]** Décision ASN n°2016-DC-0578 du 6 décembre 2016 relative à la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes (légionelles et amibes) par les installations de refroidissement du circuit secondaire des réacteurs électronucléaires à eau sous pression

**[2]** Décision n° 2009-DC-0139 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juin 2009 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n° 159 exploitées par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne) modifiée par la Décision n° 2011-DC-0233 du 5 juillet 2011 modifiant la décision no 2009-DC-0139 du 2 juin 2009

**[3]** Décision n° 2009-DC-0138 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juin 2009 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n° 159 exploitées par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne) modifiée par la Décision n° 2011-DC-0234 du 5 juillet 2011 de l'Autorité de sûreté nucléaire

**[4]** « Étude sur l'impact des retombées de panaches émis par les tours aéroréfrigérantes des centres nucléaires de production électrique d'EDF sur la survenue de cas de légionellose en France de 2010 à 2012 » Poirier R, Jarraud S, Campese C, Che D – 2014

**[5]** Ko SAMTI, Merchat M. (2017) « Guide Analyse Méthodique des Risques Légionelles et Circuits TAR», Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer.

**[6]** D455016059922 PB 1300 AP 913 02 Programme de maintenance Système CEX condenseur principal palier N4

**[7]** D305214016931 Note Technique Programme de Base de Maintenance Préventive Réfrigérants atmosphériques à contre-courant à pluie (CIV)

**[8]** D5057DIR190304 Dossier de demande d'autorisation au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 - Evolution des prescriptions relatives aux prélèvements et rejets du site de Civaux

**[9]** D455618005194 Guide de rédaction des FACR

**[10]** D5057ENVNT179 Analyse Méthodique de Risques du CNPE de Civaux

**[11]** D5057MQPIL26 Liste des Eléments et Activités Importantes pour la Protection des intérêts et de leurs exigences définies.

**[12]** D454909301427– Maitrise de l'entartrage des circuits de refroidissements.

**[13]** D4550.34-09/3094 Document Standard de Référence « PAM » / D455017009460 Gestion de crise sanitaire liée à la dispersion de microorganismes pathogènes par les installations du circuit secondaire des réacteurs électronucléaires à eau sous pression

**[14]** D0309517004804 Projet de prescriptions pour le suivi des amibes, des légionelles et la mise en œuvre des traitements biocides des tours aéroréfrigérantes servant au refroidissement du circuit secondaire.

**[15]** D5057PROPRO121 PLMP 9SEF et D5057PROPRO124 système SEF de préfiltration de l'eau brute

**[16]** D454921008350 courrier 7 février 2021 Demande de dérogation : article 6.1 Décision n° 2016-DC-0578 pour le CNPE de Civaux

**[17]** Décision n° 2022-DC-0721 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 12 mai 2022 relative aux modalités de fin des essais en eau des installations de traitement à la monochloramine et de mise en œuvre de moyens de prévention du risque résultant de la dispersion de Legionella pneumophila par les installations de refroidissement du circuit secondaire des centrales nucléaires de Belleville-sur-Loire, de Civaux et des réacteurs n° 2 et n° 4 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

**[18]** Décision n° CODEP-CLG-2022-024241 du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 12 mai 2022 portant dérogation aux articles 4.1.2 et 4.1.3 de la décision n° 2016-DC-0578 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 6 décembre 2016 relative à la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes (légionelles et amibes) par les installations de refroidissement du circuit secondaire des réacteurs électronucléaires à eau sous pression pour la centrale.

	<p align="center"><b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b></p>		
<p align="center">UNIE_GPEX</p>	<p>Référence : D455024000415</p>	<p>Indice : 1</p>	<p>Page 9/45</p>

### 3 CADRE REGLEMENTAIRE DE LA DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION

L'article 6.1 de [1] dispose : « *En cas de difficultés particulières d'application de la présente décision, l'exploitant peut adresser à l'Autorité de sûreté nucléaire une demande de dérogation dûment justifiée. Il joint à sa demande une proposition de mesures compensatoires accompagnée des délais de leur mise en œuvre. L'Autorité de sûreté nucléaire peut accorder une dérogation assortie de prescriptions par une décision prise selon les modalités définies à l'article 18 du décret du 2 novembre 2007 susvisé.* »

La présente demande de prolongation de la décision de dérogation s'inscrit dans ce cadre.

### 4 JUSTIFICATION DE LA DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION

En l'absence d'autorisations de rejets adaptées pour réaliser des traitements biocides chimiques à la monochloramine, le CNPE de Civaux ne sera pas en capacité de garantir une colonisation en légionelles inférieure aux seuils de 10 000 UFC/L et 100 000 UFC/L, et ce au regard des colonisations observées entre 2010 et 2020, ainsi que pendant la période dérogatoire et compte-tenu des traitements ponctuels autorisés dans les décisions limites [2] et modalités [3] actuelles. Le paragraphe suivant précise le REX de la période dérogatoire ainsi que les actions mises en œuvre par le CNPE de Civaux afin de maîtriser le risque vis-à-vis de la protection des intérêts visés au L 593-1 du code de l'environnement lors du fonctionnement des circuits de refroidissement. Bien qu'il n'existe pas de relation directe démontrée sur nos installations entre l'absence de développement en pathogènes et le nettoyage des circuits de refroidissement et que le CNPE de Civaux ne soit pas un site particulièrement sensible à l'entartrage, celui-ci met en œuvre des dispositions préventives afin de limiter l'encrassement du circuit de refroidissement. Un point particulier sur la maîtrise de l'encrassement du circuit tertiaire (CRF) est également présenté ci-dessous.

#### 4.1 RETOUR D'EXPERIENCE DE LA PERIODE DEROGATOIRE

En 2022, les 2 tranches de Civaux ont été en arrêt dans le cadre du dossier corrosion sous contrainte et n'ont donc pu appliquer les dispositions précitées. Les tranches ont redémarré mi-janvier 2023, pour la tranche 1 et en mars 2023 pour la tranche 2.

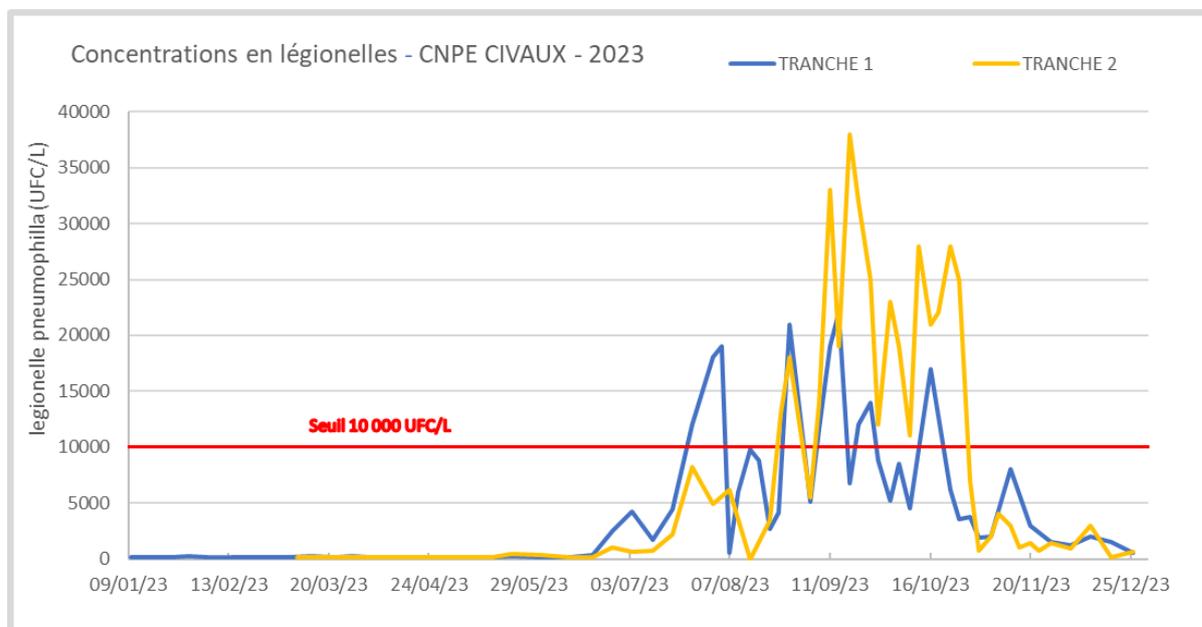
Sur la période allant de juillet 2023 à octobre 2023, le seuil de 10 000 UFC/L en *Legionella pneumophila* a été dépassé 27 fois (10 fois en tranche 1 et 17 fois en tranche 2), sans pour autant atteindre le seuil de 100 000 UFC/L. Les mois précédant et succédant cette période, les colonisations rencontrées se sont maintenues à des niveaux supérieures au seuil de détection sans dépasser les 8 000 UFC/L.

Conformément à l'article 5.1.2 de la décision 2016-DC-0578, l'ASN a été informée dès l'observation des 1ères atteintes du seuil de 10 000 UFC/L début août en tranche 1 et fin août en tranche 2.

Un EIE a été émis dès l'atteinte de 2 mesures consécutives des 10 000 UFC/L sur une même tranche, puis indicé selon l'évolution des colonisations sur le CNPE :

- début août 2023, un EIE a été déclaré sur l'atteinte de 2 valeurs successives à 10 000 UFC/L en tranche 1 (12 000 UFC/L obtenue le 25/07/23 et 18 000 UFC/L le 01/08/203) ;
- début septembre 2023, l'EIE a été indicé (indice 1), du fait de l'atteinte de 2 mesures successives des 10 000 UFC/L en tranche 2 (le 25/08/23 à 13 000UFC/L et le 28/08/23 à 21 000 UFC/L) et de nouveaux résultats supérieurs ou égaux à 10 000 UFC/L en tranche 1 ;
- mi-septembre, un nouvel indice de l'EIE a été réalisé par le CNPE (indice 2). Après des colonisations redescendues en-dessous des 10 000 UFC/L sur les 2 tranches, 2 valeurs successives supérieures aux 10 000 UFC/L ont été relevées en tranche 1 et en tranche 2 sur les prélèvements des 07/09/23 et 11/09/23 (11 600 UFC/L et 19 000 UFC/L en tranche 1 et 14 000 UFC/L et 33 000 UFC/L en tranche 2 respectivement les 7 et 11/09/2023).

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 10/45



**Figure 1 : Concentration des *Legionella pneumophila* au sein des circuits de refroidissement du circuit secondaire du CNPE de Civaux en 2023**

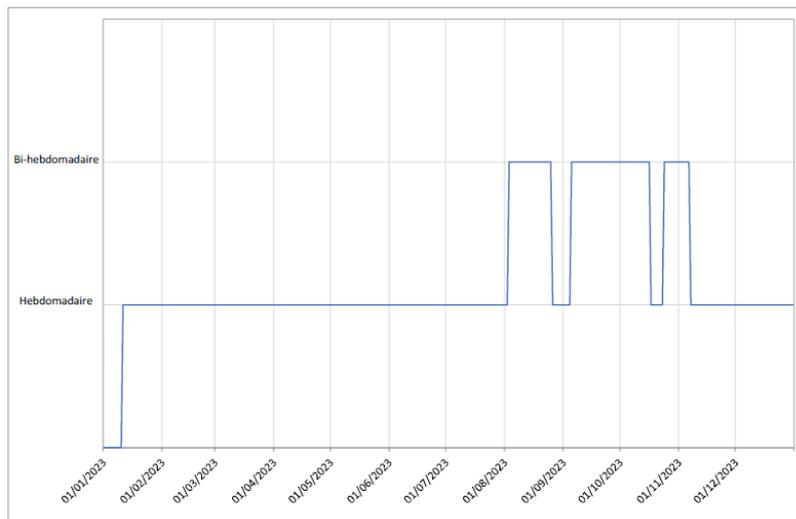
Conformément aux mesures dérogatoires [16], la fréquence des prélèvements a été adaptée en fonction des résultats d'analyse obtenus. Sur Civaux, les changements de fréquence sont validés au travers d'un processus AIP.

En tranche 1, sur la période d'août à octobre 2023, la fréquence de prélèvement a oscillé entre hebdomadaire et bi-hebdomadaire. En effet, le seuil d'alerte de 10 000 UFC/L a été dépassé à plusieurs reprises à partir du 3 août sur le prélèvement datant du 25 juillet. Le suivi a ainsi été effectué à une fréquence bi-hebdomadaire. Le critère de trois valeurs consécutives inférieures à 10 000 UFC/L a également été atteint plusieurs fois, basculant le suivi à une fréquence hebdomadaire. Cette dernière fréquence s'est maintenue jusqu'à la fin de l'année 2023 à partir du 6 novembre.

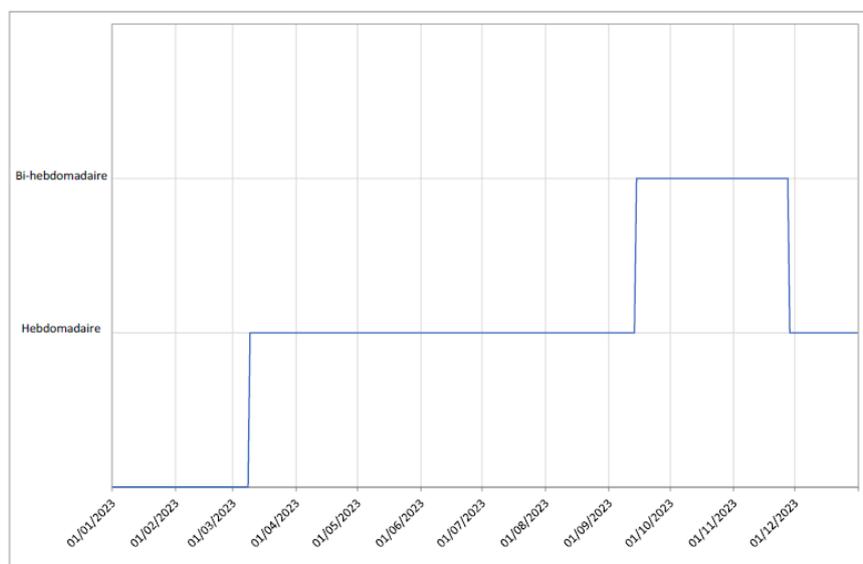
En tranche 2, la fréquence de prélèvement bi-hebdomadaire s'est maintenue entre septembre et fin novembre 2023.

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 11/45

Ainsi, sur l'année 2023, le CNPE a réalisé 119 analyses au cumul des 2 tranches.

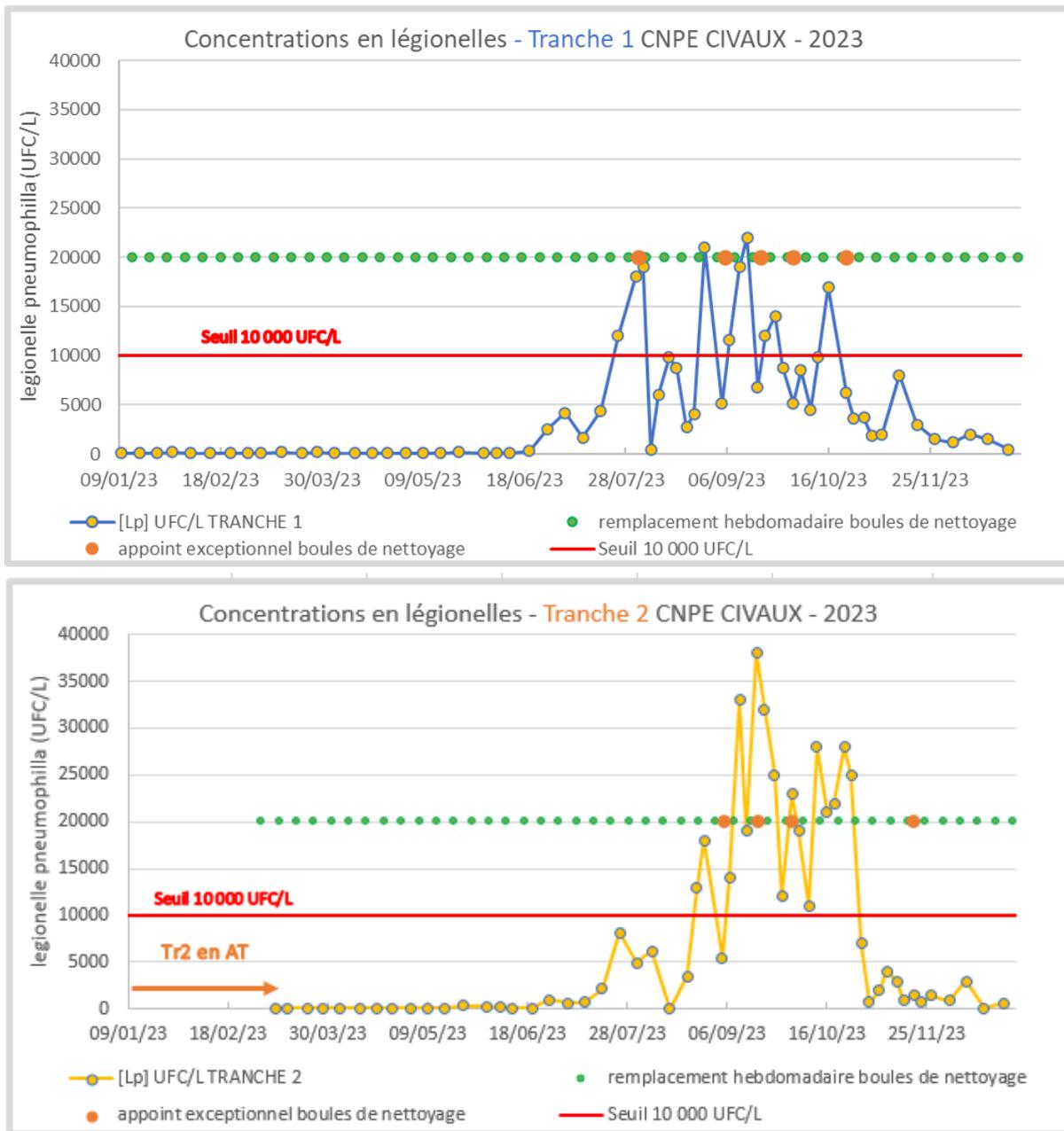


**Figure 1 : Fréquences de prélèvement pour les analyses légionelles dans le circuit de refroidissement de la tranche 1 du CNPE de Civaux en 2023**



**Figure 1 : Fréquences de prélèvement pour les analyses légionelles dans le circuit de refroidissement de la tranche 2 du CNPE de Civaux en 2023**

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 12/45



**Figure 2 : Concentration des Legionella pneumophila au sein de chacun des circuits de refroidissement du circuit secondaire du CNPE de Civaux en 2023, précisant les dates de mise en œuvre des actions compensatoires correctives**

En tranche 1, le suivi a permis de mettre en évidence une colonisation importante du circuit de refroidissement par Legionella pneumophila. En effet, 79 % des échantillons se sont révélés positifs à la présence de la bactérie. Une concentration maximale de 22 000 UFC/L a été mesurée le 14 septembre 2023. Le circuit de refroidissement a été colonisé par Legionella pneumophila à partir de la deuxième moitié de l'année. En effet, à partir du 20 juin, la bactérie pathogène a été systématiquement retrouvée dans les échantillons jusqu'à la fin de l'année.

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 13/45

En tranche 2, la présence de Legionella pneumophila dans le circuit de refroidissement a été significative puisque 80 % des échantillons ont été positifs. La colonisation du circuit a été effective à partir du prélèvement du 23 mai. Au-delà de cette date et jusqu'à la fin de l'année, la bactérie pathogène a été détectée dans quasiment tous les échantillons. A partir du 25 août, sa concentration a été telle qu'elle a dépassé le seuil critique des 10 000 UFC/L. Ces fortes concentrations se sont maintenues jusqu'au prélèvement du 26 octobre inclus, avec une concentration maximale de 38 000 UFC/L le 18 septembre.

Dans le cadre du renforcement des mesures compensatoires, des fiches d'interrogation ont été régulièrement éditées et indicées (7 fiches en tranche 1 et 9 fiches en tranche 2) dès les 1ers dépassements de 10 000 UFC/L et ce tout au long de l'année pour les 2 tranches.

Les fiches d'interrogation n'ont pas montré de causes notables de dérive au-delà de potentiel lien avec les conditions climatiques, si ce n'est quelques points d'attention relevés, tel que la dégradation d'un panneau de filtration du système SFI de fin juin à fin juillet suite à un évènement « colmatant » au niveau de la prise d'eau en Vienne, l'absence de démarrage automatique de la préfiltration SEF sur 5 jours fin septembre, la présence de colmatant suite à l'augmentation du débit de Vienne en octobre ou de très rares et courtes périodes d'arrêt de CTA de 24h à 48h.

En parallèle, les maintenances, notamment sur le système CTA, ont bien été suivies afin de les réaliser aux périodicités attendues.

Conformément à notre engagement dans le dossier de demande initiale de dérogation, les boules nettoyantes du système CTA, dites boules TAPPROGE, ont été remplacées dès l'atteinte de mesures en Legionella pneumophila supérieures à 10 000 UFC/L. Sur les graphiques précédents, le décalage qui peut être observé entre la mesure supérieure à 10 000 UFC/L et la date effective du changement des boules est lié au délai d'obtention des résultats de 10 jours environ.

L'effet du changement exceptionnel des boules nettoyantes, en plus du changement de boules hebdomadaire, sur les 2 tranches, semble entraîner certaines fois, une inflexion ponctuelle des colonisations sans pour autant retrouver durablement des colonisations inférieures à 10 000 UFC/L.

En Tranche 1, sur 63 analyses, 10 mesures se sont avérées supérieures à 10 000 UFC/L, soit 16% des prélèvements.

En Tranche 2, sur 56 analyses, 17 mesures se sont avérées supérieures à 10 000 UFC/L, soit 31% des prélèvements.

Le seuil de 100 000 UFC/L n'a jamais été atteint. Il n'a également pas été nécessaire de recourir à l'action curative proposée dans le dossier de demande de dérogation [16], soit la chloration massive, étant donné que les concentrations sont restées très éloignées du seuil de 2 000 000 UFC/L.

Aucun cas de légionellose aux alentours du CNPE n'a été rapporté au site.

**Au regard de cette année 2023, la mise en place des mesures compensatoires préventives et correctives, a permis ponctuellement d'infléchir les colonisations sans maintenir durablement les colonisations en-dessous de 10 000 UFC/L mais sans dépasser le seuil de 100 000 UFC/L. Sans moyen de traitement biocide des circuits de refroidissement, les colonisations dépassent régulièrement le seuil de 10 000 UFC/L, bien qu'elles n'aient pas atteint les 100 000 UFC/L en 2023 (ce seuil a déjà été atteint en tranche 2 en 2018).**

#### 4.2 TRAITEMENT ACTUELLEMENT AUTORISE : CHLORATIONS MASSIVES

L'opération de chloration massive dite « CM » consiste à injecter rapidement, avec la purge du CRF fermée, de l'hypochlorite de sodium dans le circuit de refroidissement du condenseur de la tranche à traiter (concentration théorique visée en chlore libre de 50 mg/L) et de laisser agir jusqu'à disparition du chlore libre (< 0,1 mg/L), puis de rouvrir la purge.

L'efficacité d'abattement des populations microbiennes est garantie par une quantité de chlore libre présente dans le circuit pendant un temps de contact suffisant. Durant l'injection, la purge du circuit de refroidissement est fermée. Elle n'est réouverte que lorsque la concentration en chlore libre dans les eaux du circuit permet de respecter une valeur de chlore libre (CRL) au rejet inférieure ou égale à 0,1 mg/L. Cette opération d'une durée inférieure à 24h n'est menée que sur une seule installation à la fois.

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 14/45

Dans le cadre des autorisations de rejets actuellement en vigueur et celles à venir, les chlорations massives constituent une action curative ponctuelle. Ce traitement n'est pas une alternative à la solution de traitement pérenne, la monochloramination, du fait de son efficacité limitée dans le temps, de son nombre limité à quatre par an mais également de son impact plus marqué sur l'environnement. **La chlорation massive n'est donc pas une solution de traitement pour maintenir des colonisations en dessous d'un seuil sur une longue période.**

Cette solution reste toutefois maintenue dans les demandes d'autorisations des CNPE appliquant la décision [1] dans son intégralité, en cas d'indisponibilité ou de défaillance ponctuelle du traitement à la monochloramine.

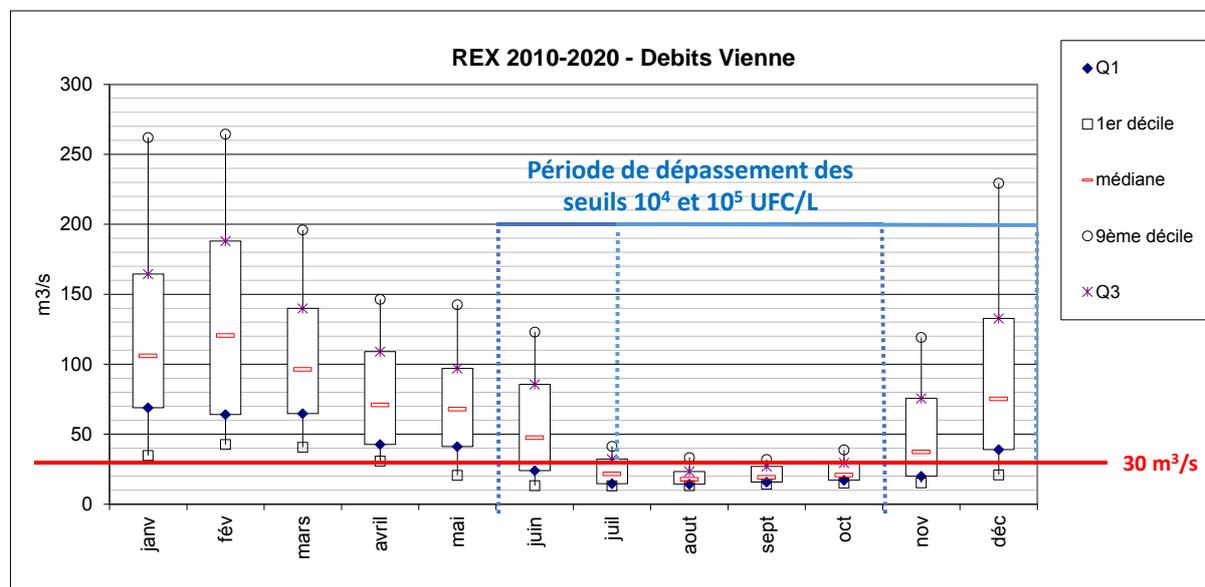
#### 4.2.1 Prescriptions réglementaires et mise en œuvre de chlорations massives

Aujourd'hui le CNPE de Civaux dispose au sein de ses décisions fixant les limites de rejet dans l'environnement [2] et les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau et de rejet d'effluents [3] de l'autorisation d'un nombre de 4 CM par année civile contraintes néanmoins à être effectuées sur un seul circuit à la fois. Elles sont limitées à 2 maximum du 1er juin au 15 octobre. De surcroît, elles ne peuvent être réalisées que si le débit de la Vienne est supérieur à 30 m<sup>3</sup>/s et [AOX] ≤ 50 µg/L à l'aval du CNPE.

Ainsi sur le CNPE de Civaux, les prescriptions réglementaires, présentent de nombreuses contraintes à la réalisation des chlорations massives :

- La contrainte sur la concentration en composés organo-halogénés (AOX), mesurée dans la Vienne en aval du site ; une concentration supérieure à 50 ppb interdit les CM. En effet, les concentrations mesurées en Vienne en amont du CNPE et en période estivale (période où les traitements biocides sont les plus susceptibles d'être appliqués par le CNPE de Civaux, de juin à octobre) sont en moyenne de 52 µg/L et peuvent culminer à 110 µg/L. 100 % des concentrations en AOX mesurées entre mai et octobre dépassent 26 µg/L et 50 % excèdent la valeur-seuil de 50 µg/L de l'Article 18-V de la Décision ASN n°2009-DC-0138 modifiée. La mise en œuvre d'une CM est très peu probable avec la contrainte en AOX.
- La contrainte sur les débits de la Vienne renforce la difficulté de mise en œuvre de CM lors de la période à risque (figure 3, ci-dessous).

A noter que le dossier de demande de modification au titre de l'art.26 du décret « procédures » relatif à la mise en œuvre d'un traitement biocide à la monochloramine en cours d'instruction [8], demande la suppression de ces restrictions pour la mise en œuvre des CMA.



**Figure 3 : Période à risque dépassement et REX mois par mois du débit de Vienne**

Pour le CNPE de Civaux, la mise en œuvre d'action curative de type chlорation massive semble peu réalisable au regard :

- De la contrainte de débit de Vienne trop faible durant la période estivale et qui correspond à la période à risque de dépassement de seuils,
- De la concentration en AOX déjà présente en rivière qui dépasse le seuil de 50 µg/L.

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
	UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1

Par ailleurs, en cas d'apparition de cas de légionellose groupés, identifiés par l'ARS, le CNPE doit procéder à une désinfection du circuit. Celle-ci consiste, pour le CNPE de Civaux, en une chloration des 2 circuits et ce quelle que soit la colonisation en légionelles de ceux-ci.

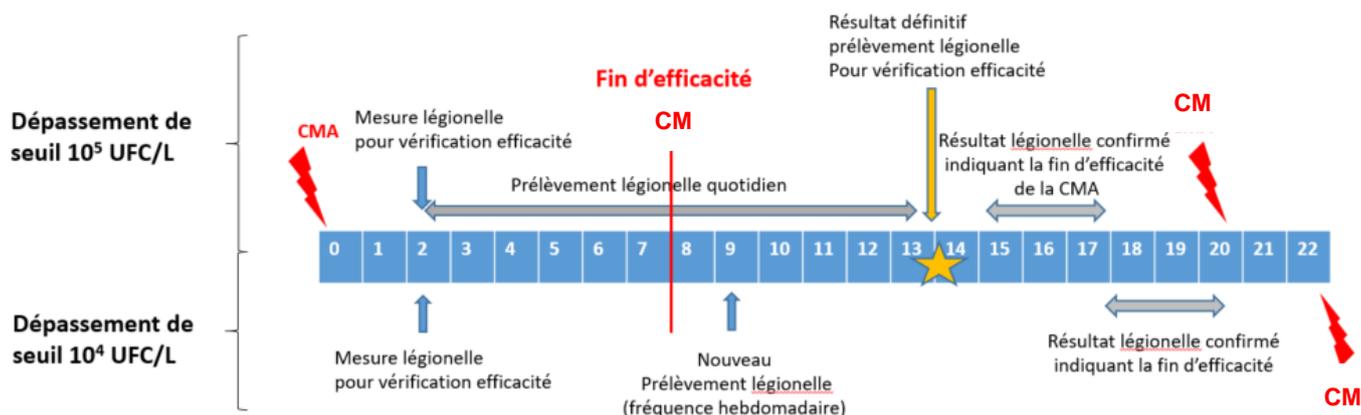
#### 4.2.2 Efficacité

Le REX des CM ou CMA montre une efficacité limitée dans le temps (Cf. tableau 1). La recolonisation et le dépassement de seuils réglementaires s'échelonnent de 1 à 3 jours selon le REX de Chinon en 2004 et 2005.

**Tableau 1 : REX de l'efficacité des CM ou CMA**

Source	CM CHB - 2004 et 2005	CMA CHB - 2013 et 2014
Taux de traitement (mg/L)	$CRL_{visé} = 50$ $CRL_{mesuré} = [9,8 - 38,8]$	$CRL_{visé} = 40$ $CRL_{mesuré} = [19 - 30]$
Temps d'injection	Moins de 30 minutes	
Colonisation initiale (UFC/L)	$[5.10^2 - 2,4.10^6]$	<500
Colonisation à J+1 (UFC/L)	$[<5.10^2 - 1,6.10^5]$	<500
Recolonisation (atteinte du $10^4$ )	J+1 à J+3	-

En prenant une hypothèse d'efficacité de la CM d'une semaine et en l'absence d'autres paramètres pouvant engendrer une baisse de la colonisation en légionelles (évolution de la qualité d'eau pouvant entraîner une baisse « naturelle » des niveaux de colonisations en légionelles, baisse de puissance...) une nouvelle action curative devrait être mise en œuvre au bout de 3 semaines (Cf. figure 4).



**Figure 4 : Délai moyen entre 2 CM, hypothèse d'efficacité de CM sur 1 semaine**

Le tableau 2 ci-dessous présente le REX de la fréquence des dépassements de seuils ( $10^4$ ,  $10^5$  et  $10^6$  UFC/L) mois par mois, sur les 11 dernières années. Il est bâti en prenant en compte l'ensemble des résultats légionelles de 2010 à 2020 inclus et sur les 2 tranches concernées pour le site de Civaux.

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
	UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1

**Tableau 2 : Probabilité moyenne de dépassement de seuils légionelles pour le CNPE de Civaux (REX 2010-2020)**

Seuils	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Seuil 10 <sup>4</sup> UFC/L	9%	9%	0%	0%	0%	9%	18%	27%	27%	9%	0%	0%
Seuil 10 <sup>5</sup> UFC/L	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	0%	0%
Seuil 10 <sup>6</sup> UFC/L	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Néanmoins sur le CNPE de Civaux, la mise en œuvre d'une CM n'est pas possible en période estivale. Le respect du seuil 10<sup>4</sup> UFC/L ne pourra pas être effectif en absence de dérogation. Au-delà des contraintes liées au débit de la Vienne et à la concentration en AOX en Vienne, en cumulant les probabilités de dépassement de seuil 10<sup>4</sup> UFC/L notamment sur la période à risque (juin à octobre), la probabilité de mise en œuvre d'une CM sur cette période est d'environ 65%. De plus, le REX 2010-2020 montre des dépassements de ce seuil 7 années sur 11. Même dans le cas d'une possibilité de mise en œuvre, le nombre de CM disponibles pour la période de juin à octobre (2) ne s'avère par suffisant pour garantir le respect de ce seuil.

**Pour le CNPE de Civaux, les conditions de mises en œuvre des chloration massives (débit de rivière et concentration en AOX en aval) ne permettent pas de mettre en œuvre ces actions curatives durant la période à risque (période estivale). De plus leur nombre durant cette période (2) ne paraît pas suffisant pour s'assurer du respect des seuils de la Décision [1] .**

#### 4.2.3 Impact environnemental et sanitaire

Quatre opérations de chloration massive par an sont actuellement autorisées pour le CNPE de Civaux. Le nombre d'opérations et les flux limites de substances rejetées au milieu naturel sont dimensionnés de façon à ce que ces opérations soient compatibles avec la protection des intérêts visés à l'article L 593-1 du code de l'environnement, tel que démontré dans le dossier de déclaration de modification au titre de l'article 26 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007 qui a abouti aux autorisations de rejets actuellement applicables [2] et [3].

Compte-tenu des spécificités des sites nucléaires EDF (débits importants mis en œuvre sur les circuits de refroidissement) qui conduiraient à générer des quantités de sous-produits importants, la chloration massive ne peut rester vis-à-vis de l'impact environnemental et sanitaire qu'un traitement curatif ponctuel et limité dans le temps. Le traitement à la monochloramine moins générateur d'AOX reste le meilleur optimum en termes d'efficacité, d'impact environnemental et de coûts, dans une optique de traitement préventif sur des périodes plus longues.

#### 4.2.4 Risques industriels et SOH

En l'absence d'installation fixe, l'injection d'une dizaine de m<sup>3</sup> d'eau de javel à 48/55°CI sera réalisée via une citerne.

La fermeture de la purge sur plusieurs heures nécessite une gestion fine par l'exploitant de la source froide qui n'a pas été conçue pour réaliser de telles opérations. Cette opération de traitement, réalisée en arrêt à chaud, reste donc un moyen d'urgence de traitement du circuit de refroidissement. A noter cependant, qu'un essai à blanc a été réalisé sur le CNPE de Civaux le 1er octobre 2020. Cet essai a permis de valider la possibilité d'injecter le volume nécessaire d'eau de javel dans le circuit CRF via les lignes d'injection existantes dans le temps préconisé pour une bonne efficacité de traitement.

**Au vu du REX, il semble difficile d'appréhender quel sera le niveau de colonisation des années à venir, et de préjuger du nombre de dépassements du seuil des 10 000 UFC/L mais également du seuil des 100 000 UFC/L sur la période de dérogation.**

**Par ailleurs l'unique traitement disponible sur le CNPE de Civaux, soit la chloration massive, ne représente pas une solution de traitement pour maintenir tout au long d'une année des colonisations en dessous de 10 000 UFC/L ni même de 100 000 UFC/L. La chloration massive reste toutefois une solution de traitement ponctuelle efficace pour répondre à une crise particulière.**

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 17/45

## 5 MAITRISE DU RISQUE MICROBIOLOGIQUE SUR LE CNPE DE CIVAUX

### 5.1 ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES VIS-A-VIS DU DEVELOPPEMENT ET DE LA DISPERSION DES MICRO-ORGANISMES PATHOGENES

Chaque CNPE dispose d'une Analyse Méthodique de Risques dite « AMR » [10] qui constitue un document essentiel à la maîtrise du risque de prolifération et de dispersion des amibes et légionelles dans les circuits de refroidissement des circuits secondaires des CNPE. L'AMR répond aux exigences et objectifs de la décision ASN n°2016-DC-0578 [1] et a été rédigée selon la méthodologie décrite par le guide ministériel [5]. Cette AMR construite avec l'ensemble des métiers intervenant sur le circuit CRF, identifie les facteurs de risques présents sur l'installation, les hiérarchise via un système de cotation, évalue le niveau de maîtrise et permet *in fine* l'identification d'actions afin de réduire les risques résiduels, telles que des évolutions dans le plan d'entretien ou de surveillance de l'installation.

Au-delà des révisions réglementaires de l'AMR, EDF réalise une revue annuelle de l'AMR afin d'évaluer l'efficacité des moyens de maîtrise mis en œuvre. Cette revue ne conduit pas systématiquement à une mise à jour de l'AMR.

Les bilans annuels des activités en lien avec la maîtrise du risque microbiologique des installations de refroidissement des tranches 1 et 2 du CNPE de Civaux, utilisés comme supports aux revues annuelles de l'AMR, permettent notamment d'évaluer l'efficacité des actions et des moyens de maîtrise des risques au travers des indicateurs d'efficacité.

Les Revues annuelles de l'AMR du CNPE de Civaux ont été réalisées les 10 mai 2022 et 23 mai 2023, en présence du directeur Technique et du directeur Environnement et ont conduit à une mise à jour de l'AMR, permettant notamment de prendre en compte les mesures de la dérogation accordée par l'ASN.

La Revue 2022 basée sur le bilan de l'année 2021 avait conclu au besoin de sécurisation des remontées de suivi de la réalisation des actions de maintenance du système CTA, notamment lors des Visites Décennales des deux tranches, ainsi qu'une visibilité de la réalisation de la formation sur la maîtrise des risques microbiologiques au sein des différents services.

La Revue 2023 basée sur le bilan de l'année 2022 avait conclu au besoin d'avoir une vision pluriannuelle des besoins de maintenance des installations UV, afin de maintenir leur efficacité dans le temps : courant 2023, le travail pour assurer la pérennisation des installations de traitement UV a été initié par le service Ingénierie du CNPE de Civaux. Un programme de mise à niveau des UV est en cours d'instruction au niveau l'ingénieur Source Froide et du CNEPE ; le suivi est réalisé via le Comité de Fiables.

La Revue 2024 basée sur le bilan de l'année 2023 montre l'effectivité des moyens de maîtrise du risque de dispersion des amibes et démontre la bonne mise en œuvre des mesures compensatoires vis-à-vis de la maîtrise du risque légionelles. Il met également en évidence la difficulté du site à maintenir durablement les concentrations en légionelles sous le seuil réglementaire de 10 000 UFC/L sans un traitement biocide. Pour autant durant la période le seuil de 100 000 UFC/L n'a pas été atteint.

Les différentes revues avaient également identifié le besoin de consolider les parades mises en place afin de garantir le facteur de concentration du CRF sur les périodes de redémarrage des tranches et de démarrage des installations de traitement UV, étant donné les quelques difficultés encore rencontrées au niveau des lignages de l'aéroréfrigérant sur ces périodes. Pour répondre à cette problématique récurrente, une action de fiabilisation par une sensibilisation spécifique sur les niveaux d'eau attendus lors des manœuvres sur les vannes d'appoint à l'aéroréfrigérant a été faite par l'ingénieur Source Froide aux équipes du service Conduite au second semestre 2023.

### 5.2 DISPOSITIONS D'ENTRETIEN DU CIRCUIT CRF

EDF met en œuvre un suivi et des actions d'entretien du CRF afin de limiter l'encrassement des circuits de Civaux. Il convient de préciser que l'eau de refroidissement des circuits de Civaux ne présente aucune caractéristique générant des risques d'encrassement ou d'entartrage des installations. Concernant l'entartrage, la qualité de l'eau présente les caractéristiques d'une eau douce faiblement minéralisée.

La gestion de l'encrassement du circuit passe par des actions, tranche en marche (TEM) :

- La maîtrise du risque d'entartrage par le suivi d'indicateurs physico-chimiques [12] et la modification du régime hydraulique de l'installation en période d'entartrage,
- Le contrôle de bon fonctionnement du système de nettoyage du condenseur via les boules « gratteuses » (système CTA) [6],
- La réalisation des nettoyages des dégrilleurs [15].

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 18/45

En annexe 3, figure la déclinaison des programmes de maintenance du système de nettoyage du condenseur et des nettoyages des dégrilleurs relatifs à l'entretien de ceux-ci ainsi que leur état des lieux.

En arrêt de tranche, des opérations plus conséquentes telles que la surveillance et le nettoyage du circuit complètent les actions.

Des opérations sont ainsi réalisées, au niveau du condenseur et de la tour aéroréfrigérante. Ces activités sont structurées au travers d'un programme de maintenance respectivement le PBMP « condenseur » [6] et le « PBMP aéroréfrigérant » [7].

Le condenseur fait ainsi l'objet d'un nettoyage régulier lors des arrêts.

Ainsi lors des arrêts courts (ASR), dont la durée est d'environ 4 semaines, le CNPE de Civaux met en œuvre systématiquement le nettoyage du bassin froid, un contrôle de propreté des circuits et canalisations principaux, le suivi de l'entartrage des packings par a minima une pesée de packing, un contrôle global de l'état des packings et du système de dispersion pour identifier les éléments dégradés et planifier leur remplacement lors des arrêts suivants. Il est à noter que sur le CNPE, le suivi des séparateurs de gouttes montre un faible taux d'entartrage et de déformation.

Lors des arrêts plus longs (Visite Partielle ou Visite Décennale), des opérations plus conséquentes sont ajoutées à celles réalisées en ASR, à savoir le contrôle de la corrosion des parties métalliques des canalisations avec remise en peinture le cas échéant, le remplacement en plus grand nombre des disperseurs dégradés et des séparateurs de gouttes.

En annexe 2, figure la déclinaison du programme de maintenance des tours aéroréfrigérantes relatif à l'entretien de celles-ci ainsi que les actions d'entretien mises en œuvre lors des 2 derniers arrêts de tranche.

Les agents de Conduite, conformément à l'engagement pris dans le cadre des mesures préventives de la demande de dérogation initiale, ont été sensibilisés aux enjeux du bon fonctionnement des systèmes participant à la propreté du circuit de refroidissement en fonctionnement sur la prévention des colonisations de microorganismes potentiellement pathogènes (système CTA, systèmes de filtration). Des contrôles internes ont été réalisés tous les 6 mois pour s'assurer de la fiabilité de la surveillance terrain de ces systèmes et ont montré la bonne prise en compte du niveau d'exigences par les agents. Ces contrôles ont été également l'occasion de rappeler les exigences, comme par exemple, le rappel sur la demande d'identifier en niveau de priorité P2, les Demandes de Travaux sur du matériel pouvant avoir un impact sur les colonisations de microorganismes (matériel identifié dans l'outil de gestion de ces DT sur les systèmes CTA/CTE/CRF/CVF/systèmes de filtration).

## 6 POURSUITE DE LA MISE EN PLACE DES MESURES COMPENSATOIRES

Conformément à l'article 6.1 de la Décision [1], EDF continuera à appliquer les mesures compensatoires identifiées dans son premier dossier de demande de dérogation [16] et rappelées dans ce paragraphe

Les présentes mesures compensatoires sont intégrées au référentiel national [14] et déclinées au sein des documents d'exploitation de Civaux. L'ingénierie nationale accompagnera le CNPE de Civaux dans la déclinaison des évolutions d'exigences liées à cette demande de dérogation, dont les mesures compensatoires.

### 6.1 ACTIONS PREVENTIVES

#### 6.1.1 Fréquence du suivi légionelles

Il est proposé de poursuivre lors de la prolongation de la période dérogatoire, l'augmentation du suivi des colonisations en *Legionella pneumophila*, en maintenant une fréquence de base hebdomadaire (en lieu et place de la fréquence réglementaire bimensuelle), puis à une analyse 2 fois par semaine entre 10 000 UFC/L et 100 000UFC/L, pour finir à une analyse quotidienne lors du dépassement de 10<sup>5</sup>UFC/L.

La diminution de fréquence ne peut se faire qu'après obtention de 3 résultats consécutifs définitifs inférieurs au seuil au-dessus duquel elles se situent, auquel cas la fréquence de retour est alors celle définie par le dernier résultat obtenu. Dès l'obtention d'un résultat provisoire confirmé ou définitif dépassant un des seuils de colonisation fixé, la fréquence de prélèvements sera de nouveau réévaluée en fonction du résultat obtenu.

A noter, à l'atteinte du critère de changement de fréquence du suivi des colonisations légionelles, l'AIP « Décider des actions à mettre en œuvre pour assurer la maîtrise des colonisations d'amibes *N. Fowleri* et des légionelles *L. Pneumophila*. » sera initiée.

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 19/45

### 6.1.2 Fiabilité et surveillance des systèmes contribuant au maintien en propreté du CRF, tranche en fonctionnement

En complément des actions présentées en § 5.2, le CNPE de Civaux poursuit ses actions, tranche en fonctionnement, permettant d'améliorer la gestion de l'encrassement du circuit. Ainsi, l'amélioration de la fiabilité de la surveillance terrain des systèmes participant à la propreté du circuit de refroidissement en fonctionnement (CTA, grilles, systèmes de filtration) passera par les actions suivantes :

- Le maintien de la sensibilisation des agents de conduite aux enjeux du bon fonctionnement de ces systèmes sur la prévention des colonisations de microorganismes potentiellement pathogènes,
- La poursuite de la réalisation d'un contrôle interne semestriel de la traçabilité réalisée dans l'outil de ronde Winservir.

## 6.2 ACTIONS CORRECTIVES – FICHES D'INTERROGATION

Dans le cadre de la période dérogatoire, des « fiches d'interrogation » ont été mises en œuvre. Celles-ci ont pour objet d'identifier toute dérive des colonisations légionelles observées dans le CRF et de s'interroger en temps réel sur les éléments internes ou externes qui pourraient avoir conduit à cette dérive. Ainsi sont analysées au sein de ces fiches les conditions de fonctionnement du circuit (modification de la puissance, efficacité des dégrilleurs, du CTA - système de nettoyage du condenseur par des boules « gratteuses »...), les conditions hydrauliques (débits du fleuve,...) ou bien encore les conditions environnementales (crues, canicules, ...). Les facteurs de risques notifiés dans l'AMR sont ainsi questionnés dans le cadre des fiches d'interrogation.

En 2023, les fiches d'interrogation ont été régulièrement éditées et indicées (7 fiches en tranche 1 et 9 fiches en tranche 2) dès les 1ers dépassements de 10 000 UFC/L et ce tout au long de l'année pour les 2 tranches.

Les fiches d'interrogation n'ont pas montré de causes notables de dérive au-delà de potentiel lien avec les conditions climatiques, si ce n'est quelques points d'attention relevés, tel que la dégradation d'un panneau de filtration du système SFI de fin juin à fin juillet suite à un événement « colmatant » au niveau de la prise d'eau en Vienne, l'absence de démarrage automatique de la préfiltration SEF sur 5 jours fin septembre, la présence de colmatant suite à l'augmentation du débit de Vienne en octobre ou de très rares et courtes périodes d'arrêt de CTA de 24h à 48h.

Dans le cadre de la présente demande de prolongation de la décision de dérogation, les fiches continueront ainsi à être éditées sur l'obtention de 1 mesure supérieure à 10<sup>4</sup> UFC/L. Ce seuil de 10<sup>4</sup> UFC/L correspond à celui de la mise en œuvre des actions curatives et correctives, et ce dès le premier résultat, pour les CNPE appliquant la décision [1] sans exemption. Compte-tenu du comportement naturel des légionelles dans les circuits de refroidissement du CNPE de Civaux qui se traduit par des dépassements non réguliers du seuil de 10<sup>4</sup> UFC/L, il a été retenu de réaliser une fiche d'interrogation en cas d'un unique dépassement du seuil de 10<sup>4</sup> UFC/L, ce qui est de nature à traduire une évolution « significative » du comportement des populations microbiennes dans le circuit.

Suite à l'analyse des informations recueillies, avec l'appui des entités d'ingénierie nationales, une revue des actions correctives sera réalisée et prendra en compte l'ensemble des enjeux du CNPE. Les actions correctives, alors identifiées, seront tracées, planifiées et suivies l'outil de pilotage des constats du CNPE (Caméléon).

Ainsi :

- Sur 1 dépassement du seuil de 10<sup>4</sup> UFC/L, à minima les actions correctives envisagées sont :
  - o Le traitement en priorité des actions de maintenance ou de réparation des systèmes participant à la propreté du circuit de refroidissement en fonctionnement (CTA, grilles, systèmes de filtration),
  - o La réalisation d'un appoint exceptionnel de boules de nettoyage dans le système CTA si besoin.
- Sur 1 dépassement du seuil de 10<sup>5</sup> UFC/L, à minima les actions correctives envisagées sont :
  - o Le traitement en priorité des actions de maintenance ou de réparation des systèmes participant à la propreté du circuit de refroidissement en fonctionnement (CTA, grilles, systèmes de filtration),
  - o La mise en œuvre d'une recharge de boules plus abrasives au corindon dans CTA.

A noter, à l'atteinte du critère d'ouverture d'une fiche d'interrogation, l'AIP « Décider des actions à mettre en œuvre pour assurer la maîtrise des colonisations d'amibes *N. Fowleri* et des légionelles *L. Pneumophila*. » est initiée.

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page 20/45

### 6.3 ACTION CURATIVE.

Dans le cadre de la présente demande de prolongation de la décision de dérogation, compte tenu du REX des colonisations observées sur le Parc pour des circuits présentant la même configuration, des difficultés à mettre en œuvre les chlорations massives liés aux décisions actuelles limites [2] et modalités [3] (cf. § 4.2) et dans le but de limiter l'impact environnemental lié à un tel traitement chimique, il est proposé de maintenir la valeur guide à 2.10<sup>6</sup> UFC/L en *Legionella pneumophila* (Lp) proposée dans notre précédent dossier [16].

**Dans le cadre de la prolongation de la décision de dérogation, le CNPE de Civaux poursuivra, ainsi, en termes de mesures compensatoires :**

- **le suivi de ses concentrations en légionelles par des mesures réalisées à une fréquence plus importante en base que la décision ASN [1] et graduée en fonction des colonisations.**
- **la mise en place de fiche d'interrogation sur l'atteinte du seuil de 10<sup>4</sup> UFC/L-et la réalisation de revue des actions correctives compatibles avec la protection des intérêts visés à l'article L 593-1 du code de l'environnement et la production, et à mettre en œuvre à minima les actions correctives précitées dans les meilleurs délais, notamment la fiabilisation des dispositifs contribuant à la gestion de l'encrassement Tranche En Marche (CTA et systèmes de filtration).**
- **la mise en œuvre d'une chlорation massive sur l'atteinte de 2.10<sup>6</sup> UFC/L.**

A l'issue de la période dérogatoire, les mesures relatives à l'application des articles 4.1.2 et 4.1.3 la décision [1] seront mises en place et le référentiel du CNPE de Civaux sera mis à jour en ce sens, avec l'appui des entités nationales.

## 7 CONCLUSION

L'absence de disponibilité du traitement à la monochloramine au 1<sup>er</sup> janvier 2025, du fait de l'absence de prescriptions, conduit EDF à déposer la présente demande de prolongation de dérogation temporaire pour le CNPE de Civaux vis-à-vis de certaines dispositions du troisième tiret de l'article 6.2 de [1] soit les articles 4.1.2 et 4.1.3, applicables au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2022. Cette demande de prolongation de la décision de dérogation, au titre de l'article 6.1 de la Décision ASN [1], prendra fin au plus tard au 31 décembre 2025.

L'absence potentielle de disponibilité d'un traitement biocide efficace au 1<sup>er</sup> janvier 2025 ne permet pas à EDF de s'engager sur un niveau de colonisation en légionelles dans les circuits. Les 4 chlорations massives autorisées réglementairement [2] et [3] ne permettent pas de garantir, au vu du REX des colonisations, un niveau de concentration inférieur à 10 000 UFC/L ou 100 000 UFC/L. Aussi les exigences des articles 4.1.2 et 4.1.3, ne pourront être respectées, dans leur intégralité, pour les articles réclamant des actions curatives sur l'apparition de concentrations légionelles supérieures à 10 000 UFC/L ou 100 000 UFC/. EDF s'engage à poursuivre des actions d'entretien de ses tours aéroréfrigérantes ainsi qu'à poursuivre la mise en place des mesures compensatoires, telles que le renforcement du suivi légionelles et la fiabilisation des dispositifs contribuant Tranche En Marche à la gestion de l'encrassement (CTA et systèmes de filtration). Par ailleurs, le CNPE de Civaux s'engage à mettre en œuvre une chlорation massive sur l'atteinte de 2.10<sup>6</sup> UFC/L.

	<p align="center"><b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b></p>		
<p align="center">UNIE_GPEX</p>	<p>Référence : D455024000415</p>	<p>Indice : 1</p>	<p>Page 21/45</p>

## ANNEXE 1. GLOSSAIRE

Ae	Autorité environnementale
AIP	Activités Importantes pour la Protection des intérêts
AMR	Analyse Méthodique de Risque
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
AOX	Organohalogénés absorbables sur charbon actif
ARS	Agence Régionale de Santé
ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire
AT	Arrêt de Tranche
CMA	Chlorations Massives Acidifiées
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Electricité
CNR-L	Centre National de Référence des Légionelles
CRF	Eau de Circulation
CRL	Chlore Résiduel Libre
CTA	Nettoyage du faisceau condenseur
CTE	Traitement biocide de l'Eau de circulation
DT	Demande de travaux
DUS	Dossier d'Urgence Sanitaire
EIP	Eléments Importantes pour la Protection des intérêts
EDF	Electricité de France
GME	Groupement Momentané d'Entreprises
Lp	<i>Legionella pneumophila</i>
PAM	Plan d'Appui et de Mobilisation
PBMP	Programme de Base de Maintenance Préventive
PEG	Panneaux Éliminateurs de Gouttes
pH	potentiel Hydrogène
REX	Retour d'Expérience
TAR	Tour AéroRéfrigérante
TEM	Tranche en Marche

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 22/45

## ANNEXE 2. SYNTHÈSE DES ACTIONS DE MAINTENANCE DES AÉROREFRIGÉRANTS DURANT LES ARRÊTS DE TRANCHE

[7] D305214016931 PBMP réfrigérants atmosphériques à contre-courant à pluie (CIV)

### Tranche 1

Extrait PBMP  Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR1
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	1VD18 (aout 2021 – janvier 2023)
<p>§4.3 : Les structures internes</p> <p><u>Objectif</u> : inspections visuelles rapprochées</p>	A chaque arrêt	<p><u>Maintien de l'état de propreté</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des tuyauteries CRF</li> <li>- des galeries de distribution d'eau</li> <li>- du château d'eau</li> <li>- du bassin d'eau froide par un examen visuel.</li> </ul>	<p><u>Bonnas CRF</u> : inspection visuelle + nettoyage au besoin un état des lieux estime la nécessité de réaliser un nettoyage. Ce nettoyage n'est pas réalisé systématiquement.</p> <p><u>canaux de dispersion</u> : nettoyage systématique</p> <p><u>Château d'eau</u> : pas de nettoyage au niveau du château d'eau, car pas de besoin identifié (propre). Seule l'allée d'accès au château d'eau est nettoyée systématiquement.</p> <p><u>Bassin</u> : nettoyage et extraction des boues systématique</p>	<p><u>Bonnas CRF</u> :</p> <p>L'état de propreté et la nécessité de procéder à un nettoyage des canalisations est défini lors d'une visite préalable (contrôle visuel organisé les 27 septembre 2021). Les canalisations sont très peu encrassées, le nettoyage n'a donc pas été réalisé, à l'exception des espaces situés juste en aval des grilles BEAUDREY, où un nettoyage a été réalisé afin de retirer un mélange de boue et eau stagnante.</p> <p><u>canaux de dispersion</u> :</p> <p>Le nettoyage a été réalisé</p> <p><u>Château d'eau</u> :</p> <p>L'état de propreté de l'installation n'a nécessité aucun nettoyage.</p> <p><u>Bassin</u> :</p> <p>La visite préalable aux activités de nettoyage montre que le bassin de l'aéroréfrigérant est globalement propre (fine couche de sédiment / sable séché avec de petits amas de sable mélangé à de petits coquillages, notamment des corbicules). Les opérations de nettoyage se sont déroulées en décembre 2021. Sous influence des éléments météorologiques, en septembre 2022, un nouveau pompage et nettoyage de l'eau stagnante présente sur une partie du bassin ont été réalisés.</p>	

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 23/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR1
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	1VD18 (aout 2021 – janvier 2023)
<p>§4.3.2 : Les conduites de contournement</p> <p><u>Objectif</u> : inspections visuelles</p>		<p>Contrôle de corrosion, de bouchage de trous par le tartre</p>		<p>Le contrôle est réalisé tous les 4 AR : lors de cette inspection, les intervenants réalisent les relevés et la classification des défauts y compris la corrosion.</p> <p>A la suite une ADN (analyse de nocivité réalisé par des experts) est rédigée.</p> <p>Le traitement des défauts est réalisé selon la périodicité des fiches de maintenance génie civil (traitement immédiat si défaut majeur jusqu'à un traitement sur le ou voir les prochains arrêts de tranche)</p> <p>Les trous de la conduite de contournement ne sont pas bouchés, l'eau de la Vienne n'étant pas entartrante.</p>	<p>Le dernier contrôle a été réalisé lors de la 1VP15 en 2017.</p> <p>Les défauts relevés font état de corrosion des aciers apparents des poteaux de supportage de la conduite de contournement.</p> <p>La conduite en elle-même ne présente pas de trace de corrosion.</p> <p>A la suite de ce contrôle, des travaux de remise en état ont été réalisés lors de la 1VP17 : 12 réparations sur aciers apparents + corrosion</p> <p>Les constats restant ont été traités lors de la 1VD18 en 2021, à savoir : 11 constats de défaut sur des aciers apparents et 2 constats sur de la corrosion de brides.</p> <p>Le prochain contrôle est planifié en 2024 lors de la prochaine VP.</p>

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 24/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR1
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	1VD18 (aout 2021 – janvier 2023)
<p>§4.3.3 : Le château d'eau et les tulipes</p> <p><u>Objectif</u> : inspections visuelles des défauts visibles du béton</p>	Tous les 4 cycles	<p>-Nettoyage de la boue et du tartre,</p> <p>- Contrôle de la corrosion de l'ensemble des éléments de la menuiserie métallique</p> <p>-Préciser l'épaisseur de tartre résiduel</p>		<p>Un état des lieux estime la nécessité de réaliser un nettoyage : pas de nettoyage réalisé car non nécessaire vis-à vis des contrôles effectués.</p> <p>Le contrôle de la corrosion est réalisé tous les 4 AR. Lors de cette inspection, les intervenants réalisent les relevés et la classification des défauts. A la suite une ADN est rédigée. Le traitement des défauts est réalisé selon la périodicité des fiches de maintenance génie civil (traitement immédiat si défaut majeur jusqu'à un traitement sur le ou voir les prochains arrêts de tranche)</p> <p>L'épaisseur de tartre résiduel observée lors des inspections n'étant pas significative, celle-ci n'est pas relevée</p>	<p>Le dernier contrôle a été réalisé sur la 1VP15 en 2017 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au niveau des tulipes aucun nettoyage n'a été réalisé par absence de nécessité, de plus aucun constat nécessitant réparation n'a été émis.</li> <li>- Concernant le château d'eau, quelques aciers apparents avaient été relevés (14 constats). Une partie des remises en état, identifiée en 1VP15 a été réalisée lors de la 1VP17 (9 défauts traités). Les constats restant ont été traités lors de la 1VD18 (5 constats).</li> </ul> <p>Le prochain contrôle est planifié en 2024 lors de la prochaine VP.</p>

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 25/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR1
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	1VD18 (aout 2021 – janvier 2023)
<p>§4.3.4 : <i>Les galeries d'eau chaude</i></p> <p><u>Objectif</u> : inspections visuelles des galeries</p>	Tous les 4 cycles	<i>Relevé de la quantité de tartre déposé</i>	Le nettoyage des canaux de dispersion est réalisé systématiquement à chaque arrêt.	L'Inspection visuelle est réalisée tous les 4 AR. Aucun relevé sur quantité de tartre n'est effectué, car l'épaisseur est non significative. Les galeries sont nettoyées systématiquement à chaque arrêt, et donc avant l'inspection.	Les canaux de dispersion ont été nettoyés.
<p>§4.3.5 : <i>Le bassin froid</i></p> <p><u>Objectif</u> : contrôle visuel des défauts</p>	Tous les 4 cycles	<i>Contrôle visuel de la corrosion de l'ensemble des éléments et de leurs ancrages de la menuiserie métallique.</i>		<p>Le contrôle visuel de la corrosion est réalisé tous les 4 AR.</p> <p>Une cartographie des défauts est réalisée et tracée sur la gamme d'expertise. Une ADN est ainsi rédigée pour analyser l'impact des défauts, et générer les OT de réparations, planifiées en fonction de l'impact (immédiat à le ou les prochains arrêts)</p>	La dernière inspection a été réalisée sur la 1D18. Lors de ce contrôle, aucun défaut n'a été identifié.

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 26/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR1
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	1VD18 (aout 2021 – janvier 2023)
<p>§4.3.6 : <i>Les structures porteuses des packings</i></p> <p><i>Objectif : contrôle visuel des poteaux et entartrage</i></p>	Tous les 5 cycles, 25% des poteaux	<i>Retrait du tartre au préalable</i>	L'ensemble des poteaux est systématiquement nettoyé lors du nettoyage du bassin. Ce nettoyage est réalisé sur une hauteur de 2 mètres (c'est-à-dire un peu plus que la zone immergée).	50% des poteaux sont inspectés tous les 2 AR, soit 100% des poteaux tous les 4 AR. Le nettoyage de ces poteaux est réalisé sur 2 mètres uniquement (présence de tartre non significative, ne gênant pas l'inspection visuelle).	Inspection de 50% des poteaux lors de la 1VP17 en 2020 Leur état n'a pas nécessité de nettoyage supplémentaire au regard de ce qui est fait à chaque arrêt (à savoir un nettoyage de la partie immergée, sur 2 mètres)

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 27/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR1
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	1VD18 (aout 2021 – janvier 2023)
<p>§4.4 : <i>Le système de dispersion</i></p> <p><i>Objectif : recherche de défaut pouvant altérer la tenue structurelle de la dispersion, la productivité et la disponibilité de l'ouvrage</i></p>	A chaque arrêt	<p><i>Les visites de maintenance préventive sont demandées à chaque arrêt</i></p>	<p>La maintenance est réalisée à chaque arrêt (ASR, VP et VD). Des tableaux d'identification des défauts des tubes de distribution et des disperseurs sont réalisés par quart d'aéroréfrigérant. Une cartographie est réalisée, identifiant le remplacement des tubes et des disperseurs. Le remplacement de l'ensemble des disperseurs avec des défauts significatifs est réalisé de façon systématique sur l'arrêt en cours.</p>		<p><b>Se reporter aux lignes dédiées aux tubes de dispersion et aux disperseurs</b></p>
<p>§4.4.1 : <i>Séparateurs de gouttes/PEG</i></p> <p><i>Objectif : Performance / taux de primage</i></p>	A chaque arrêt	<p><i>-Contrôle de l'état des séparateurs de gouttes</i></p> <p><i>-Remplacement dans l'idéal des parties détériorées ou déformées</i></p>	<p>La maintenance est réalisée par à chaque arrêt de tranche (ASR, VP et VD). Inspection des éléments : des tableaux d'identification et de classement des défauts des séparateurs de gouttes sont réalisés par quart d'aéroréfrigérant avant intervention  Une cartographie des remplacements des panneaux est réalisée.</p>		<p><b>RFI Ref SM 0222 100 CIV :</b></p> <p>L'expertise réalisée sur la VD n'a montré aucune dégradation des panneaux séparateurs de gouttes sur l'ensemble de l'aéroréfrigérant.</p>

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 28/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR1
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	1VD18 (aout 2021 – janvier 2023)
		-Contrôle de l'épaisseur (e) des séparateurs de gouttes. Nettoyage systématique si e>1mm	<p>Le remplacement des panneaux dégradés est réalisé sur l'arrêt en cours.</p> <p>Un contrôle de l'épaisseur de tartre sur les panneaux et une cartographie sont réalisés. Les mesures sont systématiquement inférieures à 1 mm de tartre déposé. En fonction de l'état des lieux, si une présence importante d'algues séchées tombées sur les panneaux est constatée, il peut être demandé un nettoyage de ces algues.</p>		<p>Les mesures du tartre ont été réalisées (mesures &lt; 1 mm et donc pas de nettoyage).</p> <p>Un nettoyage des algues séchées sur les panneaux éliminateurs de gouttes et les chemins de circulation a été réalisé en début d'été 2022. Une inspection en décembre 2022 a montré qu'un nouveau ramassage n'était pas nécessaire avant la remise en eau du circuit CRF.</p>

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 29/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR1
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	1VD18 (aout 2021 – janvier 2023)
<p>§4.4.2 : <i>Les tubes de distribution de l'eau à refroidir</i></p> <p><u>Objectif</u> : <i>bonne répartition de l'eau chaude pour une performance optimale</i></p>	A chaque arrêt	<p>-Contrôle de la corrosion des colliers</p> <p>-Contrôle des fuites pour éviter des by-pass d'eau chaude et donc un entartrage.</p>	<p>La maintenance est réalisée à chaque arrêt (ASR, VP et VD).</p> <p>Inspection des éléments : des tableaux d'identification et de classement des défauts des tubes de distribution sont réalisés par quart d'aéroréfrigérant avant intervention. Une cartographie est réalisée, identifiant le remplacement ou la réparation des tubes.</p>	<p><b>RFI Ref SM 0222 100 CIV :</b></p> <p>Tableaux des défauts tubes dispersion et cartographie des remplacements des tubes de dispersion réalisée :</p> <p>Quart A : réparation joint de tube : 9 réparation tube : 1</p> <p>Quart B : réparation joint de tube : 9 réparation tube : 1</p> <p>Quart C : réparation joint de tube : 3 réparation tube : 0</p> <p>Quart D : réparation joint de tube : 2 réparation tube : 0</p>	

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 30/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR1
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	1VD18 (aout 2021 – janvier 2023)
<p>§4.4.3 : Les disperseurs</p> <p><u>Objectif</u> : bonne dispersion de l'eau</p>	A chaque arrêt	<p>-S'assurer du bon état des coupelles d'éclatement, de vérifier la fixation des disperseurs et de procéder au remplacement des disperseurs endommagés ainsi qu'au nettoyage des disperseurs encrassés.</p> <p>-Les disperseurs endommagés doivent être comptabilisés et cartographiés après chaque visite</p>	<p>La maintenance est réalisée à chaque arrêt (ASR, VP et VD).</p> <p>Inspection des éléments : des tableaux d'identification des défauts des disperseurs sont réalisés par quart d'aéroréfrigérant avant intervention.</p> <p>Une cartographie est réalisée, identifiant le remplacement des disperseurs.</p> <p>Le remplacement de l'ensemble des disperseurs avec des défauts significatifs est réalisé de façon systématique sur l'arrêt en cours.</p>	<p><b>RFI Ref SM 0222 100 CIV :</b></p> <p>Tableaux des disperseurs absents ou avec défauts significatifs</p> <p>Quart A : 1                      Quart B : 1                      Quart C : 3                      Quart D : 3</p> <p>Remplacement de l'ensemble des disperseurs absents ou avec défaut significatif                      La cartographie des remplacements est réalisée.</p>	
<p>§4.4.4 : Le corps d'échanges</p> <p><u>Objectif</u> : contrôle de l'entartrage</p>	A chaque arrêt	<p>-Pesée des paniers de pesée mécanique afin de suivre l'entartrage des packings (relevé des mesures des pesons automatiques s'ils existent)</p> <p>-Si dépassement de 30kg/m3, nettoyage des packings</p>	<p>Une pesée des packings est réalisée par échantillonnage à chaque arrêt de tranche (ASR, VP et VD).</p> <p>L'eau du circuit de refroidissement étant non entartrante, les pesées sont toujours conformes, et très peu de tartre est observé.</p>	<p><b>RFI Ref SM 0222 100 CIV :</b></p> <p>Pesée des packings réalisée. Aucune valeur de prise de poids supérieure à 30 kg/m3 (prise de poids entre 0,86 et 4,78 kg/m<sup>3</sup>).</p> <p>Une cartographie de l'état visuel des packings a été réalisée, indiquant notamment les packings troués. Les remplacements effectués ont été les suivants :</p> <p>Quart A :                      packings remplacés : 23 m<sup>3</sup></p> <p>Quart B :                      packings remplacés : 10 m<sup>3</sup></p>	

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 31/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR1
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	1VD18 (aout 2021 – janvier 2023)
		<i>Si dépassement de la 2<sup>nd</sup>e limite, allègement du corps d'échange</i>			Quart C : packings remplacés : 7 m <sup>3</sup>  Quart D : packings remplacés : 3 m <sup>3</sup>  43 m <sup>3</sup> de packing ont été changé sur l'ensemble de l'aéroréfrigérant

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 32/45

**Tranche 2**

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR2
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	2VD18 (février 2022 – avril 2023)
<p>§4.3 : Les structures internes</p> <p><u>Objectif</u> : inspections visuelles rapprochées</p>	A chaque arrêt	<p>maintien de l'état de propreté :</p> <p>-des tuyauteries CRF</p> <p>-des galeries de distribution d'eau</p> <p>-du château d'eau</p> <p>-du bassin d'eau froide par un examen visuel.</p>	<p><u>Bonnas CRF</u> : inspection visuelle + nettoyage au besoin un état des lieux estime la nécessité de réaliser un nettoyage. Ce nettoyage n'est pas réalisé systématiquement.</p> <p><u>canaux de dispersion</u> : nettoyage systématique</p> <p><u>Château d'eau</u> : pas de nettoyage au niveau du château d'eau, car pas de besoin identifié (propre). Seule l'allée d'accès au château d'eau est nettoyée systématiquement.</p> <p><u>Bassin</u> : nettoyage et extraction des boues systématique</p>	<p><u>Bonnas CRF</u> :</p> <p>L'état de propreté et la nécessité de procéder à un nettoyage des canalisations est défini lors d'une visite préalable (contrôle visuel organisé le 23 septembre 2022). Les conduites étaient globalement Propres, avec très peu de croute de vase séchée (épaisseur &lt; à 1 mm) et un nettoyage complet n'a pas été nécessaire. Il a été noté une dégradation de l'état de certains compensateurs (dégradation de la peinture) et la présence d'un mélange de métal oxydé/boue (essentiellement dans le dernier compensateur avant le coude vers le château d'eau). Les compensateurs identifiés ont été nettoyés le 31 octobre 2022.</p> <p><u>canaux de dispersion</u> : Le nettoyage a été réalisé</p> <p><u>Château d'eau</u> : L'état de propreté de l'installation n'a nécessité aucun nettoyage.</p> <p><u>Bassin</u> : Le nettoyage et l'extraction des boues ont été réalisés.</p>	

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 33/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR2
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	2VD18 (février 2022 – avril 2023)
<p>§4.3.2 : <i>Les conduites de contournement</i></p> <p><u>Objectif</u> : inspections visuelles</p>		<p><i>Contrôle de corrosion, de bouchage de trous par le tartre</i></p>		<p>Le contrôle est réalisé tous les 4 AR : lors de cette inspection, les intervenants réalisent les relevés et la classification des défauts y compris la corrosion.</p> <p>A la suite une ADN (analyse de nocivité réalisé par des experts) est rédigée.</p> <p>Le traitement des défauts est réalisé selon la périodicité des fiches de maintenance génie civil (traitement immédiat si défaut majeur jusqu'à un traitement sur le ou voir les prochains arrêts de tranche)</p> <p>Les trous de la conduite de contournement ne sont pas bouchés, l'eau de la Vienne n'étant pas entartrante.</p>	<p>Le dernier contrôle a été réalisé lors de la 2VP15 en 2018.</p> <p>L'ADN fait état de quelques aciers apparents corrodés au niveau des massifs de supportage.</p> <p>La conduite en elle-même ne présente pas de trace de corrosion.</p> <p>Les travaux de remise en état ont été réalisés lors de la 2VP17 en 2021.</p> <p>Le prochain contrôle est planifié en 2025 lors de la prochaine VP.</p>

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 34/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR2
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	2VD18 (février 2022 – avril 2023)
<p>§4.3.3 : Le château d'eau et les tulipes</p> <p><u>Objectif</u> : inspections visuelles des défauts visibles du béton</p>	Tous les 4 cycles	<p>-Nettoyage de la boue et du tartre, quel que soit l'état du château d'eau</p> <p>-Contrôle de la corrosion de l'ensemble des éléments de la menuiserie métallique</p> <p>-Préciser l'épaisseur de tartre résiduel</p>		<p>Un état des lieux estime la nécessité de réaliser un nettoyage : pas de nettoyage réalisé car non nécessaire pour les contrôles effectués.</p> <p>Le contrôle de la corrosion est réalisé tous les 4 AR. Lors de cette inspection, les intervenants réalisent les relevés et la classification des défauts. A la suite une ADN est rédigée. Le traitement des défauts est réalisé selon la périodicité des fiches de maintenance génie civil (traitement immédiat si défaut majeur jusqu'à un traitement sur le ou voir les prochains arrêts de tranche)</p> <p>L'épaisseur de tartre résiduel n'étant pas significative, celle-ci n'est pas relevée</p>	<p>La dernière expertise a été réalisée lors de la 2VP15 en 2018 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au niveau des tulipes aucun nettoyage n'a été réalisé par absence de nécessité, de plus aucun constat nécessitant réparation n'a été émis.</li> <li>- Concernant le château d'eau, quelques aciers apparents ont été relevés.</li> </ul> <p>Les réparations identifiées ont été réalisés sur la 2VP17 en 2021.</p> <p>Le prochain contrôle est planifié en 2025 lors de la prochaine VP.</p>

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 35/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR2
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	2VD18 (février 2022 – avril 2023)
<p>4.3.4 : <i>Les galeries d'eau chaude</i></p> <p><u>Objectif</u> : inspections visuelles des galeries</p>	Tous les 4 cycles	<i>Relevé de la quantité de tartre déposé</i>	Le nettoyage des canaux de dispersion est réalisé systématiquement à chaque arrêt.	L'inspection visuelle est réalisée tous les 4 AR. Aucun relevé sur quantité de tartre n'est effectué, car l'épaisseur est non significative et les galeries sont nettoyées systématiquement à chaque arrêt, et donc avant l'inspection.	Les canaux de dispersion ont été nettoyés.
<p>§4.3.5 : <i>Le bassin froid</i></p> <p><u>Objectif</u> : contrôle visuel des défauts</p>	Tous les 4 cycles	<i>Contrôle visuel de la corrosion de l'ensemble des éléments et de leurs ancrages de la menuiserie métallique.</i>		<p>Le contrôle visuel de la corrosion est réalisé tous les 4 AR.</p> <p>Une cartographie des défauts est réalisée et tracée sur la gamme d'expertise.</p> <p>Une ADN est ainsi rédigée pour analyser l'impact des défauts, et générer les OT de réparations, planifiées en fonction de l'impact (immédiat à le ou les prochains arrêts)</p>	<p>L'expertise réalisée en 2018 lors de la 2VP15 faisait mention de corrosion d'écrous. Le changement des écrous ou leur traitement par un décapant a été réalisé en 2021 lors de la 2VP17.</p> <p>La dernière inspection a été réalisée sur la 2D18. Lors de ce contrôle, aucun défaut n'a été identifié.</p>

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 36/45

Extrait PBMP	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR2
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	2VD18 (février 2022 – avril 2023)
<p>§4.3.6 : Les structures porteuses des packings</p> <p><u>Objectif</u> : contrôle visuel des poteaux et entartrage</p>	Tous les 5 cycles, 25% des poteaux	Retrait du tartre au préalable	L'ensemble des poteaux est systématiquement nettoyé lors du nettoyage du bassin. Ce nettoyage est réalisé sur une hauteur de 2 mètres (c'est-à-dire un peu plus que la zone immergée).	50% des poteaux sont inspectés tous les 2 AR, soit 100% des poteaux tous les 4 AR. Le nettoyage de ces poteaux est réalisé sur 2 mètres uniquement (présence de tartre non significative, ne gênant pas l'inspection visuelle).	Inspection de 50% des poteaux lors de la 2VP17 en 2021. Leur état n'a pas nécessité de nettoyage supplémentaire au regard de ce qui est fait à chaque arrêt (à savoir un nettoyage de la partie immergée, sur 2 mètres)
<p>§4.4 : Le système de dispersion</p> <p><u>Objectif</u> : recherche de défaut pouvant altérer la tenue structurelle de la dispersion, la productivité et la disponibilité de l'ouvrage</p>	A chaque arrêt	Les visites de maintenance préventive sont demandées à chaque arrêt	La maintenance est réalisée à chaque arrêt (ASR, VP et VD).  Des tableaux d'identification des défauts des tubes de distribution et des disperseurs sont réalisés par quart d'aéroréfrigérant. Une cartographie est réalisée, identifiant le remplacement des tubes et des disperseurs. Le remplacement de l'ensemble des disperseurs avec des défauts significatifs est réalisé de façon systématique sur l'arrêt en cours.		<b>Se reporter aux lignes dédiées aux tubes de dispersion et aux disperseurs</b>

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 37/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR2
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	2VD18 (février 2022 – avril 2023)
<p>§4.4.1 : Séparateurs de gouttes/PEG</p> <p><i>Objectif : Performance / taux de primage</i></p>	A chaque arrêt	<p>-Contrôle de l'état des séparateurs de gouttes</p> <p>-Remplacement dans l'idéal des parties détériorées ou déformées</p> <p>-Contrôle de l'épaisseur (e) des séparateurs de gouttes. Nettoyage systématique si e&gt;1mm</p>	<p>La maintenance est réalisée par à chaque arrêt de tranche (ASR, VP et VD).</p> <p>Inspection des éléments : des tableaux d'identification et de classement des défauts des séparateurs de gouttes sont réalisés par quart d'aéroréfrigérant avant intervention</p> <p>Une cartographie des remplacements des panneaux est réalisée.</p> <p>Le remplacement des panneaux dégradés est réalisé sur l'arrêt en cours.</p> <p>Un contrôle de l'épaisseur de tartre sur les panneaux et une cartographie sont réalisés.</p> <p>Les mesures sont systématiquement inférieures à 1 mm de tartre déposé.</p> <p>En fonction de l'état des lieux, si une présence importante d'algues séchées tombées sur les panneaux est constatée, il peut être demandé un nettoyage de ces algues.</p>	<p><b>RFI Ref SM 1222 712 CIV :</b></p> <p>Tableaux des défauts séparateurs :</p> <p><u>Quart A :</u> panneaux dégradés : 5</p> <p><u>Quart B :</u> panneaux dégradés : 1</p> <p><u>Quart C :</u> panneaux dégradés : 1</p> <p><u>Quart D :</u> panneaux dégradés : 1</p> <p>Les séparateurs de gouttes de l'aéroréfrigérant CVF Tranche 2 ont été contrôlés conformément au PBMP. Le contrôle visuel a permis d'identifier quelques panneaux séparateurs de gouttes dégradés. Ceux-ci ont tous été remplacés.</p> <p>Les mesures de l'épaisseur du tartre ont été réalisées, les mesures sont toutes &lt; 1 mm (entre 0,08 et 0,19 mm) n'entraînant pas de nettoyage.</p>	

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 38/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR2
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	2VD18 (février 2022 – avril 2023)
<p>§4.4.2 : Les tubes de distribution de l'eau à refroidir</p> <p><u>Objectif</u> : bonne répartition de l'eau chaude pour une performance optimale</p>	A chaque arrêt	<p>-Contrôle de la corrosion des colliers</p> <p>-Contrôle des fuites pour éviter des by-pass d'eau chaude et donc un entartrage.</p>	<p>La maintenance est réalisée à chaque arrêt (ASR, VP et VD).</p> <p>Inspection des éléments : des tableaux d'identification et de classement des défauts des tubes de distribution sont réalisés par quart d'aéroréfrigérant avant intervention.</p> <p>Une cartographie est réalisée, identifiant le remplacement ou la réparation des tubes.</p>		<p><b>RFI Ref SM 1222 712 CIV :</b></p> <p>Tableaux des défauts tubes dispersion pour le :</p> <p>Quart A : réparation de 59 joints de tubes Réparation de 1 tube fissuré</p> <p>Quart B : réparation de 50 joints de tubes</p> <p>Quart C : réparation de 66 joints de tubes</p> <p>Quart D : réparation de 35 joints de tubes</p>

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 39/45

Extrait PBMP Avec objectif principal des prescriptions	Périod.	Prescription PBMP en lien avec la microbio	Application/déclinaison sur CNPE		TR2
			Lors de tous les arrêts	en VP/VD ou tous les 4 cycles	2VD18 (février 2022 – avril 2023)
<p>§4.4.3 : Les disperseurs</p> <p><u>Objectif</u> : contrôle visuel</p>	A chaque arrêt	<p>-S'assurer du bon état des coupelles d'éclatement, de vérifier la fixation des disperseurs et de procéder au remplacement des disperseurs endommagés ainsi qu'au nettoyage des disperseurs encrassés.</p> <p>-Les disperseurs endommagés doivent être comptabilisés et cartographiés après chaque visite</p>	<p>La maintenance est réalisée à chaque arrêt (ASR, VP et VD).</p> <p>Inspection des éléments : des tableaux d'identification des défauts des disperseurs sont réalisés par quart d'aéroréfrigérant avant intervention.</p> <p>Une cartographie est réalisée, identifiant le remplacement des disperseurs.</p> <p>Le remplacement de l'ensemble des disperseurs avec des défauts significatifs est réalisé de façon systématique sur l'arrêt en cours.</p>	<p>Tableaux des disperseurs absents ou avec défauts significatifs</p> <p>Quart A : 15 disperseurs + 1 tête de support =&gt; remplacés</p> <p>Quart B : 6 disperseurs + 1 tête de support =&gt; remplacés</p> <p>Quart C : 3 disperseurs remplacés</p> <p>Quart D : 10 disperseurs =&gt; remplacés</p> <p>La cartographie des dégradations a été réalisé lors de l'arrêt : le remplacement de l'ensemble des disperseurs absents ou avec défaut significatif a été effectué, soit 34 disperseurs et 2 tête de supports pour l'ensemble de l'aéroréfrigérant de la tranche 2.</p>	
<p>§4.4.4 : Le corps d'échanges</p> <p><u>Objectif</u> : contrôle de l'entartrage</p>	A chaque arrêt	<p>-Pesée des paniers de pesée mécanique afin de suivre l'entartrage des packings (relevé des mesures des pesons automatiques s'ils existent)</p>	<p>Une pesée de packings est réalisée à chaque arrêt de tranche (ASR, VP et VD).</p> <p>L'eau du circuit de refroidissement étant non entartrante, les pesées sont toujours conformes, et très peu de tartre est observé.</p>	<p><b>RFI Ref SM 1222 712 CIV :</b></p> <p>La pesée des packings a été réalisée le 16 septembre 2022. Les résultats montrent une prise de poids minime (entre 0,5 à 2,9 kg/m3), qui indique un entartrage des packings très limité.</p> <p>Le contrôle visuel a montré quelques dégradations de packings (packings troués).</p>	

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 40/45

<b>Extrait PBMP</b> Avec objectif principal des prescriptions	<b>Périod.</b>	<b>Prescription PBMP en lien avec la microbio</b>	<b>Application/déclinaison sur CNPE</b>		<b>TR2</b>
			<b>Lors de tous les arrêts</b>	<b>en VP/VD ou tous les 4 cycles</b>	<b>2VD18 (février 2022 – avril 2023)</b>
		-Si dépassement de 30kg/m3, nettoyage des packings  -Si dépassement de la 2 <sup>nd</sup> e limite, allègement du corps d'échange			Les packings dégradés ont été changés sur cet arrêt. Cartographie des remplacements : Quart A : remplacement de 35 packings remis à neuf, Quart B : remplacement de 33 packings remis à neuf, Quart C : remplacement de 14 packings remis à neuf, Quart D : remplacement de 21 packings remis à neuf.

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 41/45

### ANNEXE 3. SYNTHESE DES ACTIONS DE MAINTENANCE SUR LES SYTEMES CTA ET LES SYSTEMES DE FILTRATIONS, TRANCHE EN MARCHÉ

[6] D455016059922 PB 1300 AP 913 02 Programme de maintenance Système CEX condenseur principal palier N4

Référence PBMP	Extrait PBMP	Périodicité	Application/déclinaison	
			TEM	Etat des lieux – bilan décembre 2023
PBMP CEX D455016059922  Dispositif nettoyage en continu (système CTA)	Contrôle du fonctionnement du dispositif de nettoyage en continu des tubes du condenseur en fonctionnement :	1 à 2 fois par semaine	Contrôle réalisé à chaque quart par l'exploitant  Traçabilité via Winservir du relevé effectué sur le quart du matin.  Contrôle de l'intégrité du circuit notamment, en surveillant l'étanchéité des écluses et la présence de boules dans les files  Emission de DT sur anomalie du système (DT généralement en priorité P2 : traitement sous 15 jours)  Les boules sont changées systématiquement toutes les semaines pour le CEX et tous les mois pour les CAX (condenseur des TPA)	Action fiabilité en cours sur ce système :  CTA03-05 – Blocage en 1P1720 de la manchette de récupération de boule de nettoyage repérée 1CTA201TG  – Avancement : Cet événement a amené à expertiser cette manchette en 2021, et à prévoir un programme de maintenance supplémentaire sur les appareils similaires sur les prochaines années. Un point d'étape sur ces maintenances supplémentaires est prévu fin 2024.  Indicateur fiabilité sur 1 an :  39 DT « anomalie matériel » depuis 01/01/2023, toutes soldées sauf un remplacement d'une vanne inétanche, programmé en 2025 (sans impact sur la performance de nettoyage).  Avis général sur le système CTA :  Les défauts constatés concernent quelques fuites de vannes, sans effet sur la performance de nettoyage. Certaines DT concernent des pertes ponctuelles de boules, ce qui a une incidence sur l'efficacité de nettoyage. Dans ces cas les actions correctives nécessaires ont été réalisées rapidement pour rétablir la fonctionnalité du système.
	Suivi du nombre et de l'état des boules injectées pour chaque file CTA.			
	Contrôle pour les sites équipés, de la position des grilles et des delta P associés.			
	<i>Nota : dès que les boules sont usées ou que celles-ci sont perdues à travers les grandes grilles, il y a lieu de reconstituer la charge de boules, afin de maintenir un bon coefficient d'échange et de réduire les risques d'apparition de piqûres sous dépôts. La nature des boules retenues doit permettre de maintenir les tubes propres (absence de dépôts, d'entartrage...).</i>			
	Pour tout dysfonctionnement relevé lors des contrôles demandés, mettre en oeuvre au plus tôt les actions correctives pour éviter une éventuelle indisponibilité du CTA. Dès qu'une indisponibilité d'une file CTA est relevée : - Identifier dans les 24h les causes. - Mettre en oeuvre au plus tôt les actions correctives nécessaires.			

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 42/45

Référence PBMP	Extrait PBMP	Périodicité	Application/déclinaison	
			TEM	Etat des lieux – bilan décembre 2023
	<p>Si l'indisponibilité d'une file CTA dépasse une semaine :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévoir un plan d'actions pour intervention lors de la prochaine VP au plus tard.</li> </ul> <p>En attendant, il faut mettre en place les moyens préventifs possibles pour prévenir toute dégradation de la performance du condenseur (exemple : en cas de précipitation de tartre adapter la vaccination...).</p> <p>Nota : l'indisponibilité du CTA favorise l'encrassement du condenseur et par conséquent dégrade sa performance.</p>			<p>Dans l'ensemble le système CTA est opérationnel et permet de maintenir propres les tubes du condenseur, son efficacité est bien visible dans le REX 2023 au §4 de cette demande.</p>
	<p>Contrôle du fonctionnement du système CTA automatisé en fonctionnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle du bon fonctionnement du système,</li> <li>- Vérification du coefficient d'échange.</li> </ul>	entre 1 jour et 1 semaine	Les armoires du système CTA automatisé (Thermovebrom) ont été décommissionnées et ne sont plus utilisées.	

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 43/45

[15] D5057PROPRO121 PLMP 9SEF et D5057PROPRO124 système SEF de préfiltration de l'eau brute

Référence PLMP	Matériel	Extrait PLMP	Périodicité	Commentaires	Etat des lieux – décembre 2023	
PLMP Source Froide D5057PROPRO121  PLMP 9SEF D5057PROPRO124 système SEF de préfiltration de l'eau brute	Pré-grilles	Contrôle visuel d'absence de colmatant	1/quarter	Bilan hebdomadaire transmis à l'ingénieur Source Froide, précisant date de nettoyage, volume, le type de colmatant accompagné de photos	Action fiabilité en cours sur ce système :  SEF04-01 : Colonisation de la Vienne par des nouvelles plantes aquatiques - Etudier les solutions possibles pour éviter le colmatage par ces plantes. Cette action a été initiée en 2023 face aux arrivées exceptionnelles de végétaux charriés par la Vienne. Les solutions qui vont être appliquées permettront de diminuer l'aspiration de ces plantes par le circuit tertiaire et d'améliorer encore sa propreté, avec un bénéfice sur les colonisations microbiennes.  Indicateur fiabilité sur 1 an :  24 DT « anomalie matériel » depuis 01/01/2023, toutes soldées sauf un problème sur une centrale hydraulique, qui sera soldé début 2024, en attente des pièces de rechange.  Avis général sur le système SEF :  L'état des dégrilleurs est bon, les dégrilleurs 9SEF011DG et 9SEF012DG ont bénéficié d'une visite complète respectivement en 2022 et 2019. Les défauts constatés concernent quelques anomalies ponctuelles de manœuvre des automatismes de ces équipements qui ont été résorbés.  Dans l'ensemble la préfiltration SEF est opérationnelle et permet d'éviter d'introduire des débris provenant de la vienne vers la filtration fine.	
		Nettoyage	3/semaine			
		Contrôle absence d'ensablement	1/mois			
	Bassin de décantation entre pré-grilles et dégrilleurs	Contrôle envasement	1/mois	Suivi en tendance et nettoyage si nécessaire		
		Nettoyage	1/4 ans ou selon envasement			
	Dégrilleurs	Contrôle visuel de propreté	1/jour (à intensifier en cas de risque colmatants)	Les dégrilleurs 9SEF sont contrôlés une fois par quart par les agents de conduite.		
			Contrôle de bon fonctionnement			1/jour
			Contrôle de propreté de la goulotte d'évacuation			1/jour
		Contrôle Delta P	1/jour			

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 44/45

Référence PLMP	Matériel	Extrait PLMP	Périodicité	Commentaires	Etat des lieux – décembre 2023
PLMP Source Froide D5057PROPRO121  PLMP du système SFI D5057PROPRO125	SFI filtration fine par filtre à chaînes	Contrôle de l'intégrité des panneaux filtrants Contrôle de l'efficacité du lavage des filtres Contrôle de propreté de la goulotte d'évacuation	1/jour	Les filtres à chaînes sont contrôlés une fois par quart par les agents de conduite.	<p>Action fiabilité en cours sur ce système :</p> <p>Trois actions ont été initiées en 2023 face aux arrivées exceptionnelles de végétaux charriés par la Vienne. Elles consistent à étudier comment rendre plus robuste la filtration SFI lors d'arrivées massives de plantes aquatiques</p> <p>Indicateur fiabilité sur 1 an :</p> <p>6 DT « anomalie matériel » depuis 01/01/2023, toutes soldées sauf une fuite mineure de vanne qui sera résorbée en 2024. Une DT concerne notamment le tamis déchiré qui a dû être maintenu en fonctionnement entre juin et juillet, et qui a fait l'objet d'une fiche d'interrogation microbio tel que décrit au §6.2 de cette note.</p> <p>Avis général sur le système SFI :</p> <p>L'état des filtres à chaînes est bon. Des études sont en cours afin de les rendre plus robustes lors d'arrivées massives de plantes aquatiques. L'objectif est de garantir l'absence d'entrées d'algues dans le circuit tertiaire pour maintenir sa bonne propreté.</p> <p>Dans l'ensemble la filtration fine SFI est opérationnelle et permet une filtration efficace de l'eau d'appoint du circuit tertiaire, garantissant sa propreté.</p>

	<b>CNPE DE CIVAUX - DOSSIER DE DEMANDE DE PROLONGATION DE LA DEROGATION A LA DECISION ASN N°2016-DC-0578, AU TITRE DE SON ARTICLE 6.1</b>		
UNIE_GPEX	Référence : D455024000415	Indice : 1	Page : 45/45

Référence PLMP	Matériel	Extrait PLMP	Périodicité	Commentaires	Etat des lieux – décembre 2023
PBMP Aéro D305214016931A	Filtration bassin CVF/CRF	Suivi du débit d'appoint	1/jour	Surveillance permanente de la delta de pression des filtres CVF.  Contrôle visuel des grilles de filtration lors des nettoyages effectués entre 1 et 3 fois par semaine.	Pas d'action fiabilité en cours sur la filtration CVF  Indicateur fiabilité sur 1 an :  6 DT « anomalie matériel » depuis 01/01/2023, toutes soldées. Elles concernent des défaillances ponctuelles des capteurs de delta pression des filtres, et des constats de panneaux filtrants abîmés, qui ont été remplacés.  Les intervenants ont constaté en 2023 un début de détérioration des châssis qui supportent ces panneaux filtrants, le remplacement complet du jeu de châssis est en cours d'évaluation pour les prochaines années. Cette détérioration coté châssis n'a cependant pas d'impact sur la performance de filtration des grilles.  Avis général sur les filtres CVF :  Dans l'ensemble la filtration CVF est opérationnelle et permet une filtration efficace de l'eau du circuit tertiaire afin de maintenir sa propreté.