

PROJET CLUM. IMMEUBLE LUMIÈRE PARIS. TAR ICPE E 2129
ÉTAPE 3- JUSTIFICATION. RESPECT DES PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES. ANNEXES

PJ n° 2 bis

1. AMR. Analyse Méthodique des Risques (exemple des TAR Arena la Chapelle)	1
2. Certification Eurovent Jacir	52
3. Note descriptive des dispositions d'accessibilité prévues	53
4. Plan d'implantation de l'installation identifiant l'ensemble des prises d'air et ouvrants dans un rayon de 15m	59
5. Plan des stockages identifiant les zones à risque	60
6. Schéma PID Traitement d'eau Localisation et description du dispositif de purge	62

7. Étude de dispersion des TAR par CFD: celle-ci est présentée dans la PJ n°9, Annexes des Incidences notables, § 5. p.21. "Etude thermo-aéraulique du projet Lumière"

PROJET CLUM. IMMEUBLE LUMIÈRE PARIS. TAR ICPE E 2129

PJ n° 2 bis

ANALYSE MÉTHODIQUE DES RISQUES (AMR)

EXEMPLE DE L'AMR RÉALISÉE PAR FRAÎCHEUR DE PARIS

POUR LE CIRCUIT TAR DE L'ARENA LA CHAPELLE

7 MAI 2024

 FRAÎCHEUR DE PARIS	Analyse Méthodique des Risques Légionelles Circuit TAR LA CHAPELLE	PP2 FOR 064-7
		Date : 07/05/2024
		Page : 1

Rédigée par :	Vérifiée par :	Approuvée par :
Nicolas FABRE (GL Biocontrol)	Laure MAIER (Fraicheur de Paris)	Rodolphe LELIEVRE (Fraicheur de Paris)

Historique des versions

Version	Date	Description des modifications réalisées
A	12/04/2024	Réalisation de l'analyse méthodique des risques initiale

GL BIOCONTROL

5, avenue de l'Europe – Hélioparc – 34 830 CLAPIERS – FRANCE / Tél : +33.(0)9.67.39.35.20 – Fax : +33.(0)9.55.25.40.31
Email : contact@gl-biocontrol.com - Web : www.gl-biocontrol.com



R A P I D M I C R O B I A L D I A G N O S T I C



2

ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES DE DEVELOPPEMENT MICROBIOLOGIQUE

- Circuit de refroidissement de la centrale La Chapelle -

Client :

Fraicheur de Paris
3, boulevard Diderot
75 012 Paris

Site :

Fraicheur de Paris – Centrale « La Chapelle »
56, boulevard Ney
75 018 PARIS

*A Montpellier, le **mercredi 23 octobre 2024***

*Version du rapport : **104***

GL BIOCONTROL

5, avenue de l'Europe – Hélioparc – 34 830 CLAPIERS – FRANCE / Tél : +33.(0)9.67.39.35.20 – Fax : +33.(0)9.55.25.40.31

Email : contact@gl-biocontrol.com - Web : www.gl-biocontrol.com

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	4
1. PRESENTATION DE LA SOCIETE GL BIOCONTROL.....	4
2. ETENDUE DE L'ETUDE – DOMAINE D'APPLICATION	5
3. DESCRIPTION DE LA METHODOLOGIE UTILISEE	13
INSTALLATION ETUDIÉE	16
1. CREATION DU GROUPE DE TRAVAIL.....	16
2. DESCRIPTIF DU SITE	16
3. RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS ET GENERAUX	18
4. DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION ET DES USAGES ATTENDUS.....	18
5. SCHEMAS DE PRINCIPE	23
EXPLOITATION DU RETOUR D'EXPERIENCE	26
1. BILAN ANNUEL	26
2. CARNET DE SUIVI	26
3. AUDIT REGLEMENTAIRE	26
4. CARTOGRAPHIE ATP	27
5. ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES PRECEDENTE	27
RECENSEMENT DES DEFAILLANCES ET DE LEURS EFFETS	28
1. ACTIONS PREVENTIVES ET CORRECTIVES A METTRE EN PLACE	35
2. ELABORATION DU PLAN DE MAINTENANCE ET D'ENTRETIEN PREVENTIF DE L'INSTALLATION	41
3. ELABORATION DU PLAN DE SURVEILLANCE	42
PROCÈS-VERBAL DE CLOTURE.....	43
ANNEXES	44

INTRODUCTION

1. Présentation de la société GL BIOCONTROL

La société GL BIOCONTROL, créée en 2006, est spécialisée dans la maîtrise des risques environnementaux. Notre objectif est d'offrir un accompagnement supérieur à nos clients, quel que soit le type de circuit géré : eau industrielle, eau sanitaire, eau ultra-pure...

Nos clients sont des professionnels de l'environnement : industriels, exploitants, sociétés de maintenance, traiteurs d'eau, laboratoires, bureaux d'études et collectivités publiques.

Nous sommes organisés autour de 5 activités : les études, la recherche & développement, les analyses, les produits et les formations. À travers ces domaines d'activité, GL BIOCONTROL :

- **Développe** des outils de surveillance du risque microbiologique : kits de quantification de la flore totale par ATP-métrie (**DENDRIDIAG®**), kit d'extraction et de purification d'ADN (**DNA PURE-FLASH®**), kit d'amplification PCR temps réel (**DNA AMPLI-FLASH®**), membranes électropositives pour virus (ZETTA+) ...
- **Utilise** des méthodologies et les outils modernes de la biologie pour étudier le monde microbien (qPCR, NGS, ATP-métrie, membranes virus...).
- **Étudie** les écosystèmes de l'environnement pour anticiper et prévenir les risques sanitaires liés en particulier aux genres *Legionella* et *Pseudomonas* (analyse méthodique des risques, diagnostic microbiologique, cartographie ATP...).
- **Conseille** les acteurs de « la filière eau » dans la conduite de leurs installations pour réduire le risque sanitaire et l'empreinte environnementale (biosurveillance des circuits, pack de surveillance, évaluation de l'efficacité des procédés et des procédures de traitement...).
- **Forme** les professionnels de l'environnement sur la gestion des risques microbiologiques et sur les techniques de laboratoire.

Conscient des challenges rencontrés par les acteurs du secteur de l'eau, GL BIOCONTROL est fort d'un département R&D dans le but de développer continuellement des produits innovants répondant à vos problématiques.

Retrouvez tous les produits et toutes les dernières informations de la société sur son site internet :

www.gl-biocontrol.com

2. Etendue de l'étude – Domaine d'application

Legionella : la bactérie

La bactérie a été décrite pour la première fois en 1977 à la suite d'une épidémie d'infections pulmonaires observée en juillet 1976 chez 221 légionnaires participant au 58e congrès de l'*American Legion* dans un hôtel à Philadelphie. Trente-quatre d'entre eux sont décédés. Les médecins ont donc donné le nom de Légionellose ou Maladie des légionnaires à cette nouvelle épidémie.

Les Légionelles sont des bactéries aérobies d'origine hydrotellurique et ubiquistes, c'est-à-dire qu'on peut les retrouver dans tous les milieux humides à l'exception de l'eau de mer. Il s'agit d'un bacille GRAM négatif de taille variant de 0.3 à 0,9µm de diamètre et de 2 à 20µm de longueur. Parmi les 51 espèces connues, *Legionella pneumophila* est responsable de plus de 90% des cas connus de légionellose, et plus particulièrement le sérotype 1, associé à plus de 80 % des cas. Les autres espèces n'en demeurent pas moins pathogènes pour l'homme, *Legionella longbeachae*, *Legionella anisa*, *Legionella jordanis*, *Legionella bozemanii* et bien d'autres ont déjà été responsables d'infections pulmonaires graves.

Les Légionelles prolifèrent dans une plage de température allant de 25 à 43°C, avec un maximum de croissance à 37°C. Elles survivent en deçà de 25°C et peuvent être présentes dans les eaux de 0 à 63°C. Au-delà de 60°C, la destruction des Légionelles survient plus ou moins rapidement. Les Légionelles tolèrent une large gamme de pH. L'environnement extérieur peut favoriser leur prolifération :

- les dépôts de tartre,
- les résidus métalliques issus de phénomènes de corrosion (fer, zinc),
- certains matériaux (caoutchouc, chlorure de polyvinyle, polyéthylène, silicone),
- d'autres micro-organismes (cyanobactéries, amibes libres, protozoaires) présents dans l'eau ou dans le biofilm : les amibes peuvent notamment jouer un rôle de réservoir et de site de croissance pour les Légionelles, au même titre que le biofilm qui a un rôle supplémentaire de protection des bactéries vis-à-vis des agents désinfectants.

Le fonctionnement de certaines installations hydrauliques permet aux Légionelles de proliférer puis de diffuser dans l'atmosphère au sein d'aérosols. Ceux-ci peuvent contaminer d'autres systèmes et/ou le public. Ces installations à risque sont :

- les tours aéroréfrigérantes,
- les humidificateurs,
- les réseaux d'eau froide ou d'eau chaude sanitaire (par l'intermédiaire des douches),
- les bains à remous et bains bouillonnants (jacuzzi, spa),

- les brumisateurs (terrasses de café, aires d'autoroutes),
- les nébuliseurs respiratoires,
- les fontaines décoratives (places publiques, centres commerciaux),
- les fontaines réfrigérées et machines à glace,
- les jets de lavage (nettoyeurs à haute pression).

La légionellose : la maladie

La contamination du public se fait par l'inhalation des aérosols d'eau contaminée ; il s'agit de microgouttelettes d'eau de 1 à 5µm de diamètre en suspension dans l'air. Lors de la respiration, ces aérosols atteignent les alvéoles pulmonaires, infestent les macrophages pulmonaires et provoquent leur destruction.

La contamination par ingestion d'eau contaminée n'a pu être démontrée. Quelques contaminations par "fausse route" alimentaire ont toutefois été rapportées, ainsi que quelques cas de contamination par manipulation de terreau humide dans des régions géographiques chaudes comme l'Australie. Enfin, il est important de préciser que la légionellose n'est pas contagieuse (non transmissible d'homme à homme).

La contamination par des Légionelles peut donner lieu à l'apparition chez l'homme de 2 types de pathologies :

- la fièvre de Pontiac est un syndrome pseudo-grippal bénin, dont la durée d'incubation varie de 5 heures à 4 jours et qui aboutit en général à une guérison spontanée en 2 à 7 jours. Le taux d'attaque est de 95 % (nombre de malades/nombre de personnes exposées).
- la légionellose est une pneumopathie aiguë grave, dont la durée d'incubation est de 2 à 10 jours. Son traitement nécessite l'administration d'antibiotiques adaptés. La létalité est de l'ordre de 15 %, et peut atteindre plus de 40 % chez les malades hospitalisés et les immunodéprimés. Le taux d'attaque lors d'épidémies est de l'ordre de 0.1 à 0.5 %.

Les symptômes de la Légionellose ressemblent à la grippe pendant 3 ou 4 jours avec diarrhée, vomissements, céphalées, douleurs abdominales, douleurs musculaires, toux sèche, petite fièvre et somnolence. En quelques jours, la fièvre s'élève et les douleurs musculaires s'aggravent. La pneumonie se traduit par une douleur dans la poitrine, des difficultés pour respirer et une toux sèche. Parfois, la maladie ressemble à une pneumonie évoluant vers l'insuffisance respiratoire ou rénale, voire un état de choc. Le rétablissement est en général total en 3 semaines sous traitement antibiotique.

Les facteurs prédisposants sont :

- l'âge (au-delà de 50 ans),
- le sexe (masculin),
- les affections respiratoires chroniques,
- le tabagisme,
- l'alcoolisme,
- le diabète,
- l'immunodéficience (par maladie ou suite à un traitement).

La quantité de Légionelles nécessaires pour provoquer une infection est inconnue, mais la dose infectieuse pourrait être faible pour des personnes sensibles, car on connaît des cas d'infection après exposition de quelques minutes seulement à la source de certaines flambées et d'autres situés jusqu'à 3,2 km de la source. La survenue de l'infection dépend de plusieurs facteurs : degré de contamination de l'eau, efficacité de la formation d'aérosols et de la dissémination de la bactérie par voie aérienne, facteurs d'hôte et virulence de la souche de *Legionella* en cause...

Le diagnostic de certitude doit être le plus rapide possible car la mortalité importante (20%) est dépendante de la précocité de la mise en route d'une antibiothérapie adaptée, il s'agit d'une maladie à déclaration obligatoire. Cette infection a une évolution potentiellement épidémique. Un diagnostic précoce et de certitudes associées à une surveillance épidémiologique la plus réactive possible permet d'agir au plus vite sur toutes les sources de Légionelles responsables de cas groupés ou liés.

7

Deux méthodes sont essentielles au diagnostic des légionelloses :

- Recherche d'antigènes urinaires de *L. pneumophila* séro groupe 1 : la recherche d'antigènes urinaires est primordiale, car elle permet un dépistage rapide et précoce des cas à *Legionella pneumophila* séro groupe 1. Les antigènes détectés sont des lipopolysaccharides de la membrane externe des Légionelles. Les antigènes apparaissent précocement : dans les 2 à 3 jours suivant l'apparition des signes cliniques chez 88 % des patients. L'excrétion est longue et variable suivant les patients : de quelques jours à 2 mois en moyenne, et à près d'un an chez certains patients. La durée d'excrétion des antigènes peut être un facteur limitant le diagnostic de légionellose lors de pneumonie récidivante.
- Mise en culture de prélèvements : devant toute recherche d'antigène urinaire positive et en présence d'une pneumonie, la légionellose est confirmée mais l'isolement d'une souche par la mise en culture d'un prélèvement clinique reste indispensable pour l'enquête épidémiologique. Le prélèvement le mieux adapté et donnant le plus fort taux de positivité est le lavage broncho-alvéolaire. Si l'état clinique du patient ne permet pas ce prélèvement, il

est cependant possible d'isoler des Légionelles à partir d'expectorations ainsi que de tout autre type de prélèvements pulmonaires (aspirations trachéales, biopsies pulmonaires, liquide pleural...). En cas de suspicion de légionellose, tout prélèvement broncho-pulmonaire doit êtreensemencé même en l'absence de polynucléaires. La culture des Légionelles est lente (le délai de réponse est de 10 jours) et difficile. Les Légionelles sont des bactéries exigeantes, nécessitant l'utilisation de milieux spécialisés. La demande de recherche de Légionelles doit donc être précisée par le clinicien. Le milieu de base est le milieu BCYE ("Buffered Charcoal Yeast Extract") contenant de la cystéine, du fer et du charbon. Les Légionelles sont des bactéries aérobies strictes dont la croissance est favorisée par la présence de CO₂ (2,5 %). Les colonies de Légionelles présentent un aspect caractéristique dit en "verre fritté" lorsqu'elles sont observées à la loupe binoculaire (grossissement x 30).

Les mesures préventives peuvent être utilisées pour faire face aux dangers pour la santé publique dus à la légionellose. S'il est impossible d'éradiquer la source d'infection, il est possible de diminuer considérablement les risques. La prévention s'appuie sur l'entretien des sources potentielles d'infection, et notamment sur leur nettoyage et leur désinfection systématiques, ainsi que sur l'application d'autres méthodes, physique (température) ou chimique (désinfectant), pour limiter la prolifération. On citera par exemple le nettoyage et la désinfection à intervalles réguliers des tours aéroréfrigérantes ainsi que l'apport fréquent ou continu de désinfectant, le maintien d'une quantité suffisante de désinfectant comme le chlore dans les bains bouillonnants, la vidange et le nettoyage de l'ensemble du système au moins une fois par semaine, la propreté des réseaux d'eau chaude et froide, et soit le maintien de l'eau chaude à 60°C et de l'eau froide en dessous de 20°C, soit le traitement des réseaux par un désinfectant approprié pour limiter la prolifération des bactéries. L'application de ces mesures, en particulier dans les hôpitaux, les sites industriels, les hôtels, les centres de loisirs, etc., permet de diminuer considérablement le risque de contamination par les Légionelles et d'éviter la survenue de cas sporadiques.

Les tours aéroréfrigérantes

Une tour aéroréfrigérante humide est un échangeur de chaleur "air/eau", dans lequel l'eau à refroidir est en contact direct avec l'air ambiant. L'eau chaude est pulvérisée en partie haute de la tour aéroréfrigérante et ruisselle sur le corps d'échange. L'air traverse le système de ruissellement et est rejeté dans l'atmosphère. Le refroidissement s'effectue principalement par évaporation de l'eau ; l'efficacité du système est liée à la conception et à l'entretien de la tour aéroréfrigérante ainsi qu'aux conditions atmosphériques (température et humidité).

Un des modes de contamination avéré est la dissémination dans l'atmosphère de Légionelles par des tours de refroidissement à voie humide fonctionnant sur le principe de la pulvérisation de l'eau dans l'air. L'air saturé de vapeur d'eau crée un nuage visible à la sortie des tours aéroréfrigérantes par voie humide. Ce nuage appelé "panache" est constitué :

- de vapeur d'eau : c'est la quantité d'eau évaporée pour assurer le refroidissement. Elle est fonction de la chaleur éliminée.
- de gouttes entraînées : fines particules d'eau issues du circuit de refroidissement entraînées dans l'atmosphère par la circulation de l'air dans la tour (entraînement vésiculaire). Contrairement à l'eau évaporée, ces gouttelettes sont susceptibles de véhiculer des bactéries.

Les principaux éléments constitutifs d'une tour de refroidissement classique sont :

- un système de distribution d'eau dont le rôle est de disperser de manière uniforme l'eau sous forme de gouttelettes,
- le corps d'échange ou garnissage encore appelé "packing", dispositif au travers duquel se fait le transfert thermique entre l'air et l'eau,
- le pare gouttelettes ou séparateur de gouttes (ensemble de chicanes) installé en sortie d'air de la tour aéroréfrigérante, conçu pour empêcher l'entraînement vésiculaire,
- la (ou les) trappe(s) de visite, ouverture sur le corps de la tour aéroréfrigérante permettant l'accès à l'intérieur et le contrôle visuel des différentes parties constitutives,
- le bassin situé en partie basse de la tour servant à récupérer l'eau refroidie,
- le ventilateur qui assure un écoulement continu d'air. Il peut être situé en partie haute ou basse de la tour aéroréfrigérante,
- éventuellement un ou plusieurs échangeurs et une pompe assurant la circulation de l'eau, pour les tours de refroidissement à double circuit ou pour les tours hybrides.

Tout exploitant d'une installation industrielle, d'un établissement recevant du public (centre commercial, hôpital, ...), d'un immeuble de bureaux, d'un immeuble de logements collectifs, etc. peut exploiter une tour de refroidissement de ce type. Celles-ci sont principalement utilisées pour la climatisation des locaux de taille importante, des salles informatiques, ou le refroidissement de procédés industriels dégageant de la chaleur. Ces installations sont soumises au régime d'enregistrement ou de déclaration sous contrôle conformément au décret 2013-1205 du 14 décembre 2013 ; les exploitants sont tenus d'effectuer leur déclaration auprès du Préfet de

département. Le recensement est tenu à jour par les DREAL. Ces tours ne doivent pas être confondues avec des installations de climatisation à voie sèche, sans pulvérisation d'eau, qui ne présentent pas de risques légionellose (telles que des climatisations de voiture ou de logements individuels).

Rappel de la réglementation : les arrêtés ministériels du 14/12/2013

Les tours aéroréfrigérantes humides (TAR) ont été introduites à la fin de l'année 2004 dans la famille des installations classées pour la protection de l'environnement. Plus précisément, et plus concrètement, la rubrique 2921 de la nomenclature des installations classées, créée par le décret du 1^{er} décembre 2004 et mise à jour le 14 décembre 2013, vise les circuits d'eau dispersée dans un flux d'air.

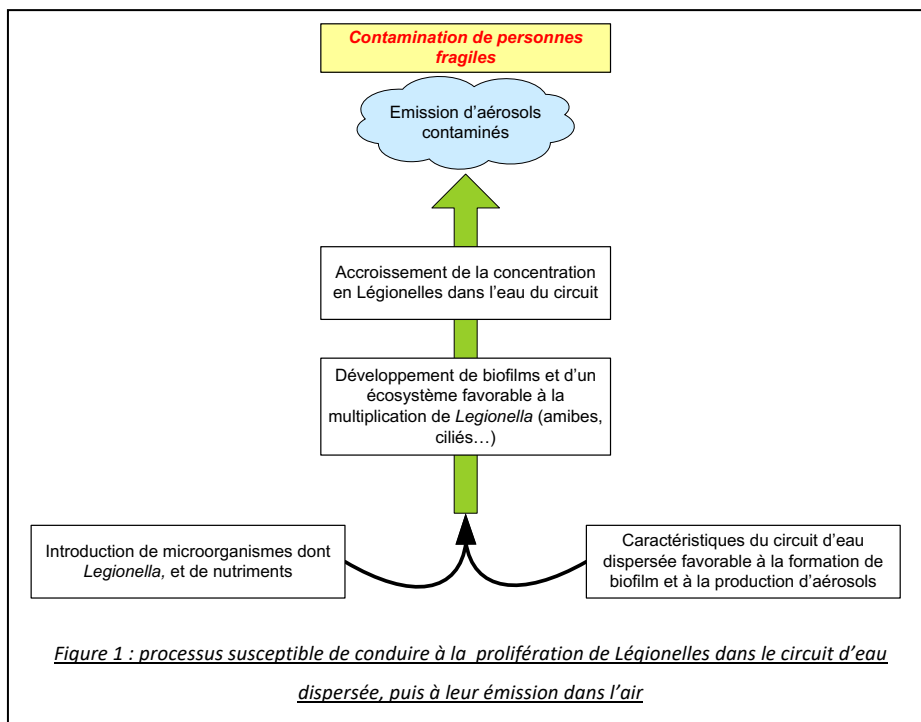
Les circuits dont la capacité d'échange thermique est supérieure à 3 000 kW relèvent d'un régime d'enregistrement ; les autres circuits, inférieur à 3 000 kW relèvent du régime de simple déclaration sous contrôle.

Dans la pratique, l'installation et l'exploitation de toutes les TAR doit satisfaire à un ensemble d'obligations réglementaires, introduites par les arrêtés ministériels du 14 décembre 2013 ; ces règles, qui sont présentées ci-après, sont à quelques détails près les mêmes, quel que soit le régime administratif. L'obligation générale de résultat imposée à l'exploitant est de maintenir la concentration de l'eau en *Legionelles* à un niveau inférieur à 1 000 UFC/l.

L'examen de ces règles révèle très vite l'importance accordée au traitement du risque de prolifération de *Legionella* dans les eaux dispersées ; peu d'installations classées, en particulier pour le régime déclaratif, sont soumises simultanément à des obligations telles que :

- la justification d'un management du risque de type démarche de progrès documentée,
- l'actualisation régulière de l'analyse méthodique des risques de prolifération de la bactérie (AMR), à l'aune des résultats des différentes analyses, diagnostics, audits, incidents réalisés ou constatés durant l'année,
- la justification d'un plan de prévention,
- la justification d'un plan de surveillance.

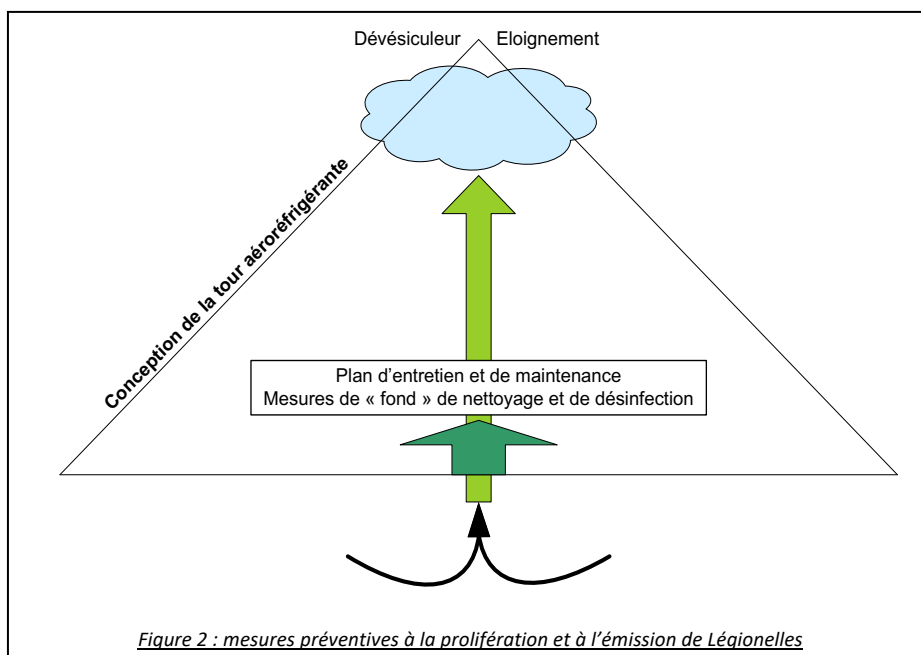
Sur le plan des mesures opérationnelles, les obligations réglementaires introduites par les arrêtés ministériels du 14 décembre 2013 sont fondées sur le processus susceptible de conduire à la prolifération de *Legionelles* dans le circuit d'eau dispersée, puis à leur émission dans l'air (illustré par la *figure 1*).



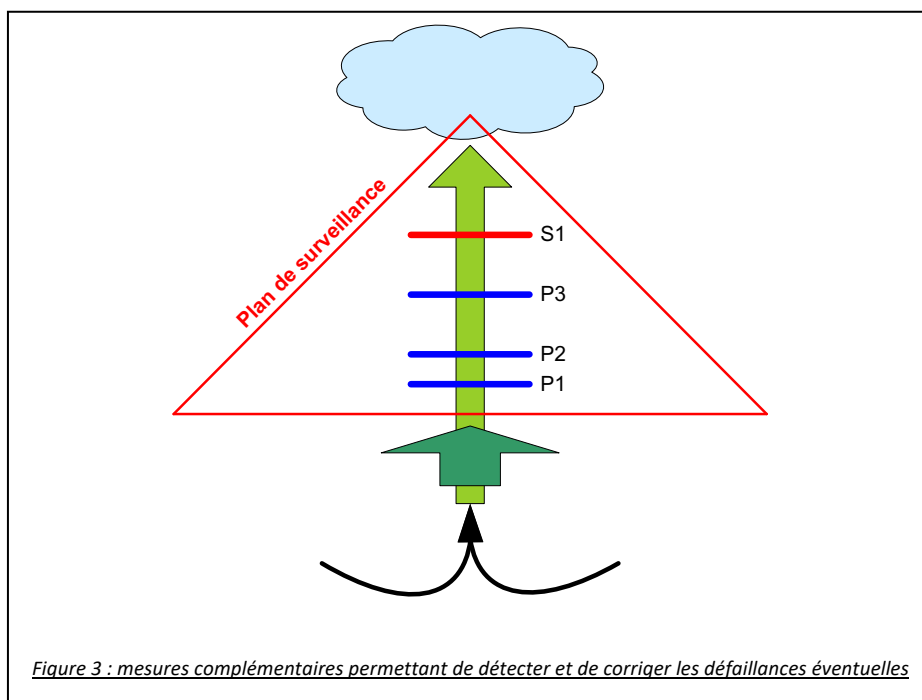
La stratégie imposée de maîtrise du risque réside en deux étapes :

Etape 1 : Prendre des mesures préventives afin de ne pas créer des conditions favorables à la prolifération et à l'émission de *Légionelles* (illustration par la figure 2), avec notamment des dispositions « de fond » pour la limiter la formation de biofilm et la désinfection de l'eau, sous la forme d'instructions écrites (plan d'entretien et de maintenance).

11



Etape 2 : Prendre des mesures complémentaires, sous la forme de plusieurs barrières de défense superposées, permettant de détecter et de corriger les défaillances éventuelles des mesures préventives. Ces mesures sont regroupées dans des instructions écrites (plan de surveillance) et illustrées par la figure 3 :



12

Barrières P1 et P2 pour limiter la croissance du biofilm.

- P1 : arrêt périodique (au moins annuel) de nettoyage « mécanique »,
- P2 : surveillance de « l'encrassement » du circuit et actions correctives, le plus souvent en modifiant les paramètres du traitement préventif.

Barrière P3 pour la surveillance de la qualité biologique de l'eau et actions correctives.

Barrière S1, que nous appellerons barrière « de sauvegarde » dans la mesure où il s'agit là de s'assurer par une analyse périodique (période maximale fixée à 1, 2, ou 3 mois suivant les cas) de l'efficacité des mesures de pilotage de la TAR (préventives et correctives) par rapport à l'objectif général évoqué plus haut. En cas de constat de dépassement du seuil de 1 000 UFC/l, les arrêtés ministériels donnent des instructions précises sur les actions à mener dans différentes configurations, avec en particulier l'arrêt immédiat de la TAR en cas de dépassement du seuil de 100 000 UFC/l.

3. Description de la méthodologie utilisée

La méthodologie d'analyse de risques utilisée dans cette étude est l'AMDEC (en anglais FMEA). Littéralement, le terme « AMDEC » se traduit par « **A**nalyse des **M**odes de **D**éfaillance, de leurs **E**ffets et de leur **C**riticité ».

L'AMDEC a été développée par l'armée américaine vers la fin des années 40 en tant que procédure militaire (MIL-P-1629). Elle était utilisée comme technique d'évaluation de fiabilité afin de déterminer les effets des défaillances de systèmes ou d'équipements. Les défaillances étaient répertoriées suivant leur effet sur le succès d'une mission et sur la sécurité du personnel et de l'équipement. Au cours des années 50, l'AMDEC a été utilisée dans l'industrie aéronautique. Les équipes de lancement à *Cap Canaveral* ne pouvaient pas se permettre d'erreurs. Ils se demandaient systématiquement ce qui pourrait survenir et ce qu'ils pouvaient faire pour éviter ces défaillances. Actuellement l'AMDEC est devenue une technique de base pour la maîtrise de la qualité, qui est appliquée depuis longtemps déjà dans l'industrie automobile. Par exemple, Ford oblige tous ses sous-traitants à effectuer une AMDEC pour chaque pièce. L'AMDEC fait également de plus en plus son entrée dans les autres secteurs.

Avant de se lancer dans la réalisation proprement dite de l'AMDEC, il faut connaître précisément le système et son environnement. Ces informations sont généralement les résultats de l'analyse fonctionnelle, de l'analyse des risques et du retour d'expériences. Il faut également déterminer comment et à quel fin l'AMDEC sera exploitée et définir les moyens nécessaires, l'organisation et les responsabilités associées. Dans un second temps, il faut évaluer les effets des modes de défaillance. Les effets de mode de défaillance d'une entité donnée sont étudiés d'abord sur les composants directement interfacés avec celui-ci (effet local) et de proche en proche (effets de zone) vers le système et son environnement (effet global). Il est important de noter que lorsqu'une entité donnée est considérée selon un mode de défaillance donné, toutes les autres entités sont supposées en état de fonctionnement nominal. Dans un troisième temps, il convient de classer les effets des modes de défaillance par niveau de criticité, par rapport à certains critères de sûreté de fonctionnement préalablement définis au niveau du système en fonction des objectifs fixés (fiabilité, sécurité, etc.). Les modes de défaillance d'un composant sont regroupés par niveau de criticité de leurs effets et sont par conséquent hiérarchisés.

Cette typologie permet d'identifier les composants les plus critiques et de proposer alors les actions et les procédures " juste nécessaires " pour y remédier. Cette activité d'interprétation des résultats et de mise en place de recommandations constitue la dernière étape de l'AMDEC.

L'AMDEC est un système qui aide à "pré-voir" pour ne pas être obligé de "re-voir".

Dans cette étude, la méthodologie AMDEC est adaptée aux systèmes de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air. La démarche est composée de quatre phases distinctes :

- Phase 1 : analyse et identification des mécanismes de défaillance de manière exhaustive.
- Phase 2 : affectation d'un niveau de criticité pour chaque défaillance et détermination des défaillances critiques par comparaison au seuil de criticité acceptable prédéfini.
- Phase 3 : proposition d'actions correctives. Diminution du niveau de criticité des défaillances en agissant sur un ou plusieurs des critères (fréquence, gravité, probabilité de non-détection de la défaillance).
- Phase 4 : synthèse de l'étude / décisions. Effectuer un bilan et fournir les éléments permettant de lancer les actions à effectuer.

La « **gravité** » est une évaluation de l'importance de l'effet de la défaillance potentielle sur le client.

Elle est cotée sur une échelle de 1 à 4 selon les critères suivants :

Cotation	Libellé	Descriptif
4	Très importante	Facteur contribuant directement à la prolifération ou à la dispersion des Légionelles
3	Importante	Paramètre pouvant générer un facteur contribuant à la prolifération ou à la dispersion des Légionelles
2	Modérée	Paramètre pouvant générer un facteur contribuant modérément à la prolifération ou à la dispersion des Légionelles
1	Faible	Facteur contribuant peu ou pas à la prolifération ou à la dispersion des Légionelles

14

La « **fréquence d'apparition** » ou occurrence est une évaluation de l'apparition d'une défaillance particulière. Elle est cotée sur une échelle de 1 à 5 selon les critères suivants :

Cotation	Libellé
5	Continue
4	Très fréquente (supérieure à une apparition mensuelle)
3	Fréquente (supérieure à une apparition trimestrielle)
2	Occasionnelle (supérieure à une apparition annuelle)
1	Rare (supérieure à une apparition quinquennale)

La « **détection** » est une évaluation de la probabilité que les contrôles détecteront la cause d'une défaillance ou la défaillance elle-même. Elle est cotée sur une échelle de 1 à 10 selon les critères suivants :

Cotation	Libellé
10	Détection impossible
9	Détection par un examen visuel ou analytique réalisé 1 fois par an
8	Détection par un examen visuel ou analytique réalisé 2 fois par an
7	Détection par un examen visuel ou analytique réalisé 1 fois par trimestre
6	Détection par un examen visuel ou analytique réalisé 1 fois par mois
5	Détection par un examen visuel ou analytique réalisé 1 fois par semaine
4	Détection par un examen visuel ou analytique réalisé 1 fois par jour
3	Détection par un capteur en ligne toutes les 60mn
2	Détection par un capteur en ligne toutes les 30mn
1	Détection par un capteur en ligne en continu

La « **criticité** » est le produit mathématique de l'évaluation de la « gravité », de la « fréquence d'apparition » et de la « détection » : Criticité = (G) × (F) × (D). Ce nombre est employé pour hiérarchiser les risques en fonction de leur priorité (**IPR : Indice de Priorité des Risques**).

15

IPR	Libellé	Délai de mise en œuvre de l'action corrective (en moyenne)
IPR ≤ 60	Source de risque modéré	12 à 24 mois
60 ≤ IPR ≤ 100	Source de risque important	6 à 12 mois
IPR ≥ 100	Source de risque critique	Immédiat à 6 mois

INSTALLATION ETUDIÉE

1. Création du groupe de travail

Le groupe de travail doit être constitué de l'ensemble des intervenants sur l'installation. Pour cela, GL BIOCONTROL demande au personnel qu'il juge pertinent leur participation à l'analyse méthodique des risques. L'ensemble des intervenants pourra ainsi mettre en commun leurs connaissances et leurs expériences de l'installation pour conduire la démarche et également proposer des moyens de maîtrise et de gestion adaptés, compris et acceptés par tous.

Un groupe de travail a été constitué dans le but de réaliser l'analyse méthodique des risques initiale de l'installation de refroidissement de la centrale La Chapelle exploitée par Fraicheur de Paris. L'équipe s'est rassemblée le mardi 09 janvier 2024 et le mercredi 23 octobre 2024 et est composée des intervenants suivants :

- **Yann CRÉHALET** (Fraicheur de Paris) – Chargé de projets,
- **Aurélien GASS** (Fraicheur de Paris) – Chef de projet,
- **Elizabeth LE BRET** (BWT France) – Responsable Régionale Industrie,
- **Nicolas FABRE** (GL Biocontrol) – Dirigeant technique.

16

2. Descriptif du site

Créée dans le cadre des Jeux de Paris 2024, l'Arena La Chapelle, située dans le Nord-Est Parisien, sera inaugurée le 11 février 2024. Une salle de concert-compétition d'une capacité de 8 000 places assises et 9 000 places en mode concert ainsi que deux gymnases, destinés aux écoles et sports de loisirs situés à proximité, constitueront ce nouveau site du Grand Paris. Elle prend le nom d'Adidas Arena.

Finalisé fin 2023, ce site du Grand Paris devient un nouveau lieu de culture et sport accessible à tous. La grande salle va proposer des concerts et des spectacles, mais également des compétitions sportives nationales et internationales (MMA, E-sport, Basket Adidas, Handball, etc.) et expositions diverses. La volonté de ce nouveau site est d'alterner entre la culture et le sport à 50/50.

La centrale Fraicheur de Paris La Chapelle prend place dans ce même bâtiment. Elle permet d'assurer le chauffage et la climatisation de la salle de spectacle, des bureaux & locaux techniques ainsi que quelques bâtiments du quartier reliés au réseau urbain.

Afin d'assurer la production, le circuit est constitué de deux groupes froids, deux pompes à chaleur, un échangeur « géothermie » et un échangeur « eau non-potable ». L'ensemble de ces utilités est refroidi par le biais de trois tours aéroréfrigérantes à circuit primaire non fermé.

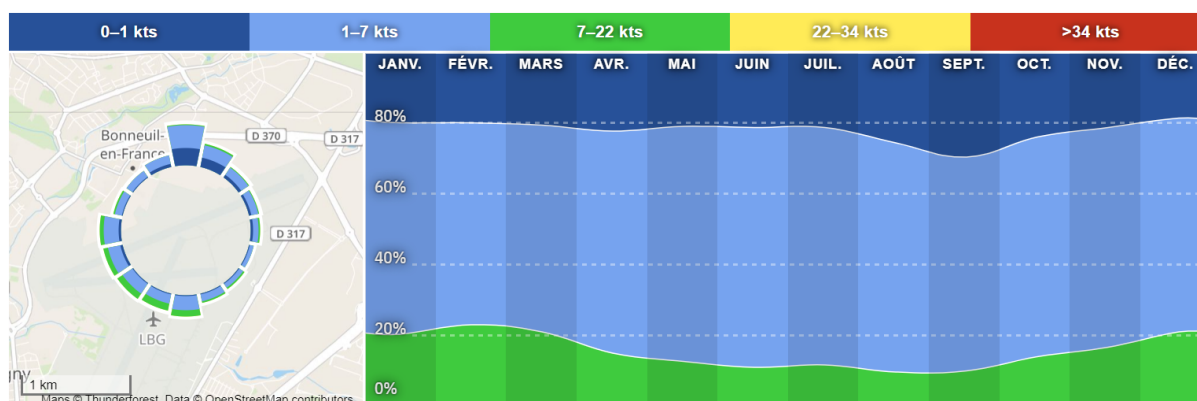


L'environnement direct des tours aéroréfrigérantes est de type urbain. Dans un rayon de 1,5 km autour des TAR (périmètre immédiat), environ 200 000 habitants sont concernés par le risque microbiologique. Dans ce même périmètre, nous comptons 17 établissements sensibles :

- 4 centres hospitaliers (CH de la Maison Blanche, hôpital Bichat Claude Bernard, CHU Barbes, CH de Perray Vaucuse),
- 1 clinique (polyclinique Louis Lebrun),
- 12 maisons de retraite.

17

La centrale La Chapelle ne possède pas d'autres installations de refroidissement.



Les vents dominants soufflent du Sud-Ouest (surtout en hiver et en automne). Les vents du Nord et Nord-Est (bise) sont également assez fréquents (notamment en hiver et en été). En revanche les vents ne viennent que très rarement du Sud-Est. Il ne s'agit bien souvent que de phases très temporaires avant une perturbation.

3. Renseignements administratifs et généraux

Fonction	Société & Interlocuteur	Adresse	Tél.	Email
Exploitant	FRAICHEUR DE PARIS <i>Rodolphe LELIEVRE</i>	3, boulevard Diderot 75 012 Paris	06 75 14 68 78	rodolphe.lelievre@fraicheurdeparis.fr
Responsable(s) de la surveillance	FRAICHEUR DE PARIS <i>Domingos MUANZA</i>	3, boulevard Diderot 75 012 Paris	06 30 89 69 67	domingos.muanza@fraicheurdeparis.fr
	FRAICHEUR DE PARIS <i>Laure MAIER</i>	3, boulevard Diderot 75 012 Paris	06 08 73 38 72	laure.maier@fraicheurdeparis.fr
	FRAICHEUR DE PARIS <i>Marc GILIOLI</i>	3, boulevard Diderot 75 012 Paris	06 81 51 39 19	marc.gilioli@fraicheurdeparis.fr
Société de conduite et maintenance	FRAICHEUR DE PARIS <i>Stéphane Thibault</i>	3, boulevard Diderot 75 012 Paris	06 72 53 30 71	stephane.thibault@fraicheurdeparis.fr
Société de traitement des eaux	BWT FRANCE <i>Valérie COUTANT</i>	191, rue du 1 ^{er} mai Hall n°3 92 000 Nanterre	06 13 45 32 36	valerie.coutant@bwt.fr
Organisme de prélèvement & laboratoire	CAPSIS <i>Gilles CHAPERON</i>	1, rue Terre Neuve 91 940 Les Ulis	01 69 28 29 67	gilles.chaperon@capsis.fr
Bureau d'études chargé de l'AMR	GL BIOCONTROL <i>Nicolas FABRE</i>	5, avenue de l'Europe Hélioparc 34 830 CLAPIERS	06 81 71 31 83	n.fabre@gl-biocontrol.com

18

4. Descriptif de l'installation et des usages attendus

Les tours aéroréfrigérantes étudiées sont implantées au niveau de la terrasse Est de l'Adidas Arena. Elles permettent le refroidissement de deux groupes froids, deux pompes à chaleur, un échangeur « géothermie » et un échangeur « eau non-potable ». Ces utilités sont situées au sous-sol du bâtiment côté Ouest. Au titre de la nomenclature des ICPE relative aux installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air, le circuit étudié est composé de trois tours aéroréfrigérantes à réseau primaire ouvert d'une puissance totale de 7 200 kW (soumis à enregistrement). Les tableaux suivants rassemblent les informations générales et techniques de l'installation de refroidissement étudiée (données non-exhaustives) :

Renseignements généraux	
Site	FRAICHEUR DE PARIS Centrale La Chapelle – 56, boulevard Ney – 75 018 PARIS
Date de construction	2023
Activités	Salle de concerts & compétitions sportives, production et stockage de froid de la ville de paris
Environnement	Urbain
Déclaration en préfecture	Oui (dossier déposé en préfecture le 1 ^{er} avril 2021 avec récépissé au 21 juillet 2021)

Circuit de refroidissement			
Identification du système	Circuit de refroidissement		
Utilisation	Refroidissement de deux groupes froids, deux pompes à chaleur, un échangeur « géothermie » et un échangeur « eau non-potable »		
Nombre de tours de refroidissement	3		
Emplacement des tours sur le site	En terrasse, à l’Est du bâtiment		
Type de circuit	Circuit primaire non-fermé		
Période de fonctionnement	Fonctionnement continu		
Identification de la tour de refroidissement			
Identification	TAR n°1	TAR n°2	TAR n°3
Fabricant	JACIR	JACIR	JACIR
Modèle	DTCX.2860 PA.5.1000.64.B	DTCX.2860 PA.5.1000.64.B	DTCX.2860 PA.5.1000.64.B
Numéro de série	220072.E01	220072.E02	220072.E03
Date d’implantation	2023	2023	2023
Date de mise en route	2024	2024	2024
Puissance thermique (max)	2 400 kW	2 400 kW	2 400 kW
Tirage	Forcé à contre-courant		
Delta de température E/S	15°C environ		
Nature des matériaux constitutifs de l’installation			
Canalisations	PE et acier inoxydable		
Corps d’échange	PVC		
Structure des cellules	Acier inoxydable		
Bassins de la TAR	Acier inoxydable		
Dévésiculeurs	PVC		
Volume de l’installation	Environ 120 m³		
Consommation en eau d’appoint	Donnée indisponible (installation en cours de démarrage)		
Débit de recirculation moyen	Environ 1 150 m³/h (6 pompes de circulation)		
Date et caractéristique des dernières modifications hydrauliques	R.A.S.		

Eau d'appoint	
Nature de l'eau d'appoint	Eau de ville adoucie (dureté visée : 4°F)
Type de réseau avant disconnection	Réseau de distribution d'eau potable
Nature des canalisations	Polyéthylène
Compteurs	Oui (compteur général d'eau d'appoint)
Disconnecteur(s)	Disconnecteur présent
Adoucisseur / osmoseur	Adoucisseurs triplex (3 x 800 litres)
Bâche de stockage	Non
Circuit de secours	Non

Pompes de circulation		
Circuit général de retour vers les TAR (REFC01)		
Identification	PC001	PC002
Fabricant	LOWARA	LOWARA
Mise en service	2023/2024	2023/2024
Modèle	NSC 55 mCE	NSC 55 mCE
Numéro de série	-	-
Débit de circulation	520 m³/h	520 m³/h
Circuit groupes froids (PROD01)		
Identification	PCO01	PCO02
Fabricant	LOWARA	LOWARA
Mise en service	2023/2024	2023/2024
Modèle	NSC 30 mCE	NSC 30 mCE
Numéro de série	-	-
Débit de circulation	575 m³/h	575 m³/h
Circuit pompes à chaleur (PROD02)		
Identification	PCO03	PCO04
Fabricant	LOWARA	LOWARA
Mise en service	2023/2024	2023/2024
Modèle	NSC 25 mCE	NSC 25 mCE
Numéro de série	-	-
Débit de circulation	60 m³/h	245 m³/h

Eléments refroidis		
Circuit groupes froids (PROD01)		
Identification	GF 01A	GF 02A
Fabricant	TRANE	TRANE
Modèle	-	-
Numéro de série	-	-
Puissance (condenseur)	3949 kWc	3949 kWc
Année de mise en service	2023/2024	2023/2024
Circuit pompes à chaleur (PROD02)		
Identification	PAC 1A	PAC 2A
Fabricant	TRANE	TRANE
Modèle	-	-
Numéro de série	-	-
Puissance (évaporateur)	270 kWc	1615 kWc
Année de mise en service	2023/2024	2023/2024

Echangeurs annexes	
Echangeur circuit eau non potable (ENP001)	
Identification	ECH01
Fabricant	ALFA LAVAL
Modèle	TL10-BFG
Numéro de série	30126-17122
Année de mise en service	2023/2024
Echangeur circuit géothermie (GEO001)	
Identification	ECH02
Fabricant	ALFA LAVAL
Modèle	T15-BFM
Numéro de série	30126-17149
Année de mise en service	2023/2024

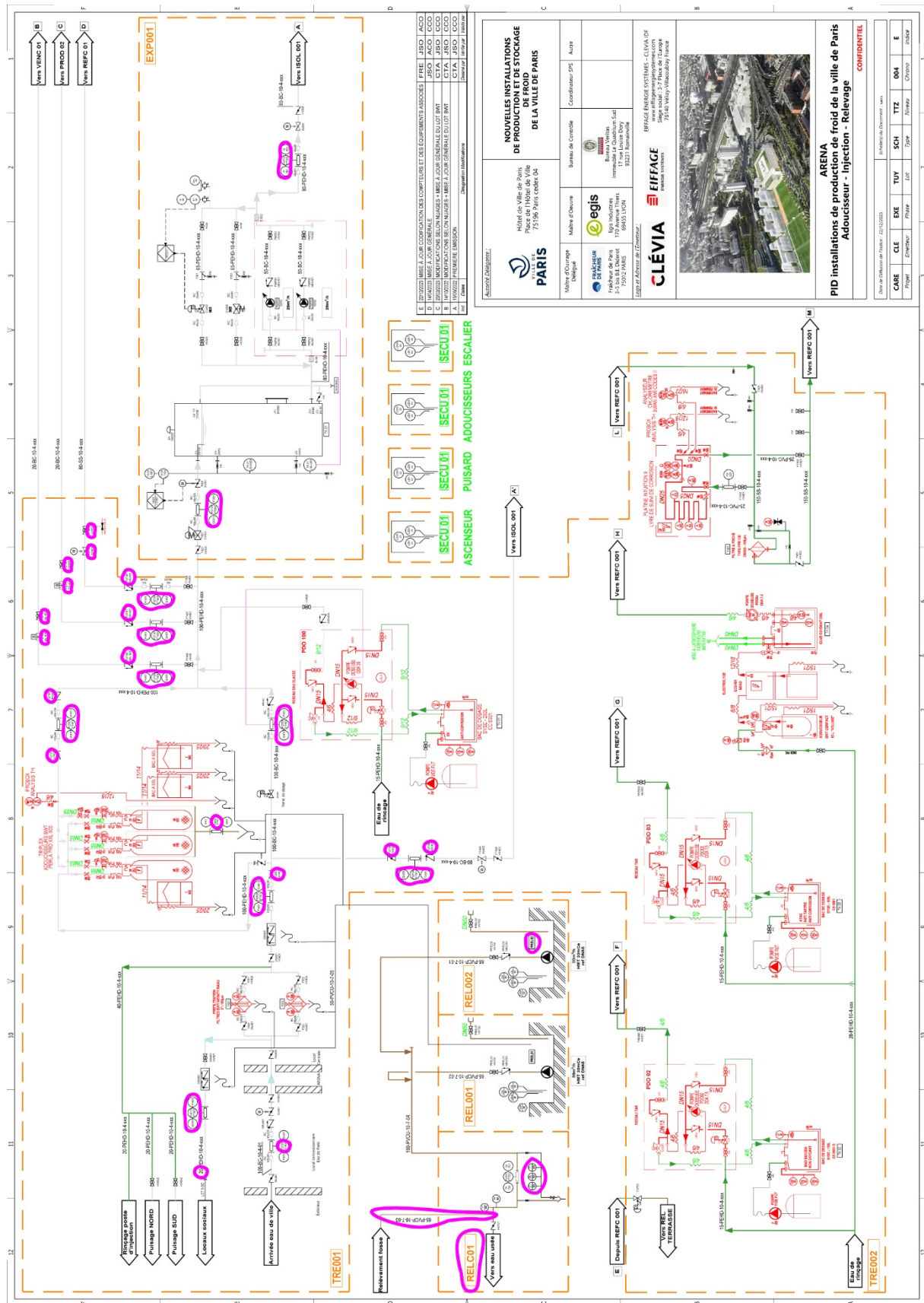
Bilan hydrique de l'installation	
Saison de fonctionnement	Données indisponibles (installation en cours de démarrage)
Consommation moyenne en EA (compteur)	
Volume d'eau rejetée (compteur)	
Débit d'évaporation moyen (calculé)	
Facteur de concentration moyen (calculé)	
Temps de demi-séjour (moyen)	

Stratégie de traitement	
Adoucisseur / osmoseur	Adoucisseurs de type triplex de 800 litres chacun
Description du programme anticorrosif, antitartre + dispersant minéral	
Nom du produit	BWT CS-8001G
Fournisseur	BWT France
Localisation	Local des adoucisseurs
Mode d'injection	Injection continue asservie au taux de concentration
Mode de traitement	Pompe doseuse, GTC & conductivité en ligne
Consigne de traitement	80 à 100 ppm en circuit
Consommation calculée	Donnée indisponible (installation en cours de démarrage)
Point d'injection	Canalisation d'eau d'appoint
Description du programme biocide & biodispersant	
Nom du produit	ECO-MX NANO
Fournisseur	BWT France
Localisation	Local des groupes froids
Mode d'injection	Injection continue asservie à la mesure en ligne de l'oxydant libre dans le circuit de refroidissement
Mode de traitement	Electrolyseur, pompe doseuse & chloromètre
Consigne de traitement	0,4 à 0,6 mgCl ₂ /l en circuit
Consommation calculée	Donnée indisponible (installation en cours de démarrage)
Point d'injection	Conduite de retour vers les TAR
Nature de la purge de déconcentration	Purge automatique asservie à la mesure de conductivité en ligne (seuil haut = 2 700 µS/cm)
Facteur de concentration visé	3,5 < RC < 4,5
Facteur de concentration moyen (calculé)	Donnée indisponible (installation en cours de démarrage)

Fonctionnement(s) dégradé(s) de l'installation pris en compte
Arrêt prolongé de la circulation dans la tour de refroidissement n°1 (supérieur à 7 jours)
Arrêt prolongé de la circulation dans la tour de refroidissement n°2 (supérieur à 7 jours)
Arrêt prolongé de la circulation dans la tour de refroidissement n°3 (supérieur à 7 jours)
Arrêt prolongé de la circulation dans le groupe froid n°1 (supérieur à 7 jours)
Arrêt prolongé de la circulation dans le groupe froid n°2 (supérieur à 7 jours)
Arrêt prolongé de la circulation dans la PAC n°1 (supérieur à 7 jours)
Arrêt prolongé de la circulation dans la PAC n°2 (supérieur à 7 jours)
Arrêt prolongé de la circulation dans l'échangeur ENP (supérieur à 7 jours)
Arrêt prolongé de la circulation dans l'échangeur Géothermie (supérieur à 7 jours)



INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT DE LA CENTRALE FRAICHEUR DE PARIS LA CHAPELLE – PARIS (75)
RAPPORT D'ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES DE DEVELOPPEMENT MICROBIOLOGIQUE 2024



Exploitation du retour d'expérience

1. Bilan annuel

La réglementation relative aux installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air soumises à enregistrement impose la réalisation de prélèvements mensuels en vue de la recherche et du dénombrement de *Legionella pneumophila* (selon la méthode NF T90-431).

Les prélèvements en vue de la quantification de *Legionella pneumophila* dans l'eau du circuit de refroidissement doivent être effectués mensuellement *a minima*. A ce jour, l'installation de refroidissement n'ayant pas encore été mise en service, aucune analyse n'a été réalisée pour détecter la présence de *Legionella pneumophila* dans l'eau du circuit de refroidissement.

L'analyse réglementaire de l'eau d'appoint doit être réalisée à fréquence annuelle *a minima*. A ce jour, l'installation de refroidissement n'ayant pas encore été mise en service, aucune analyse n'a été réalisée sur l'eau d'appoint.

L'analyse réglementaire de l'eau de rejet doit être réalisée à fréquence trimestrielle *a minima*. A ce jour, l'installation de refroidissement n'ayant pas encore été mise en service, aucune analyse n'a été réalisée sur l'eau de rejet.

26

2. Carnet de suivi

Les interventions importantes effectuées sur le réseau de refroidissement et pouvant engendrer une modification notoire de sa conception ou de son fonctionnement sont rassemblées dans le tableau ci-après :

Interventions sur réseau TAR		
Date de l'intervention	Opération effectuée	Observation
-	R.A.S.	-

3. Audit réglementaire

Lors de notre visite, il ne nous a pas été permis de contrôler la présence d'un rapport de contrôle (organisme certifié ou DREAL) dans le carnet sanitaire. Ce chapitre ne sera pas traité. Néanmoins, nous vous rappelons qu'un audit réglementaire doit être réalisé dans les 6 mois qui suivent la mise en service d'une nouvelle installation de refroidissement.

4. Cartographie ATP

La cartographie permet, au travers d'une recherche méthodique, de caractériser les points critiques en temps réel des réseaux grâce à notre méthode de mesures de la flore totale par bioluminescence. Combinant la technologie **DENDRIDIAG®** et une forte expérience technique des circuits, la cartographie dresse un état des lieux microbiologique de l'installation. Les mesures de flore totale par bioluminescence sont effectuées sur le terrain et sont immédiatement disponibles. La cartographie permet :

- Un état des lieux de l'installation (adduction, production & distribution),
- La compréhension et amélioration de la maîtrise des développements microbiologiques au sein des installations,
- Une mise en avant des dysfonctionnements ayant un impact sur la microbiologie,
- La mesure de l'encrassement biologique des surfaces et du potentiel de relargage planctonique,
- Une estimation des variations de biomasse planctonique ou sessile (encrassement des surfaces du circuit et relargage de biomasse).

Lors de notre visite, l'installation de refroidissement n'était pas en service. Il ne nous a pas été permis de prélever de l'eau en vue de réaliser une cartographie ATP. Ce chapitre ne sera pas traité.

27

5. Analyse méthodique des risques précédente

Cette présente étude a pour objectif de réaliser l'analyse méthodique des risques initiale de l'installation de refroidissement de la centrale La Chapelle. Ce chapitre ne sera pas traité.

RECENSEMENT DES DEFAILLANCES ET DE LEURS EFFETS

N°	Défaut	Effet	Gravité (1 à 4)	Cause potentielle	Fréquence (1 à 5)	Procédure de prévention en place	Détection de l'effet sur la microbiologie	Défectabilité (1 à 10)	Indice de priorité des risques (IPR) G*F*D
Segment de réseau : eau de ville brute									
-	R.A.S.	-	-	-	-	-	-	-	-
Segment de réseau : système d'adoucissement de l'eau de ville (adoucisseurs triplex)									
-	R.A.S.	-	-	-	-	-	-	-	-
Segment de réseau : ligne d'alimentation du circuit de refroidissement en eau de ville adoucie									
1	Impossibilité de réaliser un prélèvement pertinent de l'eau d'appoint du circuit de refroidissement	Contrôle de l'eau d'appoint potentiellement non-représentatif	1	Absence d'un point de prélèvement sur la canalisation d'alimentation du circuit de refroidissement en aval strict de tout traitement	5	Non	Non	10	50
2	Difficulté de rendre compte de l'état des canalisations du circuit d'eau d'appoint	Phénomènes d'entartrage et/ou de corrosion pouvant favoriser l'adhésion des microorganismes et le développement du biofilm	1	Absence de l'identification d'une manchette témoin sur la ligne d'adduction de l'eau d'appoint	5	Oui	Non	10	50
Segment de réseau : ligne de retour depuis le process vers les tours aéroréfrigérantes									
3	Risque de confusion du point de prélèvement lors du contrôle réglementaire de l'eau du circuit de refroidissement	Echantillonnages et analyses potentiellement non représentatifs	1	Absence d'une identification physique du point de prélèvement « eau du circuit »	5	Non	Non	10	50
4	Création d'un bras mort temporaire lorsqu'une pompe de circulation de la ligne « retour » est à l'arrêt pendant une durée de plus de 7 jours consécutifs	Développement incontrôlé des microorganismes et du biofilm, dégradation de la qualité de l'eau du circuit de refroidissement lors de la remise en service de la pompe de circulation	3	Alternance des pompes de circulation non prise en compte dans le plan d'entretien et de maintenance de l'installation	4	Oui	Oui	7	84
Segment de réseau : tour aéroréfrigérante n°1									
5	Accès à la terrasse des tours aéroréfrigérantes sans protection des voies respiratoires (port du masque FFP3)	Exposition des personnels et des intervenants au risque microbiologique	4	Absence d'un panneau signalant l'obligation du port du masque sur la porte d'accès à la terrasse des TAR	5	Oui	Non	10	200

INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT DE LA CENTRALE FRAICHEUR DE PARIS LA CHAPELLE – PARIS (75)
RAPPORT D'ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES DE DEVELOPPEMENT MICROBIOLOGIQUE 2024

N°	Défaut	Effet	Gravité (1 à 4)	Cause potentielle	Fréquence (1 à 5)	Procédure de prévention en place	Détection de l'effet sur la microbiologie	Détectabilité (1 à 10)	Indice de priorité des risques (IPR) G*F*D
6	Accès à la zone d'extraction d'air des tours aéroréfrigérantes en toiture sans protection des voies respiratoires (port du masque FFP3)	Exposition des personnels et des intervenants au risque microbiologique	4	Absence d'un panneau signalant l'obligation du port du masque sur l'accès à la toiture via l'escalier en colimaçon	5	Oui	Non	10	200
Segment de réseau : tour aéroréfrigérante n°2									
7	Accès à la terrasse des tours aéroréfrigérantes sans protection des voies respiratoires (port du masque FFP3)	Exposition des personnels et des intervenants au risque microbiologique	4	Absence d'un panneau signalant l'obligation du port du masque sur la porte d'accès à la terrasse des TAR	5	Oui	Non	10	200
8	Accès à la zone d'extraction d'air des tours aéroréfrigérantes en toiture sans protection des voies respiratoires (port du masque FFP3)	Exposition des personnels et des intervenants au risque microbiologique	4	Absence d'un panneau signalant l'obligation du port du masque sur l'accès à la toiture via l'escalier en colimaçon	5	Oui	Non	10	200
Segment de réseau : tour aéroréfrigérante n°3									
9	Accès à la terrasse des tours aéroréfrigérantes sans protection des voies respiratoires (port du masque FFP3)	Exposition des personnels et des intervenants au risque microbiologique	4	Absence d'un panneau signalant l'obligation du port du masque sur la porte d'accès à la terrasse des TAR	5	Oui	Non	10	200
10	Accès à la zone d'extraction d'air des tours aéroréfrigérantes en toiture sans protection des voies respiratoires (port du masque FFP3)	Exposition des personnels et des intervenants au risque microbiologique	4	Absence d'un panneau signalant l'obligation du port du masque sur l'accès à la toiture via l'escalier en colimaçon	5	Oui	Non	10	200
Segment de réseau : collecteur d'équilibrage									
11	Création d'une zone à hydraulicité réduite dans le collecteur d'équilibrage	Développement incontrôlé des microorganismes et du biofilm dans le collecteur, dégradation de la qualité de l'eau du circuit de refroidissement par rétrocontamination	3	Absence d'une purge régulière du collecteur d'équilibrage	5	Oui	Oui	7	105

INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT DE LA CENTRALE FRAICHEUR DE PARIS LA CHAPELLE – PARIS (75)
RAPPORT D'ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES DE DEVELOPPEMENT MICROBIOLOGIQUE 2024

N°	Défaut	Effet	Gravité (1 à 4)	Cause potentielle	Fréquence (1 à 5)	Procédure de prévention en place	Détection de l'effet sur la microbiologie	DéTECTABILITÉ (1 à 10)	Indice de priorité des risques (IPR) G*F*D
Segment de réseau : ligne d'aller depuis les tours aéroréfrigérantes vers le process									
12	Création d'un bras mort temporaire lorsqu'une pompe de circulation de la ligne « aller » est à l'arrêt pendant une durée de plus de 7 jours consécutifs	Développement incontrôlé des microorganismes et du biofilm, dégradation de la qualité de l'eau du circuit de refroidissement lors de la remise en service de la pompe de circulation	3	Alternance des pompes de circulation non prise en compte dans le plan d'entretien et de maintenance de l'installation	4	Oui	Oui	7	84
Segment de réseau : groupe froid n°1									
-	R.A.S.	-	-	-	-	-	-	-	-
Segment de réseau : groupe froid n°2									
-	R.A.S.	-	-	-	-	-	-	-	-
Segment de réseau : pompe à chaleur n°1									
-	R.A.S.	-	-	-	-	-	-	-	-
Segment de réseau : pompe à chaleur n°2									
-	R.A.S.	-	-	-	-	-	-	-	-
Segment de réseau : échangeur « géothermie »									
13	Création d'un bras mort fonctionnel lorsque la ligne « aller » vers l'échangeur géothermie est isolée (vanne fermée) pendant une durée de plus de 7 jours consécutifs	Développement incontrôlé des microorganismes et du biofilm, dégradation de la qualité de l'eau du circuit de refroidissement lors de la remise en service de la ligne	3	Positionnement de la vanne d'isolement de la ligne « aller » vers l'échangeur géothermie créant un bras mort lorsque celle-ci est fermée	3	Oui	Oui	7	63
14	Création d'un bras mort fonctionnel lorsque la ligne « retour » depuis l'échangeur géothermie est isolée (vanne fermée) pendant une durée de plus de 7 jours consécutifs	Développement incontrôlé des microorganismes et du biofilm, dégradation de la qualité de l'eau du circuit de refroidissement lors de la remise en service de la ligne	3	Positionnement de la vanne d'isolement de la ligne « retour » depuis l'échangeur géothermie créant un bras mort lorsque celle-ci est fermée	3	Oui	Oui	7	63
Segment de réseau : échangeur « eau non potable »									
-	R.A.S.	-	-	-	-	-	-	-	-
Segment de réseau : filtre dérivé 100µm (multipoche)									
15	Encrassement des médias filtrants du filtre dérivé 100µm (multipoche)	Dégradation de la qualité microbiologique de l'eau du circuit de refroidissement suite à son passage dans le filtre dérivé	3	Nettoyage & désinfection du filtre dérivé non pris en compte dans le plan d'entretien et de maintenance de l'installation	4	Oui	Oui	7	84

INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT DE LA CENTRALE FRAICHEUR DE PARIS LA CHAPELLE – PARIS (75)
RAPPORT D'ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES DE DEVELOPPEMENT MICROBIOLOGIQUE 2024

N°	Défaut	Effet	Gravité (1 à 4)	Cause potentielle	Fréquence (1 à 5)	Procédure de prévention en place	Détection de l'effet sur la microbiologie	Défectabilité (1 à 10)	Indice de priorité des risques (IPR) G*F*D
16	Création d'un bras mort fonctionnel lorsque la ligne « aller » vers le filtre dérivé 100µm est isolée (vanne fermée) pendant une durée de plus de 7 jours consécutifs	Développement incontrôlé des microorganismes et du biofilm, dégradation de la qualité de l'eau du circuit de refroidissement lors de la remise en service de la ligne	3	Positionnement de la vanne d'isolement de la ligne « aller » vers le filtre dérivé 100µm créant un bras mort lorsque celle-ci est fermée	3	Oui	Oui	7	63
17	Création d'un bras mort fonctionnel lorsque la ligne « retour » depuis le filtre dérivé 100µm est isolée (vanne fermée) pendant une durée de plus de 7 jours consécutifs	Développement incontrôlé des microorganismes et du biofilm, dégradation de la qualité de l'eau du circuit de refroidissement lors de la remise en service de la ligne	3	Positionnement de la vanne d'isolement de la ligne « retour » depuis le filtre dérivé 100µm créant un bras mort lorsque celle-ci est fermée	3	Oui	Oui	7	63
Segment de réseau : stratégie de traitement									
18	Difficulté de dresser un bilan matière et un bilan hydrique du circuit de refroidissement	Stratégie de traitement potentiellement non optimisée	3	Absence d'un compteur d'eau sur la canalisation de rejet (sortie déconcentration)	5	Oui	Non	7	105
19	Risque de confusion du point de prélèvement lors du contrôle réglementaire de l'eau de rejet (trimestriel)	Echantillonnages et analyses potentiellement non représentatifs de la qualité de l'eau de rejet	1	Absence d'une identification physique du point de prélèvement « eau de rejet »	5	Non	Non	10	50
20	Difficulté de gérer le risque chimique lorsque des personnels interviennent à proximité des postes d'injection des produits de traitement	Exposition des personnels et des intervenants au risque chimique	4	Absence de l'identification des produits de traitement injectés ainsi que des FDS simplifiées à proximité des postes d'injection	4	Oui	Non	10	160
Segment de réseau : gestion sanitaire (carnet de suivi, procédures, santé publique...)									
21	Le dossier de déclaration de l'installation de refroidissement en préfecture n'est pas présent dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-

INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT DE LA CENTRALE FRAICHEUR DE PARIS LA CHAPELLE – PARIS (75)
RAPPORT D'ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES DE DEVELOPPEMENT MICROBIOLOGIQUE 2024

N°	Défaut	Effet	Gravité (1 à 4)	Cause potentielle	Fréquence (1 à 5)	Procédure de prévention en place	Détection de l'effet sur la microbiologie	Détectabilité (1 à 10)	Indice de priorité des risques (IPR) G*F*D
22	Les attestations d'efficacité des dévésiculeurs JACIR ne sont pas présentes dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
23	Les responsables de surveillance de l'installation ne sont pas nommément désignés par Fraicheur de Paris dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
24	Les attestations de formation aux risques <i>Legionella</i> des responsables de surveillance ne sont pas présentes dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
25	La liste des intervenants internes & externes habilités à intervenir sur l'installation n'est pas présente dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
26	Les attestations de formation des personnels autorisés à intervenir sur l'installation ne sont pas présentes dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
27	Le plan de formation du personnel autorisés à intervenir sur l'installation n'est pas formalisé dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
28	Le plan de maintenance et d'entretien de l'installation de refroidissement n'est pas formalisé dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-

INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT DE LA CENTRALE FRAICHEUR DE PARIS LA CHAPELLE – PARIS (75)
RAPPORT D'ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES DE DEVELOPPEMENT MICROBIOLOGIQUE 2024

N°	Défaut	Effet	Gravité (1 à 4)	Cause potentielle	Fréquence (1 à 5)	Procédure de prévention en place	Détection de l'effet sur la microbiologie	DéTECTABILITÉ (1 à 10)	Indice de priorité des risques (IPR) G*F*D
29	La main courante permettant de tracer les actions menées sur l'installation de refroidissement n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
30	La procédure d'arrêt immédiat avec mise en sécurité de l'outil de production n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
31	La procédure de redémarrage de l'installation n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
32	La procédure à mettre en œuvre suite à un arrêt prolongé n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
33	La procédure à mettre en œuvre pour l'utilisation de lavage à jet haute ou moyenne pression n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
34	Le registre de suivi des démarrages et des arrêts n'est pas formalisé dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
35	La procédure à mettre en œuvre en cas de changement de la stratégie de traitement n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-

INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT DE LA CENTRALE FRAICHEUR DE PARIS LA CHAPELLE – PARIS (75)
RAPPORT D'ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES DE DEVELOPPEMENT MICROBIOLOGIQUE 2024

N°	Défaut	Effet	Gravité (1 à 4)	Cause potentielle	Fréquence (1 à 5)	Procédure de prévention en place	Détection de l'effet sur la microbiologie	DéTECTABILITÉ (1 à 10)	Indice de priorité des risques (IPR) G*F*D
36	La procédure à mettre en œuvre en cas de dépassement du seuil de 100 000 UFC/l en <i>L. pneumophila</i> n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
37	La procédure à mettre en œuvre en cas de dépassement du seuil de 1 000 UFC/l en <i>L. pneumophila</i> n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
38	La procédure à mettre en œuvre en cas de présence d'une flore interférente n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
39	La procédure à appliquer en cas de Légionellose dans l'environnement de l'installation n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
40	Le tableau de dérives constatées en <i>L. pneumophila</i> n'est pas formalisé dans le carnet sanitaire	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-
41	L'information du risque microbiologique pour toute personne intervenant à proximité des TAR n'est pas intégrée dans le plan de prévention et/ou le livret d'accueil	Non-conformité réglementaire	-	Gestion documentaire	-	-	-	-	-

PROGRAMME D'AMELIORATION

1. Actions préventives et correctives à mettre en place

N°	Défaut	Indice de priorité des risques (IPR) G*F*D	Type d'action (surveillance, maintenance, conception, exploitation)	Action préconisée	Responsable	Délai
Segment de réseau : eau de ville brute						
-	R.A.S.	-	-	-	-	-
Segment de réseau : système d'adoucissement de l'eau de ville (adoucisseurs triplex)						
-	R.A.S.	-	-	-	-	-
Segment de réseau : ligne d'alimentation du circuit de refroidissement en eau de ville adoucie						
1	Impossibilité de réaliser un prélèvement pertinent de l'eau d'appoint du circuit de refroidissement	50	Conception	Créer un point de prélèvement sur la ligne d'alimentation de l'installation de refroidissement en eau d'appoint, en aval de tout traitement d'eau et au plus proche du circuit TAR	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
			Exploitation	Identifier physiquement le point de prélèvement de l'eau d'appoint	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
2	Difficulté de rendre compte de l'état des canalisations du circuit d'eau d'appoint	50	Maintenance	Identifier une manchette témoin sur la canalisation « eau d'appoint »	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
			Surveillance	Réaliser un suivi visuel annuel de la qualité des surfaces de la ligne d'adduction du circuit de refroidissement	FRAICHEUR DE PARIS & BWT FRANCE	12 mois
Segment de réseau : ligne de retour depuis le process vers les tours aéroréfrigérantes						
3	Risque de confusion du point de prélèvement lors du contrôle réglementaire de l'eau du circuit de refroidissement	50	Exploitation	Identifier physiquement le point de prélèvement de l'eau du circuit de refroidissement	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
4	Création d'un bras mort temporaire lorsqu'une pompe de circulation de la ligne « retour » est à l'arrêt pendant une durée de plus de 7 jours consécutifs	84	Exploitation	Intégrer l'alternance ou la mise en service des deux pompes de circulation de la ligne « retour » dans la gamme de maintenance applicable à fréquence hebdomadaire <i>a minima</i>	FRAICHEUR DE PARIS	6 mois
Segment de réseau : tour aéroréfrigérante n°1						
5	Accès à la terrasse des tours aéroréfrigérantes sans protection des voies respiratoires (port du masque FFP3)	200	Exploitation	Mettre en place un panneau signalant l'obligation du port du masque de type FFP3 sur la porte d'accès à la terrasse des tours aéroréfrigérantes	FRAICHEUR DE PARIS	Immédiat
6	Accès à la zone d'extraction d'air des tours aéroréfrigérantes en toiture sans protection des voies respiratoires (port du masque FFP3)	200	Exploitation	Mettre en place un panneau signalant l'obligation du port du masque de type FFP3 au pied de l'escalier en colimaçon permettant l'accès à la toiture	FRAICHEUR DE PARIS	Immédiat

35

INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT DE LA CENTRALE FRAICHEUR DE PARIS LA CHAPELLE – PARIS (75)
RAPPORT D'ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES DE DEVELOPPEMENT MICROBIOLOGIQUE 2024

N°	Défaut	Indice de priorité des risques (IPR) G*F*D	Type d'action (surveillance, maintenance, conception, exploitation)	Action préconisée	Responsable	Délai
Segment de réseau : tour aéroréfrigérante n°2						
7	Accès à la terrasse des tours aéroréfrigérants sans protection des voies respiratoires (port du masque FFP3)	200	Exploitation	Mettre en place un panneau signalant l'obligation du port du masque de type FFP3 sur la porte d'accès à la terrasse des tours aéroréfrigérantes	FRAICHEUR DE PARIS	Immédiat
8	Accès à la zone d'extraction d'air des tours aéroréfrigérantes en toiture sans protection des voies respiratoires (port du masque FFP3)	200	Exploitation	Mettre en place un panneau signalant l'obligation du port du masque de type FFP3 au pied de l'escalier en colimaçon permettant l'accès à la toiture	FRAICHEUR DE PARIS	Immédiat
Segment de réseau : tour aéroréfrigérante n°3						
9	Accès à la terrasse des tours aéroréfrigérants sans protection des voies respiratoires (port du masque FFP3)	200	Exploitation	Mettre en place un panneau signalant l'obligation du port du masque de type FFP3 sur la porte d'accès à la terrasse des tours aéroréfrigérantes	FRAICHEUR DE PARIS	Immédiat
10	Accès à la zone d'extraction d'air des tours aéroréfrigérantes en toiture sans protection des voies respiratoires (port du masque FFP3)	200	Exploitation	Mettre en place un panneau signalant l'obligation du port du masque de type FFP3 au pied de l'escalier en colimaçon permettant l'accès à la toiture	FRAICHEUR DE PARIS	Immédiat
Segment de réseau : collecteur d'équilibrage						
11	Création d'une zone à hydraulicité réduite dans le collecteur d'équilibrage	105	Exploitation	Créer une purge hebdomadaire <i>a minima</i> afin de renouveler l'eau présente dans le collecteur d'équilibrage	FRAICHEUR DE PARIS	Immédiat
			Exploitation	Intégrer cette action dans le plan de maintenance et d'entretien applicable à fréquence hebdomadaire <i>a minima</i>	FRAICHEUR DE PARIS	Immédiat
Segment de réseau : ligne d'aller depuis les tours aéroréfrigérantes vers le process						
12	Création d'un bras mort temporaire lorsqu'une pompe de circulation de la ligne « aller » est à l'arrêt pendant une durée de plus de 7 jours consécutifs	84	Exploitation	Intégrer l'alternance ou la mise en service des quatre pompes de circulation de la ligne « aller » dans la gamme de maintenance applicable à fréquence hebdomadaire <i>a minima</i>	FRAICHEUR DE PARIS	6 mois
Segment de réseau : groupe froid n°1						
-	R.A.S.	-	-	-	-	-
Segment de réseau : groupe froid n°2						
-	R.A.S.	-	-	-	-	-
Segment de réseau : pompe à chaleur n°1						
-	R.A.S.	-	-	-	-	-
Segment de réseau : pompe à chaleur n°2						
-	R.A.S.	-	-	-	-	-

INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT DE LA CENTRALE FRAICHEUR DE PARIS LA CHAPELLE – PARIS (75)
RAPPORT D'ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES DE DEVELOPPEMENT MICROBIOLOGIQUE 2024

N°	Défaut	Indice de priorité des risques (IPR) G*F*D	Type d'action (surveillance, maintenance, conception, exploitation)	Action préconisée	Responsable	Délai
Segment de réseau : échangeur « géothermie »						
13	Création d'un bras mort fonctionnel lorsque la ligne « aller » vers l'échangeur géothermie est isolée (vanne fermée) pendant une durée de plus de 7 jours consécutifs	63	Conception	Déplacer la vanne d'isolement de la ligne « aller » vers l'échangeur géothermie au plus proche du piquage afin de supprimer le bras mort fonctionnel	FRAICHEUR DE PARIS	6 mois
14	Création d'un bras mort fonctionnel lorsque la ligne « retour » depuis l'échangeur géothermie est isolée (vanne fermée) pendant une durée de plus de 7 jours consécutifs	63	Conception	Déplacer la vanne d'isolement de la ligne « retour » vers l'échangeur géothermie au plus proche du piquage afin de supprimer le bras mort fonctionnel	FRAICHEUR DE PARIS	6 mois
Segment de réseau : échangeur « eau non potable »						
-	R.A.S.	-	-	-	-	-
Segment de réseau : filtre dérivé 100µm (multipoche)						
15	Encrassement des médias filtrants du filtre dérivé 100µm (multipoche)	84	Exploitation	Programmer une opération de désinfection des médias filtrants à fréquence annuelle <i>a minima</i>	FRAICHEUR DE PARIS	6 mois
			Exploitation	Intégrer cette opération dans le plan d'entretien et de maintenance de l'installation de refroidissement applicable à fréquence annuelle <i>a minima</i>	FRAICHEUR DE PARIS	6 mois
16	Création d'un bras mort fonctionnel lorsque la ligne « aller » vers le filtre dérivé 100µm est isolée (vanne fermée) pendant une durée de plus de 7 jours consécutifs	63	Conception	Déplacer la vanne d'isolement de la ligne « aller » vers le filtre dérivé 100µm au plus proche du piquage afin de supprimer le bras mort fonctionnel	FRAICHEUR DE PARIS	6 mois
17	Création d'un bras mort fonctionnel lorsque la ligne « retour » depuis le filtre dérivé 100µm est isolée (vanne fermée) pendant une durée de plus de 7 jours consécutifs	63	Conception	Déplacer la vanne d'isolement de la ligne « retour » vers le filtre dérivé 100µm au plus proche du piquage afin de supprimer le bras mort fonctionnel	FRAICHEUR DE PARIS	6 mois
Segment de réseau : stratégie de traitement						
18	Difficulté de dresser un bilan matière et un bilan hydrique du circuit de refroidissement	105	Maintenance	Mettre en place un compteur d'eau sur la canalisation d'eau de rejet (déconcentration)	FRAICHEUR DE PARIS	Immédiat
			Surveillance	Intégrer le suivi du volume d'eau rejetée dans le plan de surveillance de l'installation de refroidissement	BWT FRANCE	Immédiat

37

INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT DE LA CENTRALE FRAICHEUR DE PARIS LA CHAPELLE – PARIS (75)
RAPPORT D'ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES DE DEVELOPPEMENT MICROBIOLOGIQUE 2024

N°	Défaut	Indice de priorité des risques (IPR) G*F*D	Type d'action (surveillance, maintenance, conception, exploitation)	Action préconisée	Responsable	Délai
19	Risque de confusion du point de prélèvement lors du contrôle réglementaire de l'eau de rejet (trimestriel)	50	Exploitation	Identifier physiquement le point de prélèvement de l'eau de rejet	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
20	Difficulté de gérer le risque chimique lorsque des personnels interviennent à proximité des postes d'injection des produits de traitement	160	Exploitation	Identifier correctement les postes d'injection des produits de traitement	FRAICHEUR DE PARIS	Immédiat
			Exploitation	Mettre en place les FDS simplifiée à proximité de chaque poste d'injection	FRAICHEUR DE PARIS	Immédiat
Segment de réseau : gestion sanitaire (carnet de suivi, procédures, santé publique...)						
21	Le dossier de déclaration de l'installation de refroidissement en préfecture n'est pas présent dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Intégrer le dossier de déclaration de l'installation de refroidissement en préfecture dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
22	Les attestations d'efficacité des dévésiculeurs JACIR ne sont pas présentes dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Intégrer les attestations d'efficacité des dévésiculeurs JACIR dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
23	Les responsables de surveillance de l'installation ne sont pas nommément désignés par Fraicheur de Paris dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Identifier les responsables de surveillance de l'installation dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
24	Les attestations de formation aux risques <i>Legionella</i> des responsables de surveillance ne sont pas présentes dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Intégrer les attestations de formation aux risques <i>Legionella</i> des responsables de surveillance dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
25	La liste des intervenants internes & externes habilités à intervenir sur l'installation n'est pas présente dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Créer la liste des intervenants internes & externes habilités à intervenir sur l'installation et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
26	Les attestations de formation des personnels autorisés à intervenir sur l'installation ne sont pas présentes dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Intégrer les attestations de formation des personnels autorisés à intervenir sur l'installation dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois

38

INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT DE LA CENTRALE FRAICHEUR DE PARIS LA CHAPELLE – PARIS (75)
RAPPORT D'ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES DE DEVELOPPEMENT MICROBIOLOGIQUE 2024

N°	Défaut	Indice de priorité des risques (IPR) G*F*D	Type d'action (surveillance, maintenance, conception, exploitation)	Action préconisée	Responsable	Délai
27	Le plan de formation du personnel autorisés à intervenir sur l'installation n'est pas formalisé dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser le plan de formation du personnel autorisés à intervenir sur l'installation et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
28	Le plan de maintenance et d'entretien de l'installation de refroidissement n'est pas formalisé dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser le plan de maintenance et d'entretien de l'installation de refroidissement et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
29	La main courante permettant de tracer les actions menées sur l'installation de refroidissement n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser une main courante permettant de tracer les actions menées sur l'installation de refroidissement et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
30	La procédure d'arrêt immédiat avec mise en sécurité de l'outil de production n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser la procédure d'arrêt immédiat avec mise en sécurité de l'outil de production et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
31	La procédure de redémarrage de l'installation n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser la procédure de redémarrage de l'installation et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
32	La procédure à mettre en œuvre suite à un arrêt prolongé n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser la procédure à mettre en œuvre suite à un arrêt prolongé et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
33	La procédure à mettre en œuvre pour l'utilisation de lavage à jet haute ou moyenne pression n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser la procédure à mettre en œuvre pour l'utilisation de lavage à jet haute ou moyenne pression et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
34	Le registre de suivi des démarrages et des arrêts n'est pas formalisé dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser le registre de suivi des démarrages et des arrêts et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
35	La procédure à mettre en œuvre en cas de changement de la stratégie de traitement n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser la procédure à mettre en œuvre en cas de changement de la stratégie de traitement et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois

39

INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT DE LA CENTRALE FRAICHEUR DE PARIS LA CHAPELLE – PARIS (75)
RAPPORT D'ANALYSE METHODIQUE DES RISQUES DE DEVELOPPEMENT MICROBIOLOGIQUE 2024

N°	Défaut	Indice de priorité des risques (IPR) G*F*D	Type d'action (surveillance, maintenance, conception, exploitation)	Action préconisée	Responsable	Délai
36	La procédure à mettre en œuvre en cas de dépassement du seuil de 100 000 UFC/l en <i>L. pneumophila</i> n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser la procédure à mettre en œuvre en cas de dépassement du seuil de 100 000 UFC/l en <i>L. pneumophila</i> et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
37	La procédure à mettre en œuvre en cas de dépassement du seuil de 1 000 UFC/l en <i>L. pneumophila</i> n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser la procédure à mettre en œuvre en cas de dépassement du seuil de 1 000 UFC/l en <i>L. pneumophila</i> et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
38	La procédure à mettre en œuvre en cas de présence d'une flore interférente n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser la procédure à mettre en œuvre en cas de présence d'une flore interférente et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
39	La procédure à appliquer en cas de Légionellose dans l'environnement de l'installation n'est pas formalisée dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser la procédure à appliquer en cas de Légionellose dans l'environnement de l'installation et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
40	Le tableau de dérives constatées en <i>L. pneumophila</i> n'est pas formalisé dans le carnet sanitaire	-	Exploitation	Formaliser le tableau de dérives constatées en <i>L. pneumophila</i> et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois
41	L'information du risque microbiologique pour toute personne intervenant à proximité des TAR n'est pas intégrée dans le plan de prévention et/ou le livret d'accueil	-	Exploitation	Créer un document permettant de diffuser l'information relative au risque microbiologique pour toute personne intervenant à proximité des TAR et l'intégrer dans le carnet sanitaire	FRAICHEUR DE PARIS	12 mois

40

2. Elaboration du plan de maintenance et d'entretien préventif de l'installation

Les conclusions de l'analyse méthodique des risques doivent aboutir à la rédaction des plans de maintenance et d'entretien préventif ou compléter les documents existants. Les actions proposées dans le tableau ci-après peuvent être intégrées au plan de maintenance et d'entretien préventif existant.

Maintenance préventive des éléments de réseau				
Equipement	Nature de la maintenance	Fréquence	Responsable	Arrêt prolongé
2 pompes de circulation de la ligne « retour »	Alternance	Hebdomadaire	FRAICHEUR DE PARIS	Non
4 pompes de circulation de la ligne « retour »	Alternance	Hebdomadaire	FRAICHEUR DE PARIS	Non
Collecteur d'équilibrage	Purge	Hebdomadaire	FRAICHEUR DE PARIS	Non

Entretien préventif de nettoyage et de désinfection des éléments de réseau				
Equipement	Nature de l'entretien	Fréquence	Responsable	Arrêt prolongé
Filtre dérivé « 100 µm »	Nettoyage & désinfection	Annuelle	FRAICHEUR DE PARIS	Non

3. Elaboration du plan de surveillance

Les conclusions de l'analyse méthodique des risques doivent aboutir à la rédaction du plan de surveillance ou compléter le document existant. Les suivis proposés dans le tableau ci-après peuvent être intégrés au plan de surveillance existant.

Surveillance – Examens visuels		
Observation	Fréquence	Responsable
Etat de la manchette témoin (dégradation ou encrassement)	Annuelle	BWT FRANCE

Surveillance – Enregistrements		
Observation	Fréquence	Responsable
Compteur d'eau de rejet	Hebdomadaire	FRAICHEUR DE PARIS
	Mensuel	BWT FRANCE

Surveillance – Mesures analytiques						
Indicateur	Point de contrôle	Fréquence	Responsable	Cible	Limite	Action corrective proposée
Indicateurs physico-chimiques						
R.A.S.	-	-	-	-	-	-
Indicateurs microbiologiques						
R.A.S.	-	-	-	-	-	-

42

PROCÈS-VERBAL DE CLOTURE

Lieu : FRAICHEUR DE PARIS – Paris (75)

Date : mercredi 23 octobre 2024

Le représentant de l’exploitant ainsi que l’ensemble des participants au groupe de travail reconnaissent avoir pris connaissance du contenu du rapport et de l’ensemble des défauts relevés et exprimés leur désaccord éventuel.

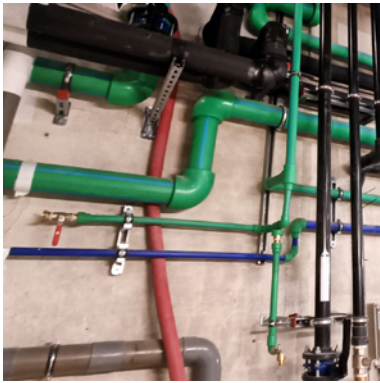
Liste des personnes présentes au comité de pilotage :

NOM	SOCIETE	FONCTION	SIGNATURE
Yann CRÉHALET	Fraicheur de Paris	Chargé de Projets	
Aurélien GASS	Fraicheur de Paris	Chef de projet	
Elizabeth LE BRET	BWT France	Responsable Régionale Industrie	
Nicolas FABRE	GL Biocontrol	Dirigeant technique	

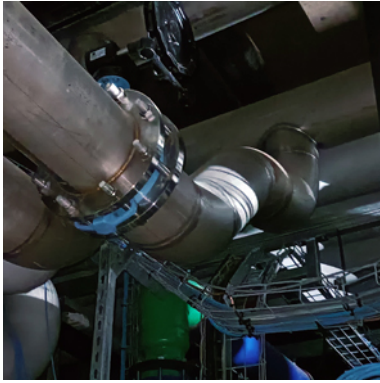
Date : mercredi 23 octobre 2024 Responsable d’audit : Nicolas FABRE 	Date : mercredi 23 octobre 2024 Représentant de l’exploitant : Rodolphe LELIEVRE
--	---

ANNEXES

44

Défaut observé	Identification sur l'installation	Défaut observé	Identification sur l'installation
1		5	
2		6	
3		7	
4		8	

Défaut observé	Identification sur l'installation
9	
10	
11	
12	

Défaut observé	Identification sur l'installation
13	
14	
15	
16	

Défaut observé	Identification sur l'installation
17	
18	
19	
20	

Défaut observé	Identification sur l'installation
21	N/A
22	N/A
23	N/A
24	N/A

Défaut observé	Identification sur l'installation	Défaut observé	Identification sur l'installation
25	N/A	29	N/A
26	N/A	30	N/A
27	N/A	31	N/A
28	N/A	32	N/A

Défaut observé	Identification sur l’installation	Défaut observé	Identification sur l’installation
33	N/A	37	N/A
34	N/A	38	N/A
35	N/A	39	N/A
36	N/A	40	N/A

Défaut observé	Identification sur l’installation
41	N/A

Défaut observé	Identification sur l’installation

PROJET CLUM. IMMEUBLE LUMIÈRE PARIS. TAR ICPE E 2129

ÉTAPE 3-RESPECT DES PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES. ANNEXES > CERTIF. EUROVENT

PJ n° 2 bis



CERTIFICATE
N° 17.07.003



Cooling Towers / Aéroréfrigérants humides

Range Name / Nom de Gamme :
DTC

Granted on July 26, 2017 - Date 1ère admission 26 juillet 2017

This document is valid at the date of issue - Check the current validity on:
Document valable à la date d'émission - Vérifier la validité en cours sur :
www.eurovent-certification.com

Participant/Titulaire

JACIR
11 rue Jean Moulin
77348 Pontault Combault Cedex, France

This product performance certificate is issued by Eurovent Certita Certification according to the certification rules:

ECP CT - « Cooling Towers » in force at established date.

Pursuant to the decision notified by Eurovent Certita Certification, the right to use the mark ECP shall be granted to the beneficiary company for the above Range in the conditions defined by the certification program mentioned.

Unless withdrawn or suspended, this certificate remains valid as long as the requirements for the certification program framework are met. The validity of the certificate is to be verified on www.eurovent-certification.com

THIS CERTIFICATE HAS BEEN ISSUED ON 03/06/2022
THIS CERTIFICATE IS VALID UNTIL 31/03/2023

Ce certificat de performance produit est délivré par Eurovent Certita Certification dans les conditions fixées par le référentiel :

ECP CT - « Aéroréfrigérants humides » en vigueur à date d'édition.

En vertu de la décision notifiée par Eurovent Certita Certification, le droit d'usage de la marque ECP, est accordé à la société qui en est bénéficiaire pour la gamme visée ci-dessus, dans les conditions définies par le programme de certification mentionné.

Sauf retrait ou suspension, ce certificat demeure valide tant que les conditions du référentiel du programme de certification sont respectées. La validité du certificat est à vérifier sur le site Internet www.eurovent-certification.com

CE CERTIFICAT A ÉTÉ EMIS LE 03/06/2022
CE CERTIFICAT EST VALIDE JUSQU'AU 31/03/2023

Paris, 3 juin 2022

MANAGING BOARD MEMBER / MEMBRE DIRECTOIRE



Organisme accrédité n° 5-0517
Certification Produits et Services selon la norme NF EN ISO/CEI 17065:2012
Portée disponible sur www.cofrac.fr
Accreditation #5-0517 Products and Services Certification according to NF EN ISO/CEI 17065:2012 -
Scope available on www.cofrac.fr

COFRAC est signataire des accords MLA d'EA et MLA d'IAF,
COFRAC is signatory of EA MLA and IAF MLA.

list of EA members is available on www.european-accreditation.org/ea-members
list of IAF members is available on www.iaf.eu/articles/IAF_MEMBERS_SIGNATORIES/4

1/2

EUROVENT CERTITA CERTIFICATION SAS au capital de 100 000 € - 48-50 rue de la Victoire 75009 Paris - FRANCE
Tel. : 33 (0)1 75 44 71 71 - 513 133 637 RCS Paris - SIRET 513 133 637 000 35 - TVA FR 59513133637

S06D06 TEMPLATE ECP RANGE REV1.1



CERTIFICATE
N° 17.07.003



Appendix / Annexe

Granted on July 26, 2017 - Date 1ère admission 26 juillet 2017

This document is valid at the date of issue - Check the current validity on:
Document valable à la date d'émission - Vérifier la validité en cours sur :
www.eurovent-certification.com

List of certified products and characteristics is displayed on:
La liste des références et caractéristiques certifiées est disponible sur le site :
www.eurovent-certification.com

This product performance certificate is valid for the following trade names:
Ce certificat de performance produit est valide pour les marques commerciales suivantes:
[Trade Name / Marque Commerciale](#)

JACIR

This product performance certificate is valid for the following manufacturing places:
Ce certificat de performance produit est valide pour les sites de production suivants:
[Manufacturing Place / Site de Production](#)

HAUTOT-SUR-MER, France

This product performance certificate is valid for the following software:
Ce certificat de performance produit est valide pour les logiciels de sélection suivants:
[Software / Logiciel de sélection](#)

e-select 4.1

2/2

EUROVENT CERTITA CERTIFICATION SAS au capital de 100 000 € - 48-50 rue de la Victoire 75009 Paris - FRANCE
Tel. : 33 (0)1 75 44 71 71 - 513 133 637 RCS Paris - SIRET 513 133 637 000 35 - TVA FR 59513133637

S06D06 TEMPLATE ECP RANGE REV1.1

□ Généralités

❖ Objet du document

La présente notice a pour objet de décrire les dispositions d'accessibilité prévues pour l'accès aux installations de la Centrale frigorifique Fraîcheur de Paris hébergée dans les sous-sols et en toiture du bâtiment Lumière dans le quartier de Bercy village à Paris.

❖ Contexte du projet

Fraîcheur de Paris est concessionnaire du service public de distribution d'énergie frigorifique sur un périmètre concédé de la ville de Paris.

Dans la volonté de continuer l'expansion de son réseau urbain, Fraîcheur de Paris souhaite étudier l'implantation d'une nouvelle centrale de production frigorifique dans le bâtiment Lumière.

Dans le cadre du décret tertiaire, SEFAL le gestionnaire du bâtiment, via un bureau d'étude étudie plusieurs solutions pour réduire les consommations d'énergie. Le réseau de froid et le réseau de chaleur de Paris font partie des solutions envisagées.

Fraîcheur de Paris souhaite saisir cette opportunité et travailler avec le Maître d'Ouvrage pour implanter une centrale de production d'énergie dans le bâtiment afin de remplacer la production existante. Cette nouvelle centrale alimentera en eau glacée le bâtiment mais également les bâtiments proches du quartier de Bercy Village.

La phase de travaux est envisagée au premier trimestre 2026, date à laquelle la coque sera mise à disposition par le gestionnaire du bâtiment pour une mise en service échelonnée de la centrale afin de

fournir jusqu'à 6/7 MW au premier trimestre 2028 en phase 1, puis 20 MW au-delà du deuxième trimestre 2029.

Aujourd'hui, le propriétaire PRAEMIA met à la disposition de Fraîcheur de Paris un local de 1.100 m² au sous-sol -4 côté Seine avec une hauteur libre d'environ 6 à 7m et un espace en toiture de l'aile Nord du bâtiment Lumière pour implanter 6 tours de refroidissement en lieu et place des 3 tours actuelles qui seront déposées.

PROJET CLUM. IMMEUBLE LUMIÈRE PARIS. TAR ICPE E 2129

ÉTAPE 3-RESPECT DES PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES. ANNEXES > ACCÈS

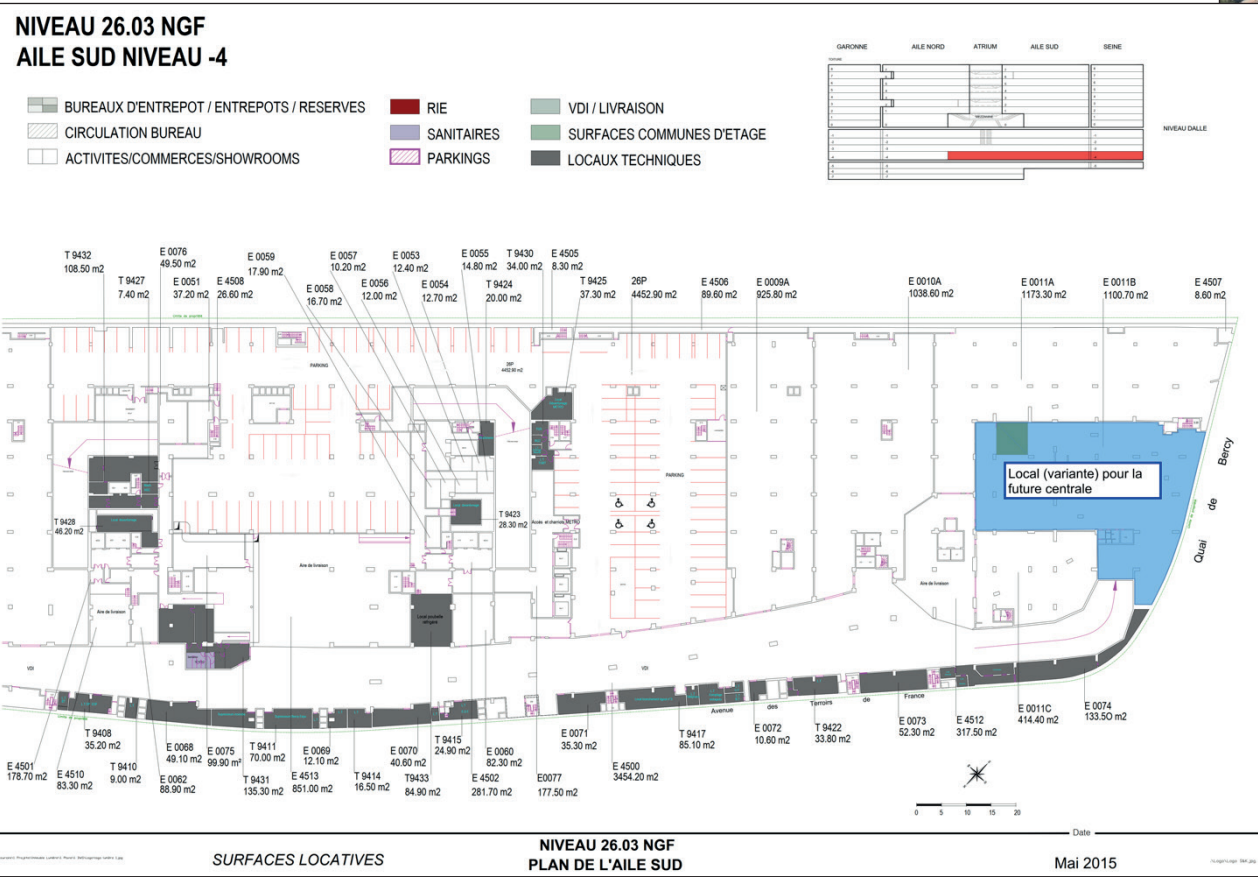
PJ n° 2 bis

Implantation des locaux composant la centrale Fraîcheur de Paris

Le projet de la centrale se situe au sous-sol -4 de l'aile Sud du bâtiment Lumière dans une coque entropôt mise à disposition.

- Les installations seront implantées sur deux zones distinctes dans le bâtiment Lumière :

 - .Un volume intérieur dit “Centrale” en double hauteur sur les niveaux -4 et -3 de l’Aile Sud;
 - . Un espace extérieur en toiture de l’aile Sud pour installer les tours aéroréfrigérantes.

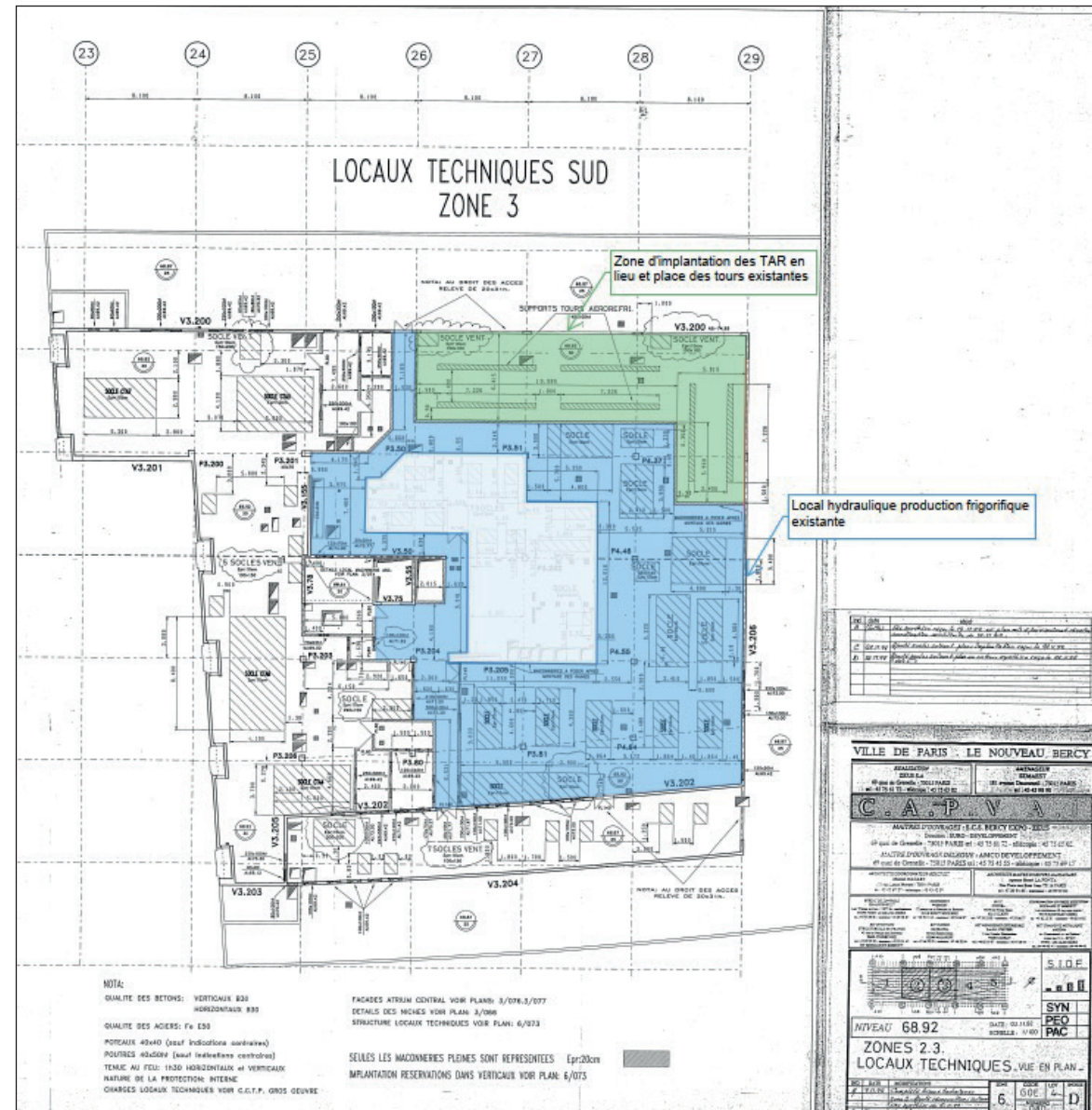


PROJET CLUM. IMMEUBLE LUMIÈRE PARIS. TAR ICPE E 2129

ÉTAPE 3-RESPECT DES PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES. ANNEXES > ACCÈS

PJ n° 2 bis

Six nouvelles tours aéroréfrigérantes liées à la centrale Fraîcheur de Paris seront implantées en lieu et place des tours existantes et du local hydraulique existant en toiture de l'aile Sud.



**ZONE D'IMPLANTATION DES TAR EXISTANTES
AU NIVEAU 8 (68,92 NGF)**

Source: SETEC Bâtiment. 11 mars 2025

PROJET CLUM. IMMEUBLE LUMIÈRE PARIS. TAR ICPE E 2129

ÉTAPE 3-RESPECT DES PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES. ANNEXES > ACCÈS

PJ n° 2 bis

□ Accessibilité aux différentes zones

❖ Accès à la zone Centrale en infrastructure

- Accès du matériel

L'accès principal du matériel pour cette zone se fait depuis la rue Baron Le Roy et ensuite via la cour intérieure Cour du Levant et la voie desserte intérieure au niveau -4.

La livraison des nouvelles tours aéroréfrigérantes, ainsi que la dépose des tours existantes se fera par un système de levage adapté, de type camion grue à flèche télescopique, depuis le parking extérieur des entrepôts situés 65 rue Baron Le Roy.

Pour les opérations de repli des matériel, pour la maintenance notamment, le cheminement emprunté est la VDI (voie de desserte intérieure) pour la zone centrale qui débouche également rue Baron Leroy.

ACCÈS PRINCIPAL À LA ZONE CENTRALE 78 RUE BARON LE ROY

Source: SETEC Bâtiment
11 mars 2025



SORTIE DE LA VDI RUE BARON LE ROY



EMPLACEMENT POUR LA GRUE DE LEVAGE DES TAR. 65 RUE BARON LE ROY

PROJET CLUM. IMMEUBLE LUMIÈRE PARIS. TAR ICPE E 2129

ÉTAPE 3-RESPECT DES PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES. ANNEXES > ACCÈS

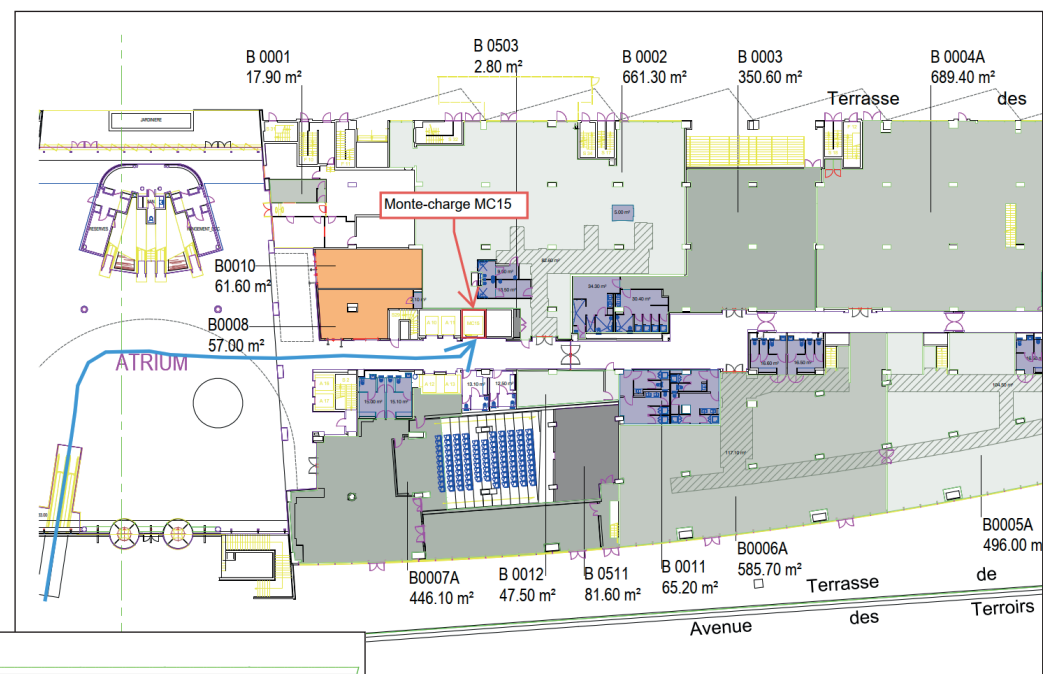
PJ n° 2 bis

- Accès du personnel et des secours

L'accès à la centrale Fraicheur de Paris pour le personnel d'exploitation de la centrale et pour les moyens de secours se fera par le monte-charge MC15 depuis le niveau rez-de-dalle

L'accès aux différentes zones de la centrale FrDP sera restreint au personnel habilité Fraicheur de Paris.

Il sera prévu soit l'enrôlement des badges sur les installations communes FrDP et gestionnaire SEFAL, soit l'utilisation de deux badges distincts l'un dédié au contrôle d'accès mise en place par Fraicheur de Paris et l'autre au contrôle d'accès du site.



**ACCÈS DU PERSONNEL À LA ZONE CENTRALE
NIVEAU 0 (40,00 NGF)**

**ACCÈS DU PERSONNEL À LA ZONE CENTRALE
NIVEAU -4 (26,03 NGF)**

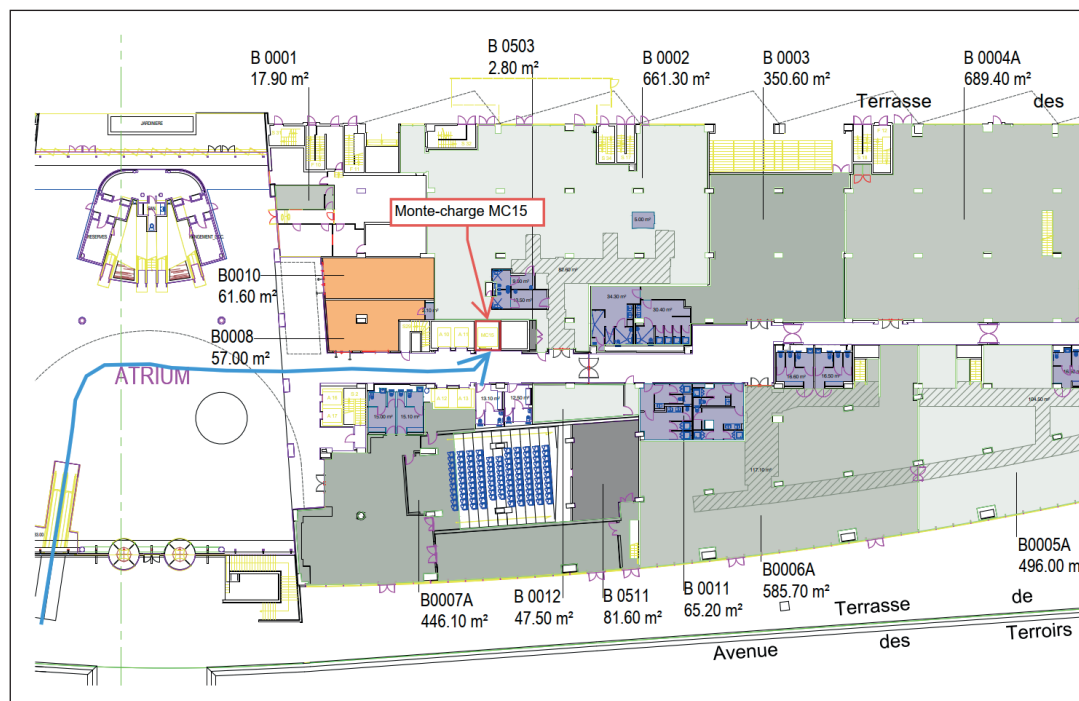


PROJET CLUM. IMMEUBLE LUMIÈRE PARIS. TAR ICPE E 2129

ÉTAPE 3-RESPECT DES PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES. ANNEXES > ACCÈS

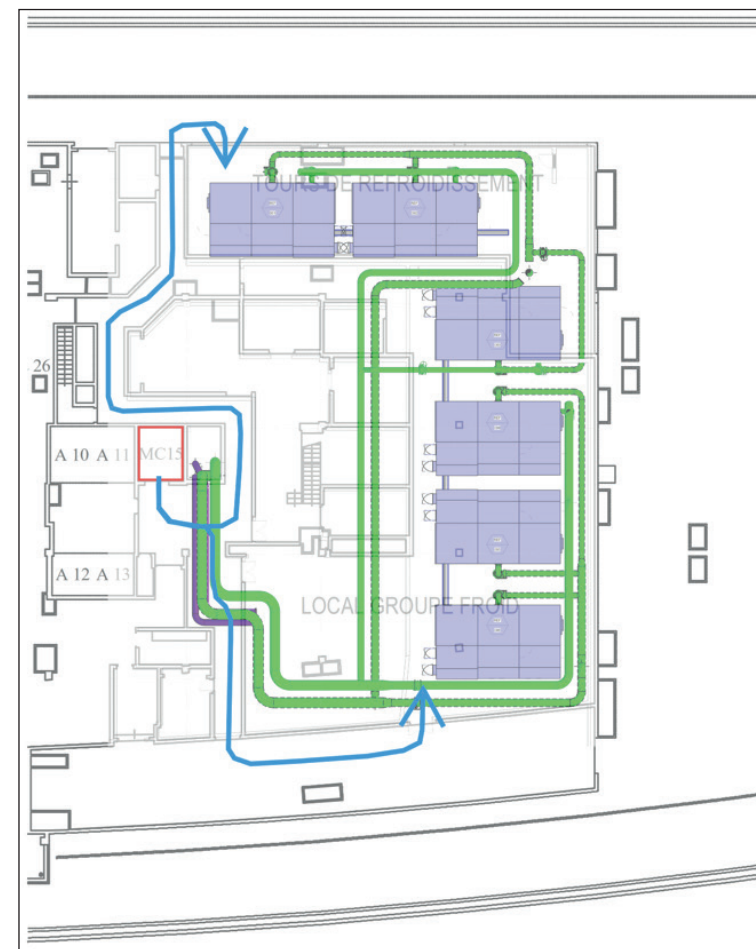
PJ n° 2 bis

- ❖ Accès à la zone des TAR en toiture
- L'accès aux tours aéroréfrigérantes en toiture au niveau R+8 se fera via le monte-charge MC15 depuis le niveau rez-de-dalle.



ACCÈS AUX TAR AU NIVEAU 0 (40,00 NGF)

Source: SETEC Bâtiment. 11 mars 2025

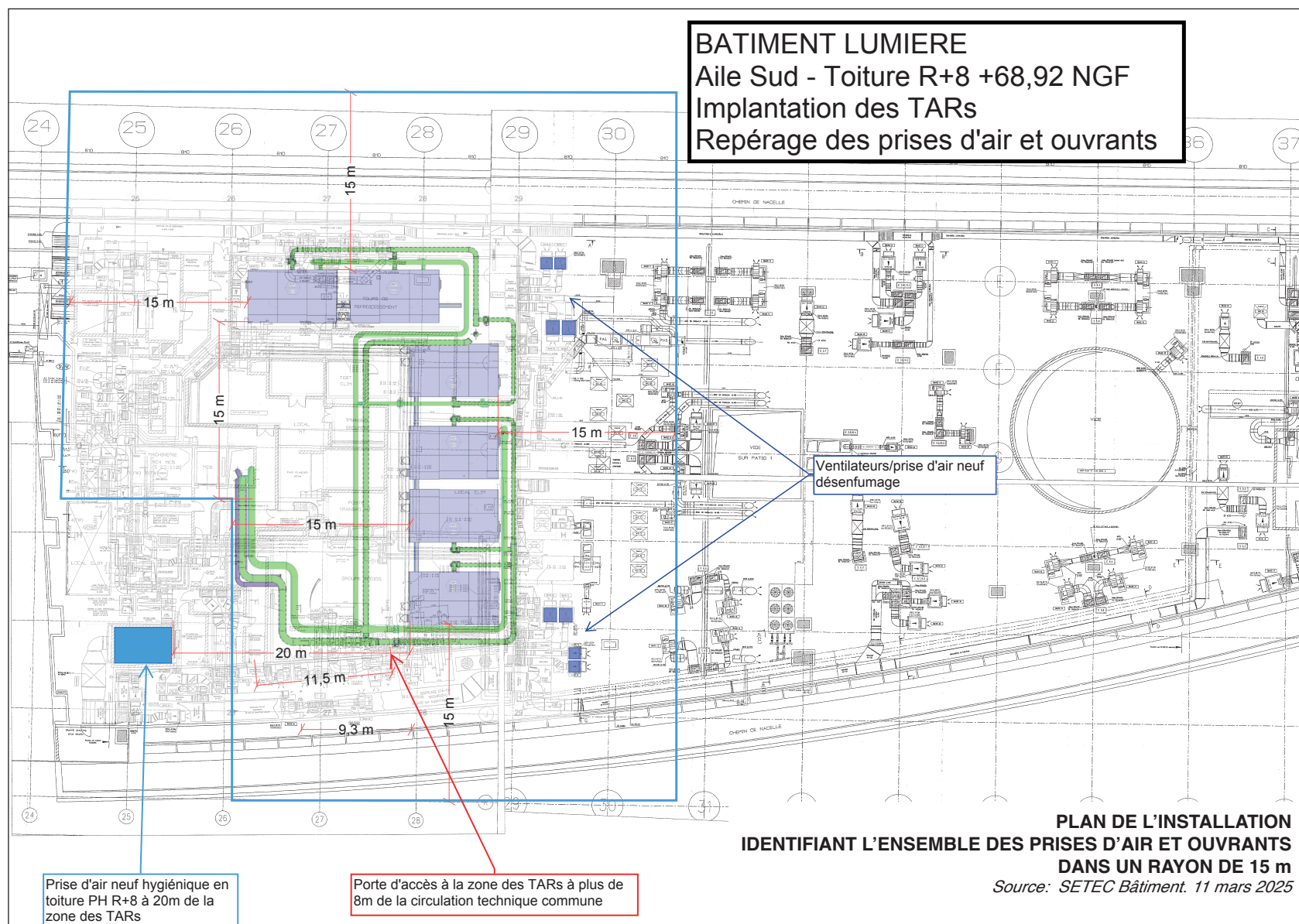


ACCÈS AUX TAR AU NIVEAU 8 (68,92 NGF)

PROJET CLUM. IMMEUBLE LUMIÈRE PARIS. TAR ICPE E 2129

ÉTAPE 3-RESPECT DES PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES. ANNEXES > PLAN à 15m

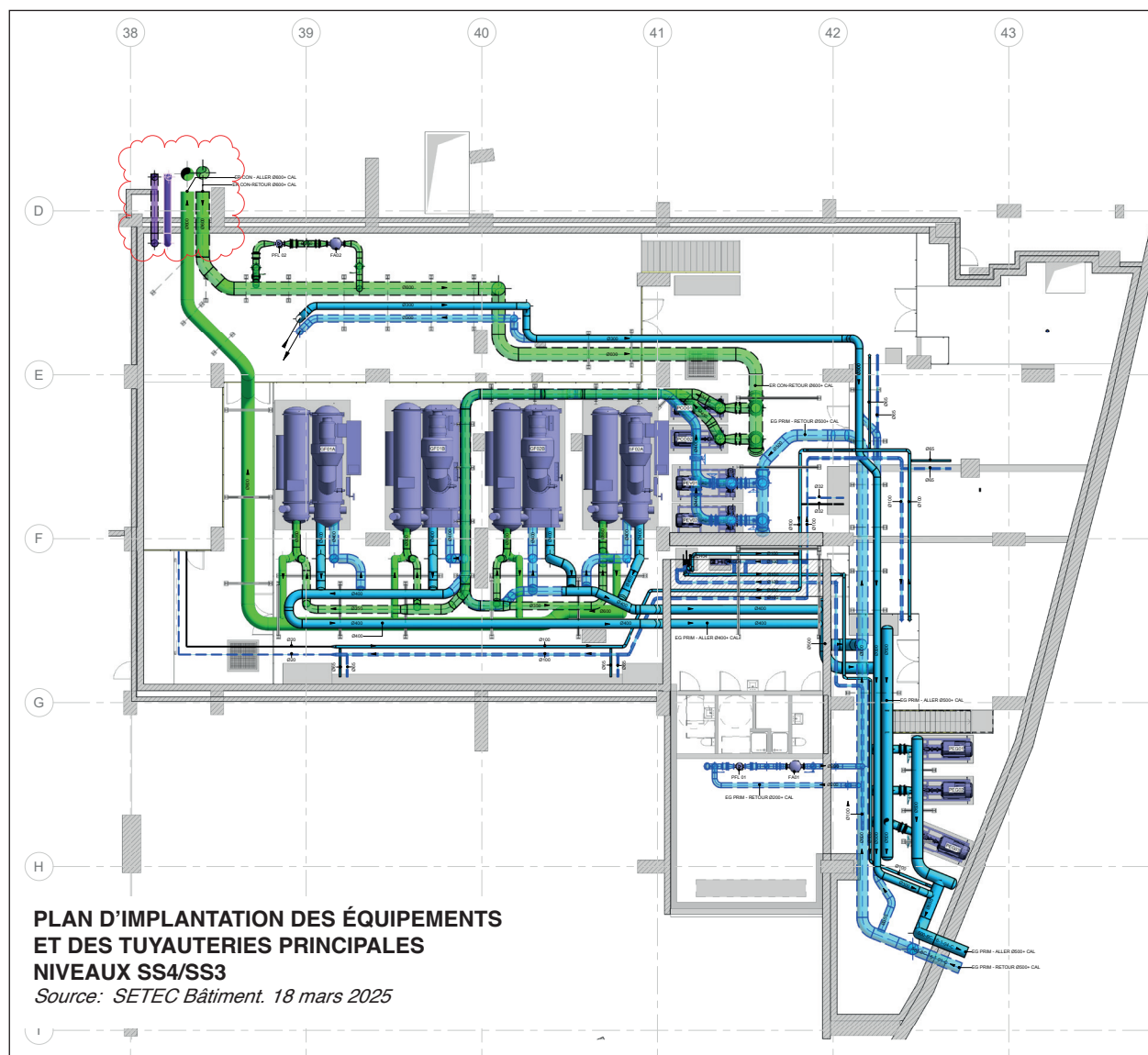
PJ n° 2 bis



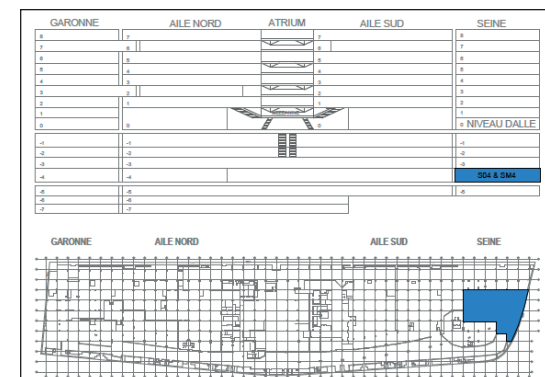
PROJET CLUM. IMMEUBLE LUMIÈRE PARIS. TAR ICPE E 2129

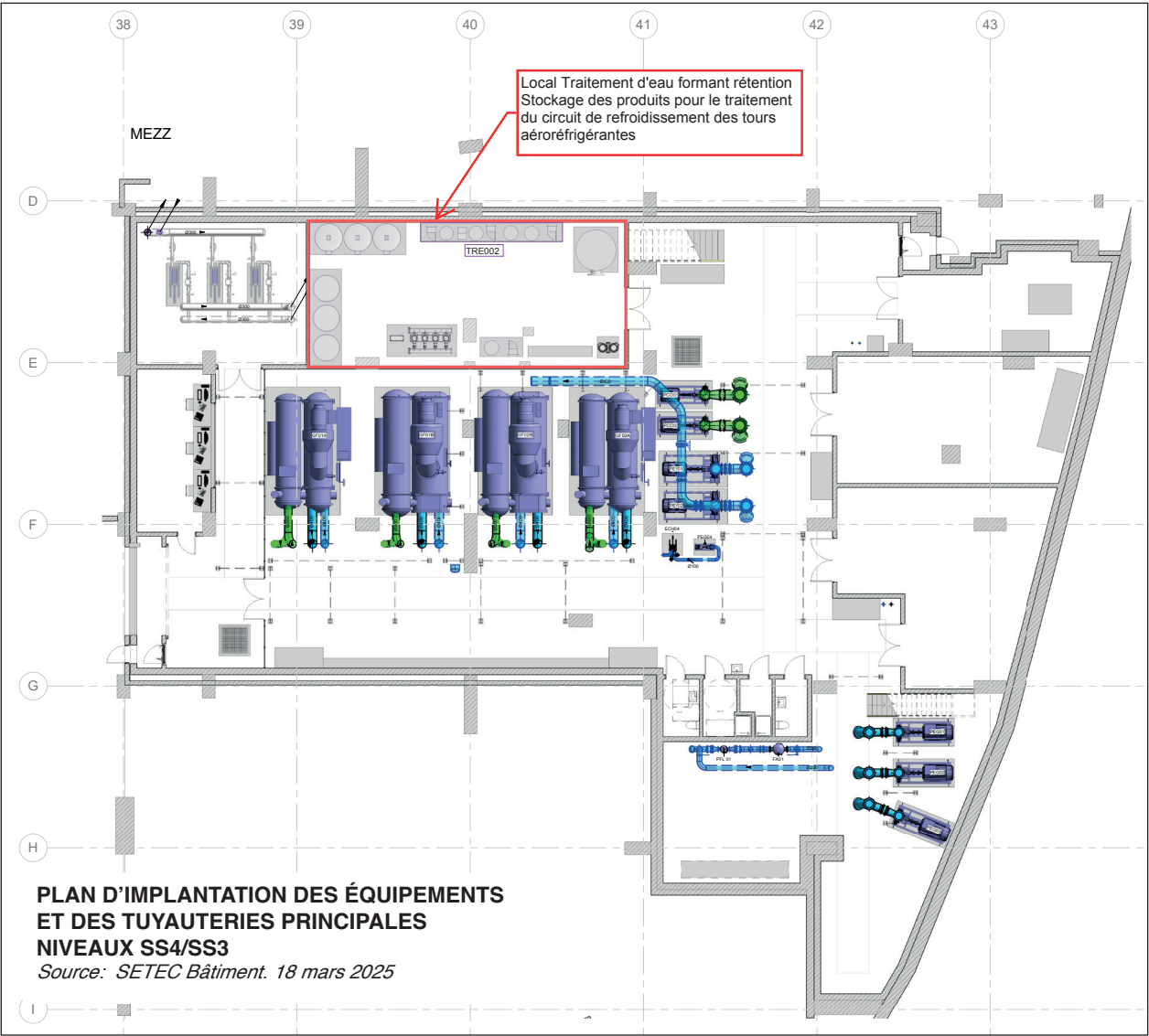
ÉTAPE 3-RESPECT DES PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES. ANNEXES > PLAN STOCKAGE / ZONES À RISQUE

PJ n° 2 bis

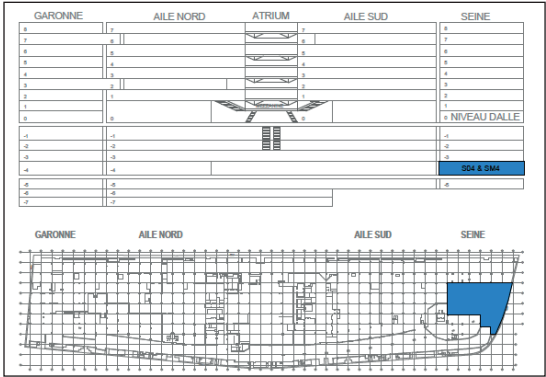


LEGENDE CVC			
RESEAUX DE CANALISATIONS			
	CODE COULEUR	ABREVIATION SYSTEME	TYPE DE SYSTEME
HYD		ER CON	Eau de Refroidissement
		EG PRIM	Eau Glacée Primaire
		EG PRIM FDP	Eau Glacée Primaire FDP
		EG SEG	Eau Glacée Secondaire
		EDV	Eau De Ville
		ETR	Eau Traitée
			Réseaux Retour





LEGENDE CVC			
RESEAUX DE CANALISATIONS			
	CODE COULEUR	ABREVIATION SYSTEME	TYPE DE SYSTEME
HYD		ER CON	Eau de Refroidissement
		EG PRIM	Eau Glacée Primaire
		EG PRIM FDP	Eau Glacée Primaire FDP
		EG SEG	Eau Glacée Secondaire
		EDV	Eau De Ville
		ETR	Eau Traitée
			Réseaux Retour



PLAN DES STOCKAGES
IDENTIFIANT LES ZONES À RISQUE

PROJET CLUM. IMMEUBLE LUMIÈRE PARIS. TAR ICPE E 2129

ÉTAPE 3-RESPECT DES PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES. ANNEXES > TRAITEMENT EAU. DISPOSITIF DE PURGE

PJ n° 2 bis

