

DESINFECTIIONS DES RESEAUX D'EAU SANITAIRE

GUIDE METHODOLOGIQUE



Préface

La découverte des légionelles en 1976 lors d'un congrès de la légion américaine à Philadelphie, nous a appris que la lutte contre les bactéries dans les réseaux d'eau était devenue une affaire de spécialistes.

Si la désinfection de ces circuits a toujours été obligatoire, il est surprenant de constater qu'aucune procédure n'ait clairement été établie à ce jour.

Cette situation a mis beaucoup de professionnels en grande difficultés devant les tribunaux, étant incapables d'apporter la preuve de la qualité de leur travail et du mode opératoire.

Fort de ces constats, une poignée d'experts sur le sujet s'est attelé à cette tâche. Le document qui est entre vos main est le résultat de leur expertise et de leur effort.

L'AICVF salue la qualité du travail effectué. Ce document entre dans la « Grande Bibliothèque » de la connaissance de notre profession. Il constitue un outil de référence dans la désinfection des réseaux d'eau tant chauffage que sanitaire.

Nous invitons la profession à lire et à faire connaître cet ouvrage afin de préserver la santé de tous les consommateurs notamment des plus fragiles.

L'eau se raréfie mais elle est toujours source de vie. Préserver sa qualité est plus que jamais notre devoir.



Frank HOVORKA
Président AICVF

Solene DUPRAT
Présidente du Comité Technique AICVF

Remerciements

Ce guide a vu le jour avec :

l'initiative, l'investissement et les compétences de Patrick Paris et Roland Meskel
la revue critique de Matthieu Kirchhoffer, Philippe Rousselin & Yann Charreyras
la précision de Marie-Josèphe Lagogue, Marie-Eve Gstadler et Bénédicte Manificier
et le suivi rédactionnel de Elisabeth Charrier.

SOMMAIRE

1	Préambule	5	12	Références réglementaires et normatives, guides techniques et certifications	13
2	Membres rédacteurs et membres contributeurs	6	12.1	Références législatives et réglementaires européennes	13
3	Termes et définitions	7	12.2	Références législatives et réglementaires françaises et circulaires françaises	13
4	Domaine d'application	9	12.3	Références normatives françaises liées aux DTU	14
5	Objectifs de conservation de la qualité des matériaux en contact avec l'eau	9	12.4	Références normatives françaises et européennes liées aux désinfectants	14
6	Conception des réseaux d'eau sanitaire	9	12.4.1	Principes désinfectants	14
6.1	Installations neuves et existantes	9	12.5	Références normatives françaises et européennes liées aux prélèvements d'eau, aux analyses d'eau, à l'accréditation COFRAC pour la France	14
7	Objectifs des opérations de désinfections	9	12.5.1	Microbiologie	14
7.1	Implication de tous les acteurs	9	12.5.2	Prélèvements d'eau pour analyses	15
7.2	Objectifs sur le plan microbiologique	10	12.5.3	Accréditation Cofrac pour la France	15
8	Les différents types de désinfections	10	12.6	Références normatives européennes liées aux installations d'eau	15
8.1	La désinfection thermique	10	12.7	Guides techniques principaux	15
8.2	La désinfection chimique	10	12.8	Certifications en vigueur ((NF, QB,...) et avis techniques (ATEC) délivrés par la CCFAT	15
8.2.1	Généralités	10	13	Documents préalables aux opérations de désinfections	16
8.2.2	Désinfections chocs	10	13.1	Qualités d'eau attendues	16
8.2.3	Désinfections continues	11	13.1.1	Eau froide sanitaire	16
9	Risques liés à la récurrence des désinfections chocs par voie chimique et aux désinfections chimiques continues	11	13.1.2	Eau froide pour soins standards (établissements de santé)	16
9.1	Désinfections chocs par voie chimique	11	13.2	Eau chaude sanitaire (y compris établissements de santé)	18
9.2	Désinfections continues par voie chimique	11	13.2.1	Paramètres <i>Legionella</i> (établissements de santé pour les points d'usage à risque accessibles aux patients vulnérables)	18
10	Traçabilité des opérations de désinfection	12	13.2.2	Paramètres <i>Legionella</i> (hors établissements de santé et dans les établissements de santé pour les points d'usage à risque accessibles à des patients non vulnérables)	18
11	Responsabilités des sociétés	12	14	Principes désinfectants actuellement autorisés en France	19
11.1	Responsabilité des prestataires intervenants pour les installations neuves ou réhabilitées, responsabilité des fabricants	12	14.1	Extrait du rapport du conseil supérieur d'hygiène public de France relatif à la gestion du risque lié aux legionelles (circulaire DGS n°2002/273 du 2 mai 2002)	19
11.2	Potentielles responsabilités des prestataires	12			

14.2 Extraits du guide technique l'eau dans les établissements de santé (Ministère des solidarités, de la santé et de la famille, DHOS/DGS) – juillet 2005	20	20 Annexe 5 – Exemple de mode opératoire de désinfection pour l'eau froide sanitaire par voie thermique	30
14.2.1 Désinfectants chimiques en chocs	20	20.1 Descriptif	31
14.2.2 Désinfectants chimiques en continu	21	20.2 Phasage générique des opérations	32
14.3 Désinfectants soumis à autorisation particulière du Ministère de la Santé	21	21 Annexe 6 – Exemple de mode opératoire des désinfections des adoucisseurs par voie chimique	32
15 Offres commerciales, documents de traçabilité des opérations de désinfections	22	21.1 Descriptif	32
15.1 Offres commerciales et documents préalables aux opérations de désinfections	22	21.2 Phasage générique des opérations	32
15.2 Rapport de désinfection, traçabilité	23	22 Annexe 7 – Exemple de contenu des offres commerciales et documents préalables aux opérations de désinfections	33
16 Annexe 1 – Exemple de mode opératoire de désinfections chocs par voie chimique	24	23 Annexe 8 – Exemple de rapport des opérations de désinfections	34
16.1 Descriptif	24	24 Annexe 9 - Conception des réseaux d'eau chaude sanitaire pour répondre à la possibilité de désinfection thermique et chimique	35
16.2 Phasage générique des opérations	27	Source : costic®	
17 Annexe 2 – Exemple de mode opératoire de désinfections continues par voie chimique	27	25 Annexe 10 : Exemple de liste de vérification de procédure de désinfection à joindre au rapport	36
17.1 Descriptif	27	26 Annexe 11 - Exemple de tableur pour étude de faisabilité	44
17.2 Phasage générique des opérations	28	27 Annexe 12 – Exemple de documents de base pour le fichier sanitaire	47
18 Annexe 3 – Exemple de mode opératoire de désinfection pour l'eau chaude et froide sanitaire par voie thermique	28	28 Annexe 13 – Exemple de documents à insérer dans le fichier sanitaire avec les analyses des laboratoires à chaque désinfection (non exhaustif)	48
18.1 Descriptif	28		
18.2 Phasage générique des opérations	29		
19 Annexe 4 – Exemple de mode opératoire de désinfection pour l'eau chaude sanitaire par voie thermique	29		
19.1 Descriptif	29		
19.2 Phasage générique des opérations	30		

Liste des tableaux

Tableau 1	Récapitulatif des responsabilités des parties prenantes
Tableau 2	Limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaines (adapté de l'Arrêté du 11 janvier 2007 modifié le 30 décembre 2022 relatif aux limites de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine)
Tableau 3	Limites et références de qualité aux fins de l'évaluation des risques liés aux installations privées de distribution d'eau froide (Arrêté du 30 décembre 2022 relatif à l'évaluation des risques liés aux installations intérieures de distribution d'eau destinée à la consommation humaine)
Tableau 4	Paramètres microbiologiques pour les eaux destinées à la consommation humaine, synthèse des exigences de l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié
Tableau 5	Paramètres physico-chimiques pour les eaux destinées à la consommation humaine, synthèse des exigences de l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié
Tableau 6	Paramètres <i>Legionella</i> (établissements de santé pour les points d'usage à risque accessibles aux patients vulnérables), synthèse des exigences de l'arrêté du 1 ^{er} février 2010 modifié
Tableau 7	Paramètres <i>Legionella</i> (hors établissements de santé et dans les établissements de santé pour les points d'usage à risque accessibles à des patients non vulnérables) synthèse des exigences de l'arrêté du 1 ^{er} février 2010 modifié
Tableau 8	Désinfectants utilisables dans les réseaux d'eau chaude sanitaire - Circulaire DGS n°2002/273 du 2 mai 2002
Tableau 9	Produits et procédés de traitement des installations de distribution utilisables dans les réseaux d'eau hors services - « Guide technique : L'eau dans les établissements de santé (Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, DHOS/DGS) - Juillet 2005 »
Tableau 10	Produits et procédés de désinfection de l'eau utilisables en traitement continu dans les réseaux en services - « Guide technique : L'eau dans les établissements de santé (Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, DHOS/DGS) - Juillet 2005 »
Tableau 11	Compatibilité entre les produits de nettoyage et les matériaux constitutifs des installations d'eau - « Guide technique : L'eau dans les établissements de santé (Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, DHOS/DGS) - Juillet 2005 »
Tableau 12	Produits de traitement des installations de distribution utilisables dans les réseaux d'eau hors service - « Guide technique : L'eau dans les établissements de santé (Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, DHOS/DGS) - Juillet 2005 »

1 Préambule

Devant les exigences croissantes des maîtres d'ouvrages, des exploitants, des fabricants de produits et d'équipements, des sociétés prestataires de désinfections, des entreprises de pose, ce guide décrit des lignes directrices, lors de la mise en service et la maintenance, pour la mise en œuvre de désinfections ponctuelles et de désinfections continues des réseaux d'eau sanitaire sur des installations existantes par rapport aux risques microbiologiques liés, en particulier, aux légionelles, aux *Pseudomonas* ou autres pathogènes.

Les objectifs de ce document sont :

- **D'être en conformité avec la législation en vigueur, pour la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.**
- **De limiter tout risque de dégradation des matériaux en contact de tous les équipements installés sur les réseaux, que ce soit des matériaux métalliques, organiques, ou céramiques.**
- **D'obtenir des qualités d'eau attendues en termes d'analyses d'eau, pour toutes les désinfections.**
- **Pour toutes les entreprises liées aux désinfections, d'assurer simultanément une limite et une durée de responsabilité.**

Les matériaux et les matériels en place sur les installations doivent être conformes à la qualité exigée par législation et ainsi qu'aux normes et certifications en vigueur, et conserver leurs caractéristiques initiales au regard des sollicitations auxquelles ils peuvent être soumis par ces désinfections. En cas d'opérations de désinfections, les matériaux et les matériels non démontés doivent être en mesure d'assurer une parfaite exploitation pour un bon fonctionnement des installations, celles-ci doivent être exemptes de tous dysfonctionnements, toutes oxydations, ou autres.

Pour tous les produits et procédés appliqués en France, leur emploi est subordonné aux autorisations officielles, prévues dans le cadre de la réglementation officielle, nationale et européenne.

Ce guide de la profession constitue un document pré-normatif.

Parmi le public visé par ce guide, on pourra trouver : les sociétés de désinfection mais aussi les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvres, les bureaux d'études, les installateurs, les bureaux de contrôle, les exploitants, les mainteneurs...

2 Membres rédacteurs et membres contributeurs

Monsieur	BOULIER Florent	Responsable technique et réglementaire, UIE	UIE
Monsieur	CHARREYRAS Yann	Directeur société AQUATYCIA	CAPRIS
Madame	CHARRIER Elisabeth	Déléguée Générale, COCHEBAT	COCHEBAT
Monsieur	DENOVILLERS Laurent	Chargé de prescription IDF, société SAINT-GOBAIN PONT-A-MOUSSON	AMICALE MAX' P
Monsieur	DULOT Bernard	Directeur du laboratoire LCFM	Expert
Monsieur	FILLEUL Corentin	Chef de produit, société ROTH France	COCHEBAT
Madame	GSTALDER Marie-Eve	Direction technique, société ENGIE SOLUTIONS	CAPRIS
Monsieur	IMBERT Eric	Responsable marketing produit, société GEBERIT France	COCHEBAT
Monsieur	KIRCHHOFFER Matthieu	Ingénieur Expert société SARETEC	CAPRIS Président GS19 - CCFAT/ CSTB
Madame	LAGOGUE Marie-Josèphe	Ingénieur d'études	COSTIC
Monsieur	LEAL Luis	Responsable des ventes France, société HENCO INDUSTRIES	COCHEBAT
Madame	LEFEUVRE Séverine	Responsable Pôle Réglementation, société ENGIE SOLUTIONS	CAPRIS
Monsieur	LETENEUR Fabrice	Directeur société NEEAU	CAPRIS, SYPRODEAU
Madame	MANIFACIER Bénédicte	Directrice société AUDIT PROCESS	CAPRIS
Monsieur	MESKEL Roland	Directeur technique, Société CALEFFI	EVOLIS, CAPRIS, AICVF
Monsieur	PARIS Patrick	Directeur société ANTAGUA, Animateur Groupe	CAPRIS
Monsieur	PETRIS Thierry	Directeur général d'ODYSSEE Environnement	CAPRIS
Monsieur	ROUSSELIN Philippe	Responsable Affaires réglementaires, Société IDEXX	CAPRIS
Monsieur	SMAGGHE Benoît	Directeur certifications & Lobbying	AALBERTS HFC
Monsieur	YEMMOU Mohammed	Chef de Service Fluides, société INGEROP	CAPRIS
Monsieur	YVAI Fabien	Directeur R&D société NICOLL France	COCHEBAT

3 Termes et définitions

Antenne	Une antenne alimente un appareil ou un groupe d'appareils. Elle ne fait pas partie du réseau bouclé
ARS	Agence Régionale de Santé.
Boucle ou Bouclage	Les boucles comprennent chacune : <ul style="list-style-type: none">- une canalisation aller- une canalisation retour sur laquelle se situe l'organe d'équilibrage.
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières.
Circulateur de bouclage	Circulateur installé sur le collecteur général des retours, avant la production d'eau chaude, il assure le débit de maintien en température des bouclages.
COFRAC	Comité Français d'Accréditation (organisme français).
Collecteur	Le collecteur est un ensemble de canalisations sur lesquelles sont piquées au moins 2 boucles. La canalisation aller de chaque boucle est piquée sur le collecteur aller, la canalisation retour de chaque boucle rejoint le collecteur retour.
Débit	Volume d'eau par unité de temps. Pour les canalisations, le débit est exprimé généralement en l/h ou en m ³ /h. Pour la robinetterie, le débit est exprimé en l/s.
Désinfection par voie chimique	Désinfection par ajout d'un produit chimique dans le réseau d'eau sanitaire.
Désinfection par voie thermique	Désinfection par augmentation de la température d'eau du réseau.
Désinfection choc	Traitement au résultat momentané, d'une durée de quelques heures à quelques jours.
Désinfection continue	Traitement à caractère permanent, voire temporaire sur plusieurs jours, avec conservation de la qualité de l'eau à disposition des usagers.
ECS	Eau chaude sanitaire.
EFS	Eau froide sanitaire.
Equilibrage ou Equilibrage hydraulique	Action qui consiste à répartir rationnellement le débit global des pompes de circulation dans chaque bouclage unitaire à l'aide de vannes d'équilibrage.
Exploitant	Personne juridique ou une société qui utilise le bâtiment dans lequel se situe le réseau d'eau (différent du mainteneur)
Pertes de charge	L'eau en circulation dans une canalisation subit des pertes de pression dynamique, encore appelées pertes de charge. Ces pertes de charges sont notamment dues au coudes, raccords, réductions, à la température (densité et viscosité) et à la rugosité des surfaces intérieures des canalisations. L'unité employé couramment pour les réseaux d'eau sanitaire est le mCE/m (mètre de colonne d'eau par mètre) ou le mmCE/m (millimètre de colonne d'eau par mètre).

Pertes de charge linéaires	Pertes de charges des canalisations linéaires pendant l'écoulement régulier du fluide, elles sont dues aux frottements du fluide sur la paroi interne de la tuyauterie.
Pertes de charge singulières ou localisées	Pertes de charges dues aux variations géométriques des équipements, coudes, rétrécissements...
Piquage	Jonction d'une canalisation raccordée sur un collecteur pour alimenter des robinets, des pommes de douches...
Production d'eau chaude sanitaire	Ensemble des équipements nécessaires à la production d'eau chaude sanitaire.
Purgeur	Organe permettant l'évacuation des gaz aux points hauts des réseaux d'eau
Réseau (Réseau d'eau)	Ensemble des installations et des équipements nécessaires à l'alimentation en eau d'un bâtiment, à son transport, à sa production d'eau chaude, à ses puisages...
RIA	Robinet d'incendie armé.
Tronçon	Un réseau se découpe en tronçons qui correspondent à une canalisation en général de même diamètre et de même nature sans piquage
Vanne de prélèvement ou robinet de prélèvement	Vanne ou robinet permettant le prélèvement d'un échantillon d'eau aux fins d'analyses.
Vanne d'équilibrage	Vanne installée sur les retours de boucles, servant à créer une perte de charge maîtrisée et contrôlée.
Vanne d'injection ou point d'injection	Vanne d'isolement destinée à injection un produit chimique dans l'eau d'un réseau.
Vitesse de l'eau	Vitesse moyenne de l'eau dans une canalisation, exprimée en m/s généralement.

4 Domaine d'application

Le domaine d'application comprend exclusivement, tout ou partie, les réseaux d'eau froide et chaude sanitaire collectifs et privés à l'intérieur des bâtiments à l'exclusion des réseaux de l'adduction publique.

Ce sont les installations comprises à partir des compteurs d'eau des distributeurs d'eau de l'adduction publique (limites de responsabilité) jusqu'aux points d'usage terminaux dans les bâtiments. Les canalisations d'eau sanitaire raccordées après les compteurs (enterrées ou sur les surfaces extérieures privées) sont incluses dans le domaine d'emploi.

Ce guide s'applique à tous les réseaux d'eau destinée à la consommation humaine, et notamment des ERP dont les établissements de santé (hôpitaux, cliniques, EHPAD), hôtels, immeubles de logements collectifs, établissements pénitentiaires, résidences de tourisme, campings, établissements d'activités physiques et sportives (gymnases, piscines).

Les adoucisseurs sont inclus dans ce guide. Les désinfections des adoucisseurs sont effectuées par des professionnels en mettant en by-pass ces adoucisseurs.

Tous les équipements installés en contact avec l'eau, compteurs, disconnecteurs, filtres, vannes, surpresseurs, adoucisseurs, productions, distributions, robinetterie... installés sur les réseaux d'eau sanitaire sont inclus dans ce guide, à l'exception des filtres terminaux (filtres de protection contre les légionelles ou filtres tous germes posés sur les flexibles de douches ou les filtres posés sur les robinets).

Sont hors domaine tous les autres réseaux d'eau, réseaux techniques, réseaux de protection incendie, osmoseurs et réseaux en aval (réseaux de stérilisation, de dialyse...). Ces réseaux doivent être équipés de dispositifs réglementaires contre les retours d'eau.

5 Objectifs de conservation de la qualité des matériaux en contact avec l'eau

L'eau de désinfection est commune à tous les matériaux en contact avec cette eau. La nature désinfectante et oxydante de cette eau concerne de fait simultanément tous les matériels installés.

L'ensemble des matériaux constitutifs des installations doivent conserver :

- Les performances de sécurité des équipements (groupes de sécurité, disconnecteurs, canalisations, raccords, joints, clapets anti retours, vannes, vannes d'équilibrage, thermomètres, manomètres, robinets...)

- La qualité des matériaux métalliques, des matériaux organiques avec ACS ou équivalentes.
- Les performances normatives.

Il est nécessaire que les opérateurs prennent en compte les matériaux mis en place, leur comportement et compatibilité au type de désinfection envisagé, leur état et leur vétusté préalablement aux opérations de désinfection.

6 Conception des réseaux d'eau sanitaire

6.1 Installations neuves et existantes

Les réseaux, qu'ils soient neufs ou existants, ainsi que leur conception, conditionnent directement la maîtrise du risque de leur contamination bactérienne, que ce soit pour l'eau froide sanitaire ou pour l'eau chaude sanitaire. C'est tout d'abord la bonne conception des réseaux qui va permettre de limiter les risques d'infection.

Toute modification ultérieure du réseau doit aussi faire l'objet de la plus grande vigilance pour ne pas créer de zones à risques.

Pour qu'une désinfection soit efficace dans le temps, les causes de présence initiale bactérienne et de développement bactérien sont à rechercher en premier et à éliminer.

Il convient de se référer aux prescriptions des guides CSTB (cf. 12.7) et aux NF DTU (cf. 12.3).

7 Objectifs des opérations de désinfections

7.1 Implication de tous les acteurs

Un cadre est nécessaire quant aux opérations de désinfections des réseaux d'eau sanitaire.

Ce guide vise à sensibiliser tous les acteurs sur leur périmètre de responsabilité lié aux opérations de désinfections sur les installations neuves, réhabilitées ou en exploitation (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, bureaux d'études, assistants maîtres d'ouvrage, fabricants, fournisseurs de produits de désinfection, fournisseurs, entreprises installatrices, prestataires de désinfections, entreprises en charge de la maintenance, propriétaires, exploitants, bailleurs...).

7.2 Objectifs sur le plan microbiologique

Les objectifs des désinfections de réseaux sanitaires visent à l'obtention d'un résultat en termes de qualité d'eau attendue d'une part sur le plan microbiologique et ensuite de potabilité (retour aux exigences réglementaires ou autres en termes de qualités d'eau).

Ce résultat s'inscrit, pour les prestataires concernés par les désinfections, dans une durée limitée d'efficacité à partir de la fin des opérations de désinfections. Cette durée doit être notifiée dans les offres et devis des opérations de désinfections.

La réalisation d'opérations de désinfections en cas de dérives microbiologiques ne sera utile dans le temps que si les causes de présence et de développement des microorganismes sont recherchées et éliminées par des travaux. C'est un prérequis nécessaire à ces opérations. Les délais liés aux désinfections sont à prendre en compte.

8 Les différents types de désinfections

On distingue deux types de désinfections :

- La désinfection thermique
- La désinfection chimique

8.1 La désinfection thermique

Les désinfections par voie thermique permettent de mettre en température les biofilms par conduction thermique et de détruire les bactéries et autres organismes sensibles à la température utilisée.

C'est le mode de désinfection à privilégier car il permet de traiter la plupart des cas.

Étant donné le caractère non rémanent de cette désinfection, et en cas de persistance de la contamination, il convient tout d'abord :

- de réaliser une inspection de l'ensemble du réseau afin d'éliminer toute cause liée à un défaut de conception ou de modification du réseau,
- de compléter par une désinfection chimique de l'eau selon les textes en vigueur.

Ces désinfections sont à effectuer selon les textes en vigueur et les recommandations des fabricants.

NOTE 1 : La vérification de la bonne tenue à la température de tous les éléments constituant les réseaux est indispensable. Une valeur de température d'eau chaude de 70°C est très élevée pour les réseaux sanitaires. D'autant plus que si une valeur de 70°C est souhaitée aux terminaux, la valeur en départ de production sera plus élevée. Une attention particulière doit être portée lors de la désinfection de réseaux en acier galvanisé qui ne supportent pas ces températures.

NOTE 2 : voir procédures annexes 3, 4 et 5.

8.2 La désinfection chimique

8.2.1 Généralités

La constitution des biofilms est hétérogène selon les installations et n'est pas connue. Les désinfections chocs visent à atténuer temporairement les effets des biofilms formés sur les surfaces en contact avec l'eau¹.

La constitution des biofilms est hétérogène selon les installations et n'est pas connue. Les désinfections chocs visent à atténuer temporairement les effets des biofilms formés sur les surfaces en contact avec l'eau².

Les biofilms sont généralement résistants aux produits chimiques désinfectants³.

Les effets de formation des biofilms et les processus de désinfections diffèrent selon la nature des matériaux en contact⁴.

Les épaisseurs des biofilms ne sont pas continues ; elles sont variables sur les surfaces en contact. Les désinfections chocs ne suppriment pas les biofilms de fortes épaisseurs, seuls les composés des biofilms sur une très faible épaisseur sont oxydés par ces désinfections.

Les biofilms se forment sur les surfaces en contact à la couche limite, où la vitesse de l'eau est quasiment nulle.

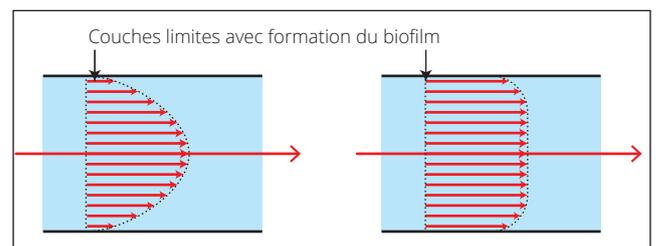


Figure 1 – Profils de vitesse de l'eau dans une canalisation rectiligne. Écoulement laminaire à gauche et turbulent à droite

8.2.2 Désinfections chocs

Ces désinfections ne sont applicables que sur des réseaux ou circuits mis hors service (impossibilité pour les usagers d'avoir accès aux points de puisage).

1 Hans-Curt Flemming, Ulrich Szewzyk, Thomas Griebe, Biofilms Investigate Methods & Applications, Technomic Publishing Company, Inc., Lancaster, PA 17604, U.S.A. pp 123, 128.

2 Hans-Curt Flemming, Ulrich Szewzyk, Thomas Griebe, Biofilms Investigate Methods & Applications, Technomic Publishing Company, Inc., Lancaster, PA 17604, U.S.A. pp 123, 128.

3 A. Bridier, R. Briandet, V. Thomas & F. Dubois-Brissonnet (2011), Resistance of bacterial biofilms to disinfectants: a review, Biofouling, 27 :9, 1017-1032, DOI : 10.1080/08927014.2011.626899.

4 Morin, P, AK, Camper, W. Jones, D. Gatel and J.C. Goldman. 1996. Colonization and disinfection of biofilms hosting coliform-colonized carbon fines. Appl. Environ. Microbiol, 62, 4428-4432.

Ces désinfections sont à effectuer selon les textes en vigueur et les recommandations des fabricants.

Avant ou simultanément à toute désinfection choc, les aérateurs des robinets et pommeaux de douche doivent être nettoyés et détartrés.

8.2.3 Désinfections continues

Les microorganismes en circulation dans la veine d'eau d'une canalisation sont généralement oxydés par les produits de désinfections.

Les désinfections continues, permettent de maintenir la qualité de l'eau pour les usagers (conservation de la potabilité a minima). Elles doivent assurer un caractère désinfectant de l'eau, depuis les points d'injection des produits jusqu'aux points d'usage. Ces désinfections nécessitent des puisages réguliers afin de renouveler l'eau dans l'ensemble des boucles et antennes et de maintenir une qualité de l'eau satisfaisante.

Ces désinfections sont à effectuer selon les textes en vigueur et les recommandations des fabricants.

9 Risques liés à la récurrence des désinfections chocs par voie chimique et aux désinfections chimiques continues

9.1 Désinfections chocs par voie chimique

Les mesures préventives, telles que détartrages et désinfections annuels de ballons de stockage, telles que nettoyages et désinfections des points terminaux (robinets, pommeaux de douches...), sont nécessaires à la conservation et à l'obtention d'une qualité bactériologique acceptable de l'eau. Ce sont des procédures de maintenance.

Cependant, la récurrence de désinfections chocs par voie chimique (plusieurs fois par an) peut avoir un effet dommageable sur les matériaux et les performances de tous les équipements et à accroître les risques de prolifération.

Pour un réseau donné, et hormis les procédures de la maintenance, la récurrence de contaminations est significative d'une carence de la recherche de l'identification des causes de ces contaminations. Dans ce cas, cette recherche avec corrections est nécessaire par le biais d'une expertise technique liée notamment à la conception.

9.2 Désinfections continues par voie chimique

Lors de l'usage de désinfections continues, une attention particulière doit être portée aux dosages des désinfectants, au regard des matériaux et en considérant les performances de l'ensemble des équipements. Ces désinfections doivent demeurer temporaires, limitées dans le temps autant que possible, et maintenues à des températures modérées afin de préserver la qualité des systèmes d'alimentation et d'éviter toute détérioration prématurée.

Certains fabricants imposent des dosages maximaux en chlore libre sur des périodes définies, à observer de manière stricte.

Des désinfections continues, couplées à des températures supérieures à 55°C réduisent significativement la durée de vie des matériaux.

Matériaux de synthèse

A cet effet, les fabricants de tubes et accessoires autorisent l'utilisation de désinfections chimiques continues, dans le respect des directives du Guide technique Eau et Santé du ministère de la Santé intitulé « L'eau dans les établissements de santé » de 2005. Les fabricants se réfèrent aux directives de ce Guide pour l'usage de substances telles que, l'hypochlorite de sodium et le dioxyde de chlore, avec des concentrations comprises entre 0,3 mg/l et 1 mg/l, à une température maximale de 60°C, et pendant une durée cumulée sur la durée de vie totale estimée du tube.

Sur une durée de vie prévue de 50 ans (courbes de régression) sans traitement pour les tubes en matière organique, la durée de traitement cumulée n'excèdera pas 6 mois.

Pour limiter les détériorations inopportunes et prématurées, il est donc impératif de consigner strictement dans le fichier ou carnet d'entretien, tous les différents cycles (durée, concentration des substances, etc.) de désinfections continues qui ont pu se succéder dans un réseau. En l'absence de fichier ou carnet d'entretien tenu à jour, la responsabilité du fabricant ne saurait être engagée pour une détérioration prématurée.

Il est important de souligner que cette disposition n'est pas exhaustive et peut être étudiée au cas par cas, en collaboration avec les fabricants, en tenant compte des spécificités de chaque système et de chaque matériau, indiquées dans les fiches techniques des produits.

Matériaux métalliques

La réglementation des matériaux métalliques est différente de celle des matériaux organiques, notamment il n'existe pas de notion de durée de vie normative pour les matériaux métalliques.

Le retour d'expérience montre que les produits de désinfection continue ont un impact significatif sur la durée de vie de ces matériaux. Il convient également de limiter l'usage des désinfections continues.

10 Traçabilité des opérations de désinfection

Toute opération de désinfection fait l'objet d'un rapport avec les modalités indiquées en annexe 8.

Chaque rapport de désinfection doit être enregistré dans le carnet sanitaire (ou fichier sanitaire). Ce carnet sanitaire

est essentiel pour suivre la vie de l'installation, il est aussi la preuve que les installations sont régulièrement et correctement suivies.

11 Responsabilités des sociétés

11.1 Responsabilité des prestataires intervenants pour les installations neuves ou réhabilitées, responsabilité des fabricants

Pour les installations neuves, la conformité aux exigences des textes réglementaires et des DTU 60.1 et 60.11 doit être respectée, en tenant compte le cas échéant des dérogations mentionnées dans les CCTP.

Il est à noter le caractère exceptionnel des traitements chimiques sur les réseaux et de leur risque de détérioration les matériaux (échangeurs, ballons, groupes de sécurité, sondes, canalisations, raccords, vannes d'isolement, vannes d'équilibrage, clapets anti retour, robinetterie...) et réduisant de manière significative et non prévisible leur espérance de vie.

En cas de litiges, en assurances « dommage ouvrage » ou en expertises judiciaires... toute non-conformité de conception revient à la charge des concepteurs.

Les fabricants ne sont pas tenus responsables des détériorations de leurs matériels au regard des désinfections et désinfectants appliqués, si leurs prescriptions techniques mentionnées dans leurs documentations ne sont pas respectées.

NOTE : Il faut s'assurer auprès de la maîtrise d'œuvre du phasage du chantier pour éviter des incohérences de réalisation.

11.2 Potentielles responsabilités des prestataires

Tableau 1 – Récapitulatif des responsabilités potentielles des parties prenantes

						
Responsabilités potentielles	Fabricants Matériel installé	Maître d'œuvre BE...	Locataire d'ouvrage Installateur...	Maintenance	Maître d'ouvrage Propriétaire	
Mise en danger de la vie d'autrui Art 223-1 du code pénal				x	x	
Devoir d'informations Art L 111-1, 111-2, 111-3 du code de la consommation Art L 441-2 du code de commerce	x	x	x	x		
Devoir de conseils Art 1130, 1112-11134, 1135, 1147, 1217 du code civil		x	x	x		
Obligation de moyens Art 1197 du code civil		x	x	x	x	
Obligation de résultats Art 123-1 du code civil		x	x	x	x	

NOTE : « Pour qu'une désinfection soit efficace il est nécessaire que la qualité de l'eau au point de livraison de l'immeuble soit conforme en permanence »

12 Références réglementaires et normatives, guides techniques et certifications

NOTE : La liste des textes normatifs et réglementaires cités ici n'est pas exhaustive et est valide à la date de rédaction de ce guide.

12.1 Références législatives et réglementaires européennes

Directive (UE) 2020/2184 du 16/12/2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

Règlement (UE) n°528/2012 du 22/05/2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides.

Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates ou Liste des substances positives – Règlement REACH <https://echa.europa.eu/fr/candidate-list-table>

12.2 Références législatives et réglementaires françaises et circulaires françaises

Code de la Santé Publique, Livre III PROTECTION DE LA SANTE ET ENVIRONNEMENT, Titre II SECURITE SANITAIRE DES EAUX ET DES ALIMENTS, Chapitre 1 EAUX POTABLES. Articles L 1321-1 et suivants.

Code de la Santé Publique, Livre III PROTECTION DE LA SANTE ET ENVIRONNEMENT, Titre II SECURITE SANITAIRE DES EAUX ET DES ALIMENTS, Chapitre 1 EAUX POTABLES, section I Eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles. Articles R 1321-1 et suivants.

Code de la Santé Publique Article R. 1321-56
Les réseaux et installations définis aux 1° et 2° de l'article R. 1321-56 doivent être nettoyés, rincés et désinfectés avant toute mise ou remise en service. La personne responsable de la production ou de la distribution d'eau doit s'assurer de l'efficacité de ces opérations et de la qualité de l'eau avant la première mise en service ainsi qu'après toute intervention susceptible d'être à l'origine d'une dégradation de cette qualité. Les réservoirs équipant ces réseaux et installations doivent être vidés, nettoyés, rincés et désinfectés au moins une fois par an...

Code de la Santé Publique Article R. 1321.55

Ces installations doivent, dans les conditions normales d'entretien, assurer en tout point la circulation de l'eau. Elles doivent pouvoir être entièrement nettoyées, rincées, vidangées et désinfectées.

Arrêté du 11 janvier 2007 modifié relatif aux limites de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321.2, R.1321.3 et R.1321.7 et R.1321.38 du code de la santé publique.

Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.

Arrêté du 1^{er} février 2010 modifié relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.

Arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyses utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux.

Arrêté du 10 septembre 2021 relatif à la protection des réseaux d'adduction et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine contre les pollutions par retours d'eau.

Circulaire DGS/PGE/1D 2058 du 30 décembre 1986 relative à l'utilisation des fontaines réfrigérantes.

Circulaire DGS/SD7/SD5C-DHOS/E4 n°2002/243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé.

Circulaire DGS n°2002/273 du 2 mai 2002 relative à la diffusion du rapport du Conseil Supérieur d'Hygiène Public de France relatif à la gestion du risque lié aux légionelles.

Circulaire n° 2005/323 du 11 juillet 2005 relative à la diffusion du guide d'investigation et d'aide à la gestion d'un ou plusieurs cas de légionelloses.

Circulaire N°DGS/SD7A/DHOS/E4/DGAS/SD2/2005/493 du 28 octobre 2005 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements sociaux et médico-sociaux d'hébergement pour personnes âgées.

Note d'information N° DGS/EA4/2015/118 du 13 avril 2015 relative aux conséquences de la modification de la norme NF T90-431 «Qualité de l'eau - Recherche et dénombrement de *Legionella spp.* et de *Legionella pneumophila* - Méthode par ensemencement direct et après concentration par filtration sur membrane ou centrifugation» (révision 2014).

12.3 Références normatives françaises liées aux DTU

NF D.T.U. 60.1 Travaux de bâtiment, Plomberie sanitaire pour bâtiments, Décembre 2012.
Partie 1-1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire – Cahier des clauses techniques types
Partie 1-1-2 : Réseaux d'évacuation – Cahier des clauses techniques types
Partie 1-1-3 : Appareils sanitaires et appareils de production d'eau chaude sanitaire – Cahier des clauses techniques
Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux
Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types

NF D.T.U. 60.11 Travaux de bâtiment, Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales, Août 2013.
Partie 1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire
Partie 1-2 : Conception et dimensionnement des réseaux bouclés
Partie 2 : Evacuation des eaux usées et des eaux vannes
Partie 3 : Evacuation des eaux pluviales

NF D.T.U. 60.31 / NF P 41-211 Travaux de bâtiment, Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide sous pression.

NF DTU 60.5 P 1-1 Canalisations en cuivre – Distribution eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installation de génie climatique.
Partie 1-1 Cahier des clauses techniques.

NF DTU 60.5 P 1-2 Canalisations en cuivre – Distribution eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installation de génie climatique.
Partie 1-2 Critères généraux de choix des matériaux.

NF EN 12056-1 Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des BATIMENTS – Partie 1 : Prescriptions générales et de performance.

NF EN 12056-2 Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des BATIMENTS – Partie 2 : Systèmes pour les eaux usées, conception et calculs.

NF EN 12056-3 Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des BATIMENTS – Partie 3 : Systèmes d'évacuation pour les eaux pluviales, conception et calculs.

NF EN 12056-4 Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des BATIMENTS – Partie 4 : Stations de relevage d'effluents, conception et calculs.

NF EN 12056-5 Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des BATIMENTS – Partie 5 : Mise en œuvre, essai, instructions de service, d'exploitation et d'entretien.

12.4 Références normatives françaises et européennes liées aux désinfectants

12.4.1 Principes désinfectants

NF EN 901 Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Hypochlorite de sodium.

NF EN 902 : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine – Peroxyde d'hydrogène.

NF EN 12671 : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine – Dioxyde de chlore généré in situ.

12.5 Références normatives françaises et européennes liées aux prélèvements d'eau, aux analyses d'eau, à l'accréditation COFRAC pour la France

12.5.1 Microbiologie

NF T 90-431 Qualité de l'eau. Recherche et dénombrement des *Legionella spp* et *Legionella pneumophila*. Méthode par ensemencement direct et après concentration par filtration sur membrane ou centrifugation.

NF EN 26461-2 Qualité de l'eau – Recherche et dénombrement des spores de micro-organismes anaérobies sulfite-réducteurs (clostridia) – partie 2 : méthode par filtration sur membrane.

NF EN ISO 7899-2 Qualité de l'eau – Recherche et dénombrement des entérocoques intestinaux – partie 2 : méthode par filtration sur membrane

NF EN ISO 9308-1 Qualité de l'eau – Dénombrement des *Escherichia coli* et des bactéries coliformes – partie 1 : méthode par filtration sur membrane pour les eaux à faible teneur en bactéries.

NF EN ISO 9308-2 Qualité de l'eau – Dénombrement des *Escherichia coli* et des bactéries coliformes – partie 2 : méthode du nombre le plus probable.

NF EN ISO 6222 Qualité de l'eau – Dénombrement des micro-organismes revivifiables - Comptage des colonies par ensemencement dans un milieu de culture nutritif gélosé.

NF EN ISO 16266 Qualité de l'eau – Détection et dénombrement de *Pseudomonas aeruginosa* – Méthode par filtration sur membrane.

NF EN ISO 16266-2 Qualité de l'eau – Détection et dénombrement de *Pseudomonas aeruginosa* – Méthode du nombre le plus probable.

12.5.2 Prélèvements d'eau pour analyses

FD-T 90-520 Qualité de l'eau Guide technique de prélèvement pour le suivi sanitaire des eaux en application du code de la santé publique.

FD-T 90-522 Qualité de l'eau Guide technique d'échantillonnage pour la recherche de *Legionella* dans les eaux.

FD T90-523-2 Qualité de l'eau Guide d'échantillonnage pour le suivi de la qualité des eaux dans l'environnement.

12.5.3 Accréditation COFRAC pour la France

LAB REF 02 Exigences pour l'accréditation des laboratoires suivant la norme NF EN ISO/IEC 17025.

LAB-GTA-29 Guide Technique d'Accréditation - Echantillonnages d'eau et essais physico-chimiques des eaux sur site.

LAB GTA 05 Guide Technique d'Accréditation - Analyses physico-chimiques des eaux.

LAB GTA 23 Guide Technique d'Accréditation - Analyses microbiologiques des eaux.

12.6 Références normatives européennes liées aux installations d'eau

NF EN 806-1 Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à l'eau consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie 1 généralités.

NF EN 806-1/A1 Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à l'eau consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie 1 généralités.

NF EN 806-2 Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à l'eau consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie 2 conception et dimensionnement.

NF EN 806-3 Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à l'eau consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie 3 dimensionnement méthode simplifiée.

NF EN 806-4 Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à l'eau consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie 4 installation.

NF EN 806-5 Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à l'eau consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie 5 exploitation maintenance.

12.7 Guides techniques principaux

Guide technique COSTIC, ADEME, EDF, CEGIBAT :

La conception des réseaux bouclés d'eau chaude sanitaire, Février 2021

Guide SYPRODEAU :

Traitement des eaux dans les circuits chauds et froids dans les bâtiments – juin 2020

Guide technique* :

L'eau dans les établissements de santé (Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, DHOS/DGS) – Juillet 2005.

Guide technique CSTB* : Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments. Partie 1 « Guide technique de conception et mise en œuvre » novembre 2003 - Partie 2 « Guide technique de maintenance » octobre 2005.

Guide technique CSTB* : Maîtrise du risque de développement des légionelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire, mars 2012.

** Le contenu de ces guides bien qu'ancien reste partiellement d'actualité à la date de parution du présent guide.*

12.8 Certifications en vigueur (NF, QB,...) et Avis Techniques (ATec) délivrés par la CCFAT

La délivrance de certifications ou d'Avis Techniques par la CCFAT* nécessitent au préalable les autorisations officielles du Ministère de la Santé français, soit par les textes en vigueur, soit par des autorisations particulières.

Pour les produits et procédés non traditionnels, les sociétés peuvent le cas échéant bénéficier d'Avis Techniques (ATec) délivrés par la CCFAT*.

Pour les produits et procédés autorisés traditionnels, les sociétés peuvent le cas échéant bénéficier de certifications volontaires de l'AFNOR (NF) ou du CSTB (QB).

** CCFAT : Commission Chargée de Formuler des Avis Techniques, dont le secrétariat est assuré par le CSTB.*

13 Documents préalables aux opérations de désinfections

13.1 Qualités d'eau attendues

13.1.1 Eau froide sanitaire

Paramètres microbiologiques

Tableau 2 – Limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (adapté de l'Arrêté du 11 janvier 2007 modifié le 30 décembre 2022 relatif aux limites de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine)

	Paramètre	Norme	Vigilance Références de qualité/unité	CMA* Limites de qualité/ Unité	Délai de transport maxi H	Température de transport
BACTERIO	Entérocoques intestinaux	NF T90-7899-2	0	0/100 mL	18	5°C +/-3°C
BACTERIO	<i>Escherichia coli</i>	NF EN ISO 9308-1 : 2000 ou NF ISO 9308-2 : 2014		0/100 mL	18	5°C +/-3°C
BACTERIO	Coliformes totaux	NF EN ISO 9308-1 : 2000 ou NF ISO 9308-2 : 2014	0/100 mL		18	5°C +/-3°C

*CMA : Concentration Maximale Admissible

Tableau 3 – Limites et références de qualité aux fins de l'évaluation des risques liés aux installation privées de distribution d'eau froide (Arrêté du 30 décembre 2022 relatif à l'évaluation des risques liés aux installations intérieures de distribution d'eau destinée à la consommation humaine)

Paramètres	Objectif de qualité (eau froide)	Limite de qualité (eau froide)	Référence de qualité (eau froide)
<i>Legionella (Lp et Lspp)</i>	Inférieure à la limite de détection (LD)	-	-
<i>Legionella spp</i>		-	1000 UFC/L
<i>Legionella pneumophila</i>		1000 UFC/L	-

13.1.2 Eau froide pour soins standards (établissements de santé)

Arrêté du 11 janvier 2007 modifié relatif aux limites de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine et exigences du Guide technique : L'eau dans les établissements de santé (Ministère des

Solidarités, de la Santé et de la Famille, DHOS/DGS) – Juillet 2005.

Extrait du Guide L'eau dans les établissements de santé (Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, DHOS/DGS) – Juillet 2005.

	Niveau cible*
Flore aérobie revivifiable à 22°C	≤ 100 UFC / ml
Flore aérobie revivifiable à 36°C	≤ 10 UFC / ml
Coliformes totaux**	≤ 1 UFC / 100 ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	≤ 1 UFC / 100 ml

* Le niveau cible n'est pas un seuil. Les non-conformités sont à définir au cas par cas, relativement au nombre d'analyses réalisées.

** En présence de coliformes totaux, il est nécessaire de rechercher *Escherichia coli*.

Tableau 4 : Paramètres microbiologiques pour les eaux destinées à la consommation humaine, synthèse des exigences de l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié :

	Paramètre	Unités	Norme	Vigilance Références de qualité	CMA Limites de qualité
BACTERIO	Coliformes Totaux	UFC ou NPP*/100ml	NF EN ISO 9308-1 ou NF ISO 9308-2 : 2014	0	
BACTERIO	Entérocoques	UFC ou NPP*/100ml	NF EN ISO 7899-2		<1
BACTERIO	<i>Escherichia coli</i>	UFC ou NPP*/100ml	NF EN ISO 9308-1 ou NF ISO 9308-2		<1
BACTERIO	Germes Revivifiables à 22°C	UFC/ml	NF EN ISO 6222		100
BACTERIO	Germes Revivifiables à 36°C	UFC/ml	NF EN ISO 6222		10
BACTERIO	Spores anaérobies sulfito-réducteurs	UFC/100ml	NF EN 26461-2	0	
BACTERIO	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	UFC ou NPP*/100ml	NF EN ISO 16266 ou NF EN ISO 16266-2	0	<1

* Nombre le Plus Probable

Tableau 5 : Paramètres physico-chimiques pour les eaux destinées à la consommation humaine, synthèse des exigences de l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié :

	Paramètre	Unités	Norme	Vigilance Références de qualité	CMA Limites de qualité
CHIMIE	Aluminium	µg/l	NF EN ISO 17294-2	200	
CHIMIE	Ammonium	mg NH ₄ ⁺ /L	NF ISO 15923-1	0,1	
CHIMIE	Aspect	-	Méthode Interne		
CHIMIE	Chlore Libre in situ	mg/L	NF EN ISO 7393-2		0.5
CHIMIE	Chlore Total in situ	mg/L	NF EN ISO 7393-2		
CHIMIE	Conductivité à 25°C	µS/cm	NF EN 27888	> 200 et < 1100	
CHIMIE	Fer	µg/L	NF EN ISO 17294-2	200	
CHIMIE	Nitrates	mg NO ₃ ⁻ /L	NF ISO 15923-1		50
CHIMIE	Nitrites	mg NO ₂ ⁻ /L	NF ISO 15923-1		0,5
CHIMIE	NOx	mg Nox/L	NF ISO 15923-1		
CHIMIE	Odeur		Méthode Interne		
CHIMIE	pH		NF EN ISO 10523	> 6,5 et 9,0	
CHIMIE	Turbidité	NFU	NF EN ISO 7027-1	2	

13.2 Eau chaude sanitaire (y compris établissements de santé)

Extrait de l'Arrêté du 1^{er} février 2010 modifié.

« Les dénombrements en *Legionella pneumophila* doivent être inférieurs à la limite de qualité fixée à 1 000 unités formant colonie par litre au niveau de tous les points d'usage à risque.

Dans les établissements de santé, les dénombrements en *Legionella pneumophila* doivent être inférieurs à la

limite de détection au niveau de tous les points d'usage à risque accessibles à des patients identifiés comme particulièrement vulnérables au risque de légionellose par le comité de lutte contre les infections nosocomiales ou toute organisation chargée des mêmes attributions.

Lorsque ces seuils ne sont pas respectés, le responsable des installations prend sans délai les mesures correctives nécessaires au rétablissement de la qualité de l'eau et à la protection des usagers. Il s'assure de l'efficacité des mesures prises et du respect de ces seuils par la réalisation de prélèvements et d'analyses d'eau. »

13.2.1 Paramètres *Legionella* (établissements de santé pour les points d'usage à risque accessibles aux patients vulnérables)

Tableau 6 : Paramètres *Legionella* (établissements de santé pour les points d'usage à risque accessibles aux patients vulnérables), synthèse des exigences de l'arrêté du 1^{er} février 2010 modifié

	Paramètre	Unités	Norme	Vigilance Références de qualité	CMA Limites de qualité
BACTERIO	<i>Legionella species</i>	UFC/l	NFT 90-431		<10
BACTERIO	<i>Legionella pneumophila</i>	UFC/l	NFT 90-431		<10

13.2.2 Paramètres *Legionella* (hors établissements de santé et dans les établissements de santé pour les points d'usage à risque accessibles à des patients non vulnérables)

Tableau 7 : Paramètres *Legionella* (hors établissements de santé et dans les établissements de santé pour les points d'usage à risque accessibles à des patients non vulnérables) synthèse des exigences de l'arrêté du 1^{er} février 2010 modifié

	Paramètre	Unités	Norme	Vigilance Références de qualité	CMA Limites de qualité
BACTERIO	<i>Legionella species</i>	UFC/l	NFT 90-431	<1000	
BACTERIO	<i>Legionella pneumophila</i>	UFC/l	NFT 90-431		<1000

NOTE : une attention particulière est à apporter aux conditions de prélèvements (laboratoire ou préleveur accrédité) et au délai de transport.

Les analyses doivent être réalisées selon les normes en vigueur, par des laboratoires accrédités par le Cofrac ou équivalent. Les prélèvements doivent être réalisés par des laboratoires ou des préleveurs accrédités.

14 Principes désinfectants actuellement autorisés en France

14.1 Extrait du rapport du Conseil Supérieur d'Hygiène Public de France relatif à la gestion du risque lié aux légionelles (Circulaire DGS n°2002/273 du 2 mai 2002)

Tableau 8 : Désinfectants utilisables dans les réseaux d'eau chaude sanitaire - Circulaire DGS n°2002/273 du 2 mai 2002

PRODUITS	UTILISÉS EN TRAITEMENT CONTINU	UTILISÉS EN TRAITEMENT DISCONTINU*	UTILISÉS EN TRAITEMENT CHOC CURATIF (Les concentrations de désinfectants sont données à titre indicatif. Il faut s'assurer au préalable de la tenue des matériaux avec les types et les doses de désinfectants utilisés).
Composés chlorés produisant des hypochlorites (hypochlorite de Sodium NaOCl, Chlore moléculaire Cl ₂ , Hypochlorite de calcium Ca (ClO) ₂)	1 mg/L de chlore libre	10 mg/L de chlore libre pendant 8 h	- 100 mg/L de chlore libre pendant 1h - ou 15 mg/L de chlore libre pendant 24 h - ou 50 mg/L de chlore libre pendant 12 h
Dichloroisocyanurates	NON	10 mg/L en équivalent chlore libre pendant 8 h	- 100 mg/L en équivalent chlore libre pendant 1h - ou 15 mg/L en équivalent chlore libre pendant 24 h - ou 50 mg/L en équivalent chlore libre pendant 12 h
Dioxyde de chlore	1 mg/L de ClO ₂	NON	NON
Peroxyde d'hydrogène*	NON	OUI - 800 ppm de H ₂ O ₂ + 70 mg/L Ag pendant 2 h	
Acide péracétique en mélange avec H ₂ O ₂	NON	NON	1000 ppm en équivalent H ₂ O ₂ pendant 2 h
Soude	NON	pH >12 au moins une heure. Cependant : - des précautions doivent être prises pour la tenue des matériaux; - cette solution doit être envisagée en dernier ressort et avec de grandes précautions eu égard au risque encouru par le personnel.	
PROCÉDÉS			
Choc thermique	Consignes de températures en annexe III	70°C pendant au moins 30 minutes	
Filtration membranaire point de coupure de 0,2 mm	OUI	NON	NON

* **Attention** : L'usage du « peroxyde d'hydrogène mélangé avec argent » n'est plus autorisé (REACH); on peut utiliser du peroxyde d'hydrogène dans sa forme pure stabilisée avec acide acétique.

14.2 Extraits du Guide technique L'eau dans les établissements de santé (Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, DHOS/DGS) – Juillet 2005.

14.2.1 Désinfectants chimiques en chocs

Tableau 9 : Produits et procédés de traitement des installations de distribution utilisables dans les réseaux d'eau hors services – « Guide technique : L'eau dans les établissements de santé (Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, DHOS/DGS) – Juillet 2005 »

UTILISÉS EN TRAITEMENT CHOC CURATIF DANS LES RÉSEAUX HORS SERVICE (Les concentrations de désinfectants sont données à titre indicatif. Il faut s'assurer au préalable de la tenue des matériaux avec les types et les doses de désinfectants utilisés)	
PRODUITS	
Composés chlorés générant des hypochlorites (hypochlorite de Sodium NaOCl, Chlore moléculaire Cl ₂ , Hypochlorite de calcium Ca (ClO) ₂)	- 100 mg/L de chlore libre pendant 1h. - ou 50 mg/L de chlore libre pendant 12 h. - ou 15 mg/L de chlore libre pendant 24 h.
Dichloroisocyanurates (de sodium ou de sodium hydratés)	- 100 mg/L en équivalent de chlore libre pendant 1h. - ou 50 mg/L en équivalent de chlore libre pendant 12 h. - ou 15 mg/L en équivalent de chlore libre pendant 24 h.
Peroxyde d'hydrogène**	- 100 à 1 000 mg/L de peroxyde d'hydrogène pour un temps de contact en fonction de la concentration en désinfectant et pouvant aller jusqu'à 12 h.
Acide péraétique en mélange avec H ₂ O ₂	- 1 000 ppm en équivalent de H ₂ O ₂ pendant 2 h
Soude	- pH supérieur à 12 pendant au moins une heure. Cependant des précautions doivent être prises pour la tenue des matériaux. Cette solution doit être envisagée en dernier ressort et avec de grandes précautions eu égard au risque encouru par le personnel. Les produits doivent être neutralisés avant rejet dans les égouts.
PROCÉDÉ	
Choc thermique uniquement dans les réseaux de distribution d'eau chaude	- 70°C pendant au moins 30 minutes

****Attention :** L'usage du « peroxyde d'hydrogène mélangé avec argent » n'est plus autorisé (REACH); on peut utiliser du peroxyde d'hydrogène dans sa forme pure stabilisée avec acide acétique.

14.2.2 Désinfectants chimiques en continu

Tableau 10 – Produits et procédés de désinfection de l'eau utilisables en traitement continu dans les réseaux en services - « Guide technique : L'eau dans les établissements de santé (Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, DHOS/DGS) – Juillet 2005 »

UTILISÉS EN TRAITEMENT CONTINU (Les concentrations de désinfectants doivent rester compatibles avec un usage alimentaire)	
PRODUITS	
Composés chlorés générant des hypochlorites (hypochlorite de Sodium NaOCl, Chlore moléculaire Cl ₂ , Hypochlorite de calcium Ca (ClO) ₂)	Concentration en chlore libre supérieure ou égale à 0,3 mg/L selon le réseau, la qualité de l'eau et le pH. (la concentration doit rester inférieure à 1 mg/L)
Dioxyde de chlore**	Concentration en bioxyde de chlore supérieure ou égale à 0,3 mg/L selon le réseau, la qualité de l'eau et le pH. (la concentration doit rester inférieure à 1 mg/L)
PROCÉDÉ	
Maintien en température uniquement dans les réseaux de distribution d'eau chaude	Consignes de températures dans le titre V p. 55.
TRAITEMENT AU POINT D'USAGE	
Filtration membranaire point de coupure de 0,2 µm***	OUI

** À la date de parution du présent guide, seul est autorisé (Circulaire DGS/VS4 n°2000-166 du 28 mars 2000 et autorisations individuelles postérieures à la circulaire) le dioxyde de chlore fabriqué à partir de :
- d'acide chlorhydrique, fabrique ou non in situ, et de chlorites ;
- ou de chlore et de chlorites.

*** Les dispositifs de filtration sont amenés à concentrer la pollution microbienne qu'ils peuvent relarguer de façon accidentelle notamment si le réseau en amont est de très mauvaise qualité microbiologique. Il faut donc veiller à la bonne qualité des installations en amont de ces dispositifs.

14.3 Désinfectants soumis à autorisation particulière du Ministère de la Santé

Les principes désinfectants sont soumis à autorisation, notamment par le Règlement (UE) n°528/2012 du 22/05/12 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides.

En ce qui concerne les autorisations particulières (pour les matériaux, pour les procédés, pour les éléments ou équipements non traditionnels...) leur emploi est subordonné aux autorisations et aux agréments du Ministère de la Santé.

15 Offres commerciales, documents de traçabilité des opérations de désinfections

15.1 Offres commerciales et documents préalables aux opérations de désinfections

Pour établir une offre commerciale complète et adaptée et pour justifier du protocole proposé, un document descriptif des installations concernées pour les désinfections doit être établi. Il précisera :

- **Coordonnées du site.**
- **Type d'établissement(s).**
- **Nombre de bâtiments, niveaux des bâtiments.**
- **Propositions de dates, heures et délais.**
- **Plans ou synoptiques des installations**
 - Ces documents sont généralement disponibles dans le DOE (Dossier des ouvrages exécutés).
- **Identification des matériaux et leur état**
 - Matériaux constituant l'ensemble des installations. Ces éléments sont établis à partir de relevés in situ, des plans, des synoptiques, des documents techniques des équipements.
- **Analyses avant désinfections**
 - Analyses pour l'eau froide et/ou l'eau chaude selon les normes en vigueur, effectuées par un laboratoire accrédité par le COFRAC (COMité FRANçais d'Accréditation ou tout autre organisme d'accréditation équivalent européen signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation). Ces analyses sont généralement fournies par les maîtres d'ouvrage des installations (depuis le compteur d'eau, points d'usage...). La réalisation d'une cartographie des installations en amont des prestations sera un plus pour bien cerner et prioriser les actions de désinfections. Des analyses par cultures, PCR ou ATP-métrie permettront d'identifier les zones contaminées/contaminantes.
 - Lorsque des méthodes alternatives sont utilisées, il est préférable qu'elles soient à minima certifiées par un organisme tiers comme AFNOR Certification et donnent des résultats équivalents à la méthode de référence. Une liste des méthodes certifiées NF validation dans le domaine de l'eau par AFNOR certification est consultable sur leur site web⁵.
- **Bâtiments à désinfecter**
 - Prendre en compte les usages des bâtiments existants en milieu occupé, les bâtiments en cours de réhabilitation ou neufs. Le cas échéant, prendre en compte les raccordements de réseaux neufs sur des réseaux existants en service.

- **Nombre de compteurs**
 - Nombre de compteurs d'alimentation eau froide de l'adduction publique et présence d'un dispositif de protection contre les pollutions par retour d'eau de disconnecteurs contrôlés.
- **Vannes d'injection, d'isolement, de purge et pour prélèvement d'eau**
 - Si nécessaire, installer des vannes d'injection. L'identification des vannes d'injection, des vannes de prélèvements d'eau et des vannes de purge est indispensable (Voir annexe 10 le guide de conception des réseaux hydraulique). Des travaux d'installation de ces vannes seront des prérequis avant la réalisation des opérations.
 - Pour les désinfections continues, il est nécessaire d'avoir une manchette d'injection en PVC-C afin de ne pas corroder l'environnement du point d'injection.
- **Présence des dispositifs anti-pollution**
 - Vérifier la présence et l'efficacité d'un dispositif anti pollution conforme afin que le biocide employé ne retourne pas dans le réseau d'eau
- **Détermination des volumes d'eau**
 - Généralement, ces volumes ne sont pas connus. Pour les installations (hors piquages eau froide et eau chaude) une méthode rapide d'estimation est le cas échéant acceptable.
- **Groupe de surpresseurs**
 - Après compteurs, pressions de surpression à connaître pour les pompes d'injection, vannes pour injection après surpresseurs.
 - Les protocoles comprennent les principes actifs appliqués (molécules chimiques et/ou températures), les concentrations appliquées, les temps de contact les seuils haut et bas à respecter durant le temps de contact, les points et modalités d'application.
 - Une proposition d'amélioration des réseaux pour éliminer les causes possibles de contamination pourra être indiquée.
- **Nombre et positionnement des adoucisseurs**
 - Nombre, préfiltres, présence de vannes de by-pass, vannes d'injection après adoucisseurs.
- **Nombre de productions d'eau chaude sanitaire**
 - Types, vannes d'injection sur les alimentations eau froide des productions, matériaux métalliques et organiques en présence (canalisations, échangeurs, équipements...). Les schémas des productions sont conseillés.
- **Nombre de points d'usage**
 - Pour l'eau froide et l'eau chaude, typologie des usages de l'eau (eau adoucie, eau pour dialyse, eau osmosée, eau pour stérilisations...), typologie des robinetteries, fonctionnement des robinetteries (puisages permanents en eau mitigée ou poussoirs), fontaines à eau, attentes avec vannes.

⁵ Lien <https://nf-validation.afnor.org/domaine-eau/>

- **Etiquetage/Signalisation**

- L'étiquetage et la signalisation sont à mettre en place à chaque point d'usage de l'eau, avec une mention précisant de ne pas utiliser l'eau. Cette opération devra être faite préalablement au début de la désinfection.
- Pour les désinfections chocs, un document décrivant la communication en amont des désinfections, spécifique aux installations concernées (contacts, délais, moyens, affichages...) afin de s'assurer qu'aucun usager ne pourra ignorer les actions des désinfections chocs en cours.

- **Nombre de points d'eau pour arrosage.**

- **Raccordements des réseaux incendie (RIA et bornes).**

- **Raccordements des évacuations d'eaux usées.**

- **Identification des causes probables ou possibles de contaminations**

- Objet de la désinfection proprement dite. Voir le paragraphe lié aux Objectifs des désinfections, pour rappeler que la réalisation d'opérations de désinfections en cas de dérives microbiologiques ne sera utile dans le temps que si les causes de présence et de développement sont recherchées et éliminées.

- **Travaux ciblés, protocoles des actions**

- Les protocoles comprennent les principes actifs appliqués (molécules chimiques et/ou températures), les concentrations appliquées, les temps de contact les seuils haut et bas à respecter durant le temps de contact, les points et modalités d'application.
- Une proposition d'amélioration des réseaux pour éliminer les causes possibles de contamination pourra être indiquée

- **Formation du personnel opérant**

- Pour des questions de sécurité et de responsabilité, une formation préalable est vivement recommandée pour la manipulation et l'utilisation des produits chimiques.

- **Responsabilités**

- Toutes les limites de responsabilités des prestataires doivent être précisées dans leurs offres. Les garanties de moyens et/ou de résultats quantifiés à atteindre constituent l'essentiel de ces prestations. De même, la durée des garanties de résultats bactériologiques dans le temps après la fin des opérations des désinfections, sont fondamentales. Les conditions de ces garanties de résultats dans le temps sont à mentionner (opérations de maintenance des réseaux post désinfections, attestées par l'exploitant...).

NOTE : A la date du présent document, pour la Ville de Paris, le SRIPS et EAU DE PARIS doivent émettre par écrit avant les désinfections, leur autorisation pour la conformité sanitaire des réseaux.

15.2 Rapport de désinfection, traçabilité

Le rapport, remis à l'issue des opérations dans un délai maximal de 2 semaines, devra comprendre :

- **Les agréments, certifications, Avis Techniques, numéros de lots des produits utilisés... couvrant les prestations.**
- **Les opérations réalisées.**
- **Les relevés des compteurs d'eau**
 - En début et en fin d'opération. Calculs des consommations d'eau.
- **Les noms des opérateurs.**
- **Communications et affichages réalisés.**
- **Les dates et heures des opérations.**
- **Les concentrations en principe actif initiaux et en cours d'opérations avec les contrôles.**
- **Les temps de contact des produits pour les désinfections chocs**
 - Pour les produits de désinfections chocs.
- **Les preuves des temps de contact appliqués et des concentrations respectées**
 - Recommandation : photographies horodatées des étapes de contrôle notamment aux points d'usage, en départ et en retour de boucle.
- **Les analyses après désinfections**
 - Analyses pour l'eau froide et/ou l'eau chaude selon les normes en vigueur, effectuées par un laboratoire accrédité par le COFRAC (COMité FRançais d'Accréditation ou tout autre organisme d'accréditation équivalent européen signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation). Ces analyses sont généralement à la charge des maîtres d'ouvrage des installations (arrivée du compteur d'eau, points d'usage...) ou avec des méthodes alternatives certifiées AFNOR Validation. Les analyses doivent être effectuées 48 heures minimum et 15 jours maximum après le rinçage des installations.
 - Les analyses après désinfection devront être comparées avec les analyses avant désinfection pour apprécier l'efficacité de la désinfection.
 - En ce qui concerne les méthodes à utiliser pour la surveillance et le contrôle, en plus des méthodes de référence, il est en outre possible de recourir à des méthodes alternatives idéalement certifiées et donnant des résultats équivalents à la méthode de référence.
 - Parmi les méthodes normalisées d'énumération des légionelles par culture, citons la norme française NF T90-431, la norme internationale ISO 11731 et la norme internationale ASTM D8429-21.

- D'autres méthodes non fondées sur la culture existent, notamment des méthodes de biologie moléculaire basée sur la Q-PCR telles que ISO/TS 12869 ou bien la NF T90-471. Plusieurs kits commerciaux ont été certifiés comme suivant les recommandations de ces normes par AFNOR certification.
- Enfin, l'usage de l'ATP-métrie sur site peut permettre de vérifier l'efficacité de l'action immédiatement après l'opération, puis de la recontrôler plusieurs heures ou jours après.
- L'efficacité du traitement peut alors être chiffrée en termes de réduction logarithmique entre les concentrations microbiennes initiale et finale.
- La méthode d'analyse devra être adaptée à l'objectif à atteindre et au contexte.
- On peut apprécier l'état de dégradation des réseaux métalliques en faisant des mesures de taux de fer ou de conductivité.

- **Les mesures d'équilibrage.**

- **Les informations diverses**

- Modifications des protocoles et des seuils, changements de pièces, autres...

Pour les désinfections continues, un rapport mensuel est conseillé. Ce rapport doit contenir les bilans matières, les consommations (eau et produits), les mesures en désinfectants résiduels en différents points définis au préalable, notamment aux points d'usages défavorisés, des précisions sur les opérations de chasses et de soutirages qui auront été décidés pour accroître l'efficacité du traitement, les problèmes éventuellement rencontrés au cours de l'opération

Chaque rapport de désinfection doit être enregistré dans le carnet sanitaire. Ce carnet sanitaire est essentiel pour suivre la vie de l'installation, il est aussi la preuve que l'installation est régulièrement et correctement suivie.

16 ANNEXE 1

Exemple de mode opératoire de désinfections chocs par voie chimique

Mise ou remise en service, travaux ou contamination généralisée

16.1 Descriptif

Pour les réseaux d'eau chaude sanitaire, cette désinfection consiste à atteindre les parties stagnantes du réseau et à les désinfecter par l'action commune de la température, de la vitesse de circulation, du désinfectant et de la circulation par inversion du sens de l'écoulement. Cette désinfection est à réaliser boucle par boucle.

La désinfection est prévue selon les cas :

- **Sur l'eau froide : A la température de l'eau délivrée.**
- **Sur l'eau chaude : A la température de consigne habituelle en départ de bouclage. Le réseau doit être équilibré hydrauliquement.**

Le réseau ou la partie du réseau est hors utilisation pendant la désinfection. Aucun puisage d'eau par les personnes sur site, pendant cette phase. A charge de l'opérateur, par tous les moyens qu'il juge nécessaire de prévenir et d'indiquer aux usagers de ne pas utiliser l'eau froide et l'eau chaude.

Cette phase est effectuée sur :

- **Les petits réseaux, sur leur l'ensemble.**
- **Les réseaux importants, sur des parties de réseaux en commençant aux compteurs d'eau et en progressant. Il est recommandé de procéder :**
 - En premier lieu, des compteurs jusqu'aux alimentations des productions, adoucisseurs (en by-pass).
 - En second lieu, des alimentations des productions jusqu'aux terminaux (eau froide et eau chaude). Il est nécessaire de préciser la gestion des différentes boucles et sous-boucles d'eau chaude sanitaire.

Les techniques d'injections relèvent des moyens et de la compétence des intervenants :

- **Injection proportionnelle aux volumes des appoints.**
- **Injection par régulation du dosage de chlore libre : par mesure du potentiel redox ou par mesure ampérométrique.**
- **Injection hybride : proportionnelle aux volumes des appoints et par régulation de dosage de chlore libre.**
- **Génération in situ de désinfectant (chlore, dioxyde de chlore,...)**

Un « écosystème » est propre à chaque réseau qui ne va pas répondre de la même manière aux phases de nettoyages et de désinfections.

Tableau 11 – Compatibilité entre les produits de nettoyage et les matériaux constitutifs des installations d'eau – « Guide technique : L'eau dans les établissements de santé (Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, DHOS/DGS) – Juillet 2005 »

Matériaux constitutifs des installations d'eau	Produits actifs de nettoyage				Produits alcalins de neutralisation ou de passivation					
	Acide Chlorhydrique HCl passivé à l'acide phosphorique	Acide nitrique HNO ₃	Acide citrique HOC(CH ₂ CO ₂ H) ₂ CO ₂ H acide ascorbique mélangé avec de l'acide chlorhydrique passivé avec acide phosphorique	Acide sulfamique NH ₂ SO ₃ H	Hydroxyde de sodium NaOH	Hydroxyde de potassium KOH	Carbonate de Sodium Na ₂ CO ₃	Polyphosphates alcalins	Orthophosphates alcalins	Silicates de sodium et de potassium
Ballons	Les produits alcalins peuvent être mélangés tout ou partie									
Résine organique	?	?	?	O	?	?	O	O	O	O
Mortier ciment adjuvanté	N	N	N	N	O	O	O	O	O	O
Email	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Acier galvanisé	O	N	O	O	N	N	O	O	O	O
Conduites										
Acier galvanisé	O	N	O	O	N	N	O	O	O	O
Cuivre	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O
Inox	N	O	N	O	O	O	O	O	O	O
Polyéthylène réticulé	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
PVC chloré	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Échangeur										
Étain	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O
Nickel	N	N	N	O	O	O	O	O	O	O
Cuivre	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O
Inox	N	O	N	O	O	O	O	O	O	O
Raccord, robinetterie										
Bronze	M	N	M	O	O	O	O	O	O	O
Laiton	M	N	M	O	N	N	O	O	O	O
Nickel-Chrome	M	O	M	O	O	O	O	O	O	O
Élastomère (joints)	O	O	O	O	?	?	O	O	O	O

O = compatible M = comportement mauvais aux chocs répétés

N = incompatibilité

? = la compatibilité est fonction du produit, à demander au fabricant

Tableau 12 – Produits de traitement des installations de distribution utilisables dans les réseaux d'eau hors service – « Guide technique : L'eau dans les établissements de santé (Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, DHOS/DGS) – Juillet 2005 »

UTILISÉS EN TRAITEMENT CHOC CURATIF DANS LES RÉSEAUX HORS SERVICE (les concentrations de désinfectants sont données à titre indicatif. Il faut s'assurer au préalable de la tenue des matériaux avec les types et les doses de désinfectants utilisés)	
PRODUITS	
Composés chlorés générant des hypochlorites (hypochlorite de Sodium NaOCl, Chlore moléculaire Cl ₂ , Hypochlorite de calcium Ca (ClO) ₂)	- 100 mg/L de chlore libre pendant 1h. - ou 50 mg/L de chlore libre pendant 12 h. - ou 15 mg/L de chlore libre pendant 24 h.
Dichloroisocyanurates (de sodium ou de sodium hydratés)	- 100 mg/L en équivalent de chlore libre pendant 1h. - ou 50 mg/L en équivalent de chlore libre pendant 12 h. - ou 15 mg/L en équivalent de chlore libre pendant 24 h.
Peroxyde d'hydrogène**	- 100 à 1 000 mg/L de peroxyde d'hydrogène pour un temps de contact en fonction de la concentration en désinfectant et pouvant aller jusqu'à 12 h.
Acide péracétique en mélange avec H₂O₂	- 1 000 ppm en équivalent de H ₂ O ₂ pendant 2 h
Soude	- pH supérieur à 12 pendant au moins une heure. Cependant des précautions doivent être prises pour la tenue des matériaux. Cette solution doit être envisagée en dernier ressort et avec de grandes précautions eu égard au risque encouru par le personnel. Les produits doivent être neutralisés avant rejet dans les égouts.

**** Attention :** L'usage du « peroxyde d'hydrogène mélangé avec argent » n'est plus autorisé (REACH) ; on peut utiliser du peroxyde d'hydrogène dans sa forme pure stabilisée avec acide acétique.

NB : L'intérêt de procéder de manière séparée des désinfections des adoucisseurs (résines et bacs), des détartrages et désinfections propres aux échangeurs et aux ballons est laissé à l'initiative des opérateurs. Ces opérations sont préalables aux désinfections chocs.

16.2 Phasage générique des opérations

1. Préparation des opérations avec les différents acteurs (cf.14.1 « offres commerciales... »).
2. Cartographie initiale et évaluation des problèmes de contaminations et des causes possibles
3. Réalisation des travaux nécessaires pour positionner les points de piquage, d'injections et de prélèvements.
4. Réalisation de chasses aux points bas (à faire par le gestionnaire du réseau et/ou par le prestataire) pour rétablir au mieux l'hydraulique du réseau.
5. Vérification du fonctionnement des productions d'eau chaude sanitaire le cas échéant.
6. Installation des postes de dosage pour désinfectants sur rétention (vannes d'injection, vanne sur le tubing d'injection, clapet anti retour pour le point d'injection à lèvres ou à bille). Vérifications des contre pressions des réseaux et des pressions d'injection des pompes (pour le choix des pompes d'injection).
7. Relevé de l'index du compteur» avant démarrage de l'injection
8. Injection du produit dans les réseaux d'eau froide et/ou d'eau chaude (voir tableaux 11 et 12). Les techniques d'injections relèvent des moyens et de la compétence des intervenants. Les équipements de protection individuelle sont indispensables sur ces phases.
9. Vérification échantillonnée sur la partie désinfectée de la teneur en désinfectants (plusieurs points pour les distributions, points identifiés contaminés...).
10. Puisages à tous les points d'eau de la production vers l'aval, pleine eau froide et/ou pleine eau chaude. Contrôle à la bandelette.
11. Temps de contact selon la concentration et types de désinfectant (voir tableaux 11 et 12), vérification échantillonnée régulière de la teneur en désinfectants. Réglage du dosage si nécessaire.
12. Arrêt des postes de dosage après le temps de contact du produit.
13. Puisages en eau mitigée ou eau froide puis eau chaude, pendant le temps nécessaire au renouvellement de l'eau dans toutes les canalisations jusqu'aux points d'usage, pour évacuer le désinfectant (rejet selon les normes en vigueur). Contrôle à la bandelette.
14. Relevé de l'index du compteur.
15. Vérification par analyses de l'absence de désinfectants dans le réseau à des points d'usage représentatifs ou défavorisés. Arrêt et démontage des postes de dosage.
16. Dans le cas de désinfection suite à contamination :
 - Puisages réguliers, tous les 2 jours a minima, puisages pendant 30 secondes minimum plein débit eau froide, eau chaude ou eau mitigée jusqu'à l'analyse suivante.

- Etape de vérification de l'efficacité du traitement par des analyses microbiologiques par cultures, PCR ou ATP-métrie, avant l'opération (cartographie initiale) puis après 1 à 2 semaines, puis tous les mois s'il y a stabilité de la qualité de l'eau. Cela permet :
 - De pouvoir arrêter le traitement lorsque le niveau bactériologique est atteint ou sous les seuils. (légionelles, bactéries aérobies revivifiables, Pseudomonas aeruginosa...).
 - D'apprécier son évolution dans le temps en cas arrêt du traitement.
 - De refaire un traitement en cas de nouvelle dérive.
 - De définir les points de surveillance avec la cartographie initiale.
- 17. Etablir le rapport d'intervention sous 15 jours. Relever et noter dans le rapport les dates de mises en service du traitement et les relevés de compteur afin d'obtenir la durée du traitement appliqué et les volumes d'eau consommée.

17 ANNEXE 2

Exemple de mode opératoire de désinfections continues par voie chimique

17.1 Descriptif

La désinfection est prévue selon les cas :

- Sur l'eau froide : avec l'autorisation préalable de l'ARS, à la température de l'eau délivrée.
- Sur l'eau chaude : à la température de consigne habituelle en départ de bouclage. Le réseau doit être réglé pour l'équilibrage lors de la mise en service de la production d'eau chaude sanitaire.

Objectifs pour les réseaux neufs : Permettre de réaliser les tests de vérification de l'étanchéité des installations et de maintenir la qualité microbiologique jusqu'à la mise en service de l'installation, en assurant un caractère désinfectant continu de l'eau.

Objectifs pour les réseaux existants : de maintenir le caractère désinfectant de l'eau en circulation lorsqu'il est impossible de mettre hors service les réseaux. Cette situation doit être limitée dans le temps et aussi courte que possible afin de permettre la réalisation des travaux.

Cette phase est effectuée sur :

- Les petits et importants réseaux, sur leur l'ensemble.

- Les réseaux importants, sur des parties de réseaux en commençant aux compteurs d'eau. Il est recommandé de procéder :
 - En premier lieu, des compteurs jusqu'en sortie des adoucisseurs.
 - En second lieu, de la sortie des adoucisseurs jusqu'aux terminaux (eau froide et eau chaude).

NB : L'intérêt des désinfections des adoucisseurs (résines et bacs), des détartrages et désinfections propres aux échangeurs et aux ballons est laissé à l'initiative des opérateurs. Ces opérations sont préalables aux désinfections chocs.

17.2 Phasage générique des opérations

1. Préparation des opérations avec les différents acteurs.
2. Etat initial, vanne d'injection fermée.
3. Installation des postes de dosage par hypochlorite de sodium ou par dioxyde de chlore sur les vannes d'injection sur rétention (vanne sur le tubing d'injection, clapet anti-retour pour le point d'injection, clapets à lèvres ou à bille). Vérification des contre pressions des réseaux et des pressions d'injection des pompes (pour le choix des pompes d'injection).
4. Injection impérative en aval des adoucisseurs. Les traitements ne doivent pas être appliqués sur les résines des adoucisseurs.
5. Relevé de l'index du compteur» avant démarrage de l'injection.
6. Injection du produit : hypochlorite de sodium à 1.0 mg/L en résiduel maximum de référence de qualité, en chlore libre ou en dioxyde de chlore. Produit de qualité alimentaire.

NB : Pour les systèmes avec régulation d'injection avec mesures sur les retours de bouclages et injections sur les départs de bouclage, la valeur maximale de principe actif ne doit pas dépasser 1 mg/l en tout point.

7. Vérification à plusieurs points éloignés de la teneur en produit. Lors de la mise en place, il est important de vérifier que le principe actif soit présent à tous les points d'usage. La surveillance pourra ensuite être allégée. De l'intérêt de réaliser une cartographie en amont pour préciser les points les plus défavorables, non seulement en termes d'hydraulique et renouvellement de l'eau mais aussi en termes de microbiologie.
8. Etablissement du bilan mensuel matière des produits.
9. Mesurer la température de l'eau traitée.

10. Relevé de l'index du compteur.
11. Etape de vérification de l'efficacité du traitement par des analyses microbiologiques par cultures, PCR ou ATP-métrie, avant l'opération (cartographie initiale) puis à une fréquence à définir par les opérateurs pour le suivi de la qualité d'eau.
12. Etablir le rapport d'intervention. Relever et noter dans le rapport les dates de mise en service du traitement afin d'obtenir la durée du traitement appliquée.
 1. Protocole initial dans l'offre.
 2. CR de la mise en œuvre et premières vérifications.
 3. Bilans matières et vérification microbiologiques tout au long de l'application du traitement continu (préciser la fréquence).
 4. PV de la décision de l'arrêt du traitement.

18 ANNEXE 3 Exemple de mode opératoire de désinfection pour l'eau chaude et froide sanitaire par voie thermique

18.1 Descriptif

Cette opération n'est réalisée que sur des réseaux hors service. L'ensemble des usagers doit être informé (affichage, fermeture de services, ...) afin qu'aucun usager ne puisse soutirer de l'eau pendant opération et éviter ainsi les risques de brûlures.

D'un point de vue technique, il est nécessaire de :

- Vérifier la tenue des matériaux en présence d'une température d'eau supérieure à 70°C.
- Vérifier la tenue des productions pour assurer la distribution d'eau à 70°C pendant le temps des opérations.
- S'il y a un traitement sur les distributions d'eau froide, de vérifier l'absence d'interconnexions éventuelles entre les distributions d'eau froide et les productions et s'assurer de la présence d'un dispositif anti retour d'eau approprié sur l'eau froide.
- Lorsque c'est possible (en cas absence de clapet anti-retour en pied de colonne), il est recommandé de désinfecter les boucles à contre-courant, dans le cas contraire dans le sens de circulation du fluide.

18.2 Phasage générique des opérations

1. Préparation des opérations avec les différents acteurs.
2. Faire réaliser des prélèvements et une analyse d'eau froide selon les normes en vigueur par un laboratoire accrédité par le COFRAC à l'arrivée du compteur d'eau.
3. Noter les dates, les heures et le lieu de prélèvement.
4. Établir un schéma de l'installation avec référencement des points de soutirage.
5. Estimer par calcul, si possible, le volume en eau de l'installation d'eau froide et d'eau chaude.
6. Vérifier la compatibilité des éléments constituant l'installation à la température de désinfection souhaitée (70°C en général).
7. Former le personnel opérateur à la procédure.
8. Si des ballons sont présents, effectuer une chasse au point bas de chaque ballon et attendre que la température d'eau chaude dans chaque ballon soit celle désirée.
9. A la première mise en service de l'installation ou lors des désinfections, rincer l'installation eau froide et eau chaude selon les spécifications des normes en vigueur, à minima 2 à 3 fois le volume de l'installation, jusqu'à obtention d'une eau claire ou limpide comparable à la qualité de l'eau d'appoint (limite de qualité actuelle de turbidité 1NFU) en notant la valeur du compteur d'eau froide avant et après le rinçage. Indiquer le volume d'eau consommée (les guides du CSTB, la revue technique Bâtimentiers N°51-2018 et la revue Infos Pratique du GCCP de juillet août 2019, indiquent une durée de 2 heures et une vitesse supérieure à 1 m/s). Noter l'heure de début et de fin de rinçage. Sur les grosses installations procéder par secteur. Jusqu'à l'occupation du bâtiment, réaliser des puisages réguliers, tous les 2 jours à minima, puisages pendant 4 minutes plein débit eau froide, eau chaude ou eau mitigée. Ces puisages sont réalisés par l'installateur jusqu'à la réception et sous la responsabilité du maître d'ouvrage jusqu'à l'occupation du bâtiment.
10. Informer les occupants par affiches posées aux points de soutirage.
11. Indiquer le nom et la fonction des personnes réalisant l'opération.
12. Noter les températures de départ et de retour stabilisées de chaque boucle d'ECS et d'EFS.
13. Noter l'index du compteur d'eau froide et le volume d'eau consommée.
14. Etape de vérification de l'efficacité du traitement par des analyses microbiologiques par cultures, PCR ou ATP-métrie, avant l'opération (cartographie initiale) puis après 1 à 2 semaines, puis tous les mois s'il y a stabilité de la qualité de l'eau. Cela permet :

- De pouvoir arrêter le traitement lorsque le niveau bactériologique est atteint ou sous les seuils. (légiionelles, bactéries aérobies revivifiables, Pseudomonas aeruginosa...).
- D'apprécier son évolution dans le temps en cas arrêt du traitement.
- De refaire un traitement en cas de nouvelle dérive.
- De définir les points de surveillance avec la cartographie initiale.

15. Etablir le rapport d'intervention. Relever et noter dans le rapport les dates de mise en service du traitement afin d'obtenir la durée du traitement appliquée.

19 ANNEXE 4

Exemple de mode opératoire de désinfection pour l'eau chaude sanitaire par voie thermique

19.1 Descriptif

Cette opération n'est réalisée que sur des réseaux hors service. L'ensemble des usagers doit être informé (affichage, fermeture de services, ...) afin qu'aucun usager ne puisse soutirer de l'eau pendant opération et éviter ainsi les risques de brûlures.

D'un point de vue technique, il est nécessaire de :

- Vérifier la tenue des matériaux en présence d'une température d'eau supérieure à 70°C.
- Vérifier la tenue des productions pour assurer la distribution d'eau à 70°C pendant le temps des opérations.
- S'il y a un traitement sur les distributions d'eau froide, de vérifier l'absence d'interconnexions éventuelles entre les distributions d'eau froide et les productions et s'assurer de la présence d'un dispositif anti retour d'eau approprié sur l'eau froide.
- Lorsque c'est possible (en cas absence de clapet anti-retour en pied de colonne), il est recommandé de désinfecter les boucles à contre-courant, dans le cas contraire dans le sens de circulation du fluide.

19.2 Phasage générique des opérations

1. Préparation des opérations avec les différents acteurs.
2. Noter la date et l'heure du démarrage de la procédure.
3. Noter l'index du compteur d'eau froide.
4. Noter la température de départ et de retour de chaque boucle d'ECS. Si l'installation n'est pas équilibrée procéder à son équilibrage.
5. Si des ballons sont présents dans l'installation Faire une chasse d'eau sur les ballons pour évacuer les éventuelles impuretés.
6. Modifier les points de consigne (ballon, préparateur, bouclage, mitigeur) à la température souhaitée (70°C en général).
7. Indiquer la température de désinfection.
8. Si production d'ECS avec ballons, monter les ballons en température, noter l'heure de début de montée en température et l'heure de fin de montée en température.
9. Monter en température le bouclage ECS en notant la température de départ et retour bouclage de toutes les boucles. Noter l'heure de démarrage et l'heure de fin de montée en température.
10. Ouvrir et fermer un à un les points de soutirage côté chaud pendant 3 minutes minimum et noter la température. Indiquer l'heure d'ouverture du premier point de soutirage et l'heure de fermeture du dernier point de soutirage. Commencer par le point le plus haut dans la boucle, et procéder par secteur pour avoir une température suffisante en fonction de la puissance disponible. (Des cartouches anti-brûlure à limitation de débit peuvent être installées pour avoir un plus grand nombre de points de soutirage ouverts en même temps, réduire le nombre d'opérateurs et réduire la puissance appelée.)
11. Rétablir les points de consigne, ballons, préparateurs, bouclage, après avoir vidangé ces éléments des éventuelles impuretés occasionnées lors du traitement par choc thermique.
12. Après avoir désinfecté les pommeaux de douches, vérifier que la température de l'eau distribuée aux points de soutirage ne dépasse pas la température autorisée (en général 50°C).
13. Noter les températures de départ et de retour stabilisées de chaque boucle d'ECS.
14. Noter l'index du compteur d'eau froide et le volume d'eau consommée.
15. Noter la date et l'heure de fin de la procédure.
16. Faire réaliser des prélèvements et une analyse d'eau chaude selon les normes en vigueur (la qualité de l'eau doit être conforme aux limites et références de qualité au sens des arrêtés du 11 janvier 2007 modifié et du 1er février 2010 modifié) par un laboratoire accrédité par le COFRAC au moins 48 heures après la désinfection par voie thermique (cf. circulaire DGS/EA4/2010/448 du 21 décembre 2010).
17. Indiquer le nom et la fonction des personnes réalisant l'opération.
18. Noter les températures de départ et de retour stabilisées de chaque boucle d'ECS et d'EFS.
19. Noter l'index du compteur d'eau froide et le volume d'eau consommée.
20. Etape de vérification de l'efficacité du traitement par des analyses microbiologiques par cultures, PCR ou ATP-métrie, avant l'opération (cartographie initiale) puis après 1 à 2 semaines, puis tous les mois s'il y a stabilité de la qualité de l'eau. Cela permet :
 - De pouvoir arrêter le traitement lorsque le niveau bactériologique est atteint ou sous les seuils. (Légionelles, bactéries aérobies revivifiables, Pseudomonas aeruginosa...).
 - D'apprécier son évolution dans le temps en cas arrêt du traitement.
 - De refaire un traitement en cas de nouvelle dérive.
 - De définir les points de surveillance avec la cartographie initiale.
21. Etablir le rapport d'intervention. Relever et noter dans le rapport les dates de mise en service du traitement afin d'obtenir la durée du traitement appliquée.

20 ANNEXE 5

Exemple de mode opératoire de désinfection pour l'eau froide sanitaire par voie thermique

20.1 Descriptif

Cette opération n'est réalisée que sur des réseaux hors service. L'ensemble des usagers doit être informé (affichage, fermeture de services, ...) afin qu'aucun usager ne puisse soutirer de l'eau pendant opération et éviter ainsi les risques de brûlures.

D'un point de vue technique, il est nécessaire de :

- Vérifier la tenue des matériaux en présence d'une température d'eau supérieure à 70°C.
- Vérifier la tenue des productions pour assurer la distribution d'eau à 70°C pendant le temps des opérations.
- Il y a un traitement sur les distributions d'eau froide, de vérifier l'absence d'interconnexions éventuelles entre les distributions d'eau froide et les productions et s'assurer de la présence d'un dispositif anti retour d'eau approprié sur l'eau froide.
- Lorsque c'est possible (en cas absence de clapet anti-retour en pied de colonne), il est recommandé de désinfecter les boucles à contre-courant, dans le cas contraire dans le sens de circulation du fluide.

20.2 Phasage générique des opérations

1. Préparation des opérations avec les différents acteurs.
2. Noter la date et l'heure du démarrage de la procédure.
3. Noter l'index du compteur d'eau froide.
4. Noter la température de l'eau froide à la sortie du compteur.
5. Noter la température de l'eau froide au point de soutirage le plus éloigné.
6. Si ballons ECS, chasse d'eau sur les ballons pour supprimer les dépôts.
7. Arrêter et isoler le bouclage ECS pour disposer de toute la puissance disponible de la production d'ECS.
8. Relier le circuit d'eau froide par un by-pass démontable (pour éviter les zones mortes) à la sortie de la production d'eau chaude sanitaire.
9. Modifier les points de consigne (ballon, préparateur) à la température souhaitée. (70°C en général.)
10. Indiquer la température de désinfection.
11. Si production d'ECS avec ballons monter les ballons en température, noter l'heure de début de montée en température et l'heure de fin de montée en température.
12. Ouvrir et fermer un à un les points de soutirage côté froid pendant 3 minutes minimum et noter la température. Indiquer l'heure d'ouverture du premier point de soutirage et l'heure de fermeture du dernier point de soutirage. Commencer par le point le plus haut dans la distribution, et procéder par secteur pour avoir une température suffisante en fonction de la puissance disponible. (Des cartouches anti-brûlure à limitation de débit peuvent être installées pour avoir un plus grand nombre de points de soutirage ouverts en même temps, réduire le nombre d'opérateurs et réduire la puissance appelée.)
13. Supprimer le by-pass.
14. Rétablir les points de consigne.
15. Ouvrir et remettre en route le bouclage.
16. Ouvrir les robinets d'eau froide pour rétablir la température stabilisée dans les conduites.
17. Noter la température de l'eau froide stabilisée au point de soutirage le plus éloigné.
18. Noter l'index du compteur d'eau froide et le volume d'eau consommée.
19. Noter la date et l'heure de fin de la procédure.
20. Faire réaliser des prélèvements et une analyse d'eau froide selon les normes en vigueur (la qualité de l'eau doit être conforme aux limites et références de qualité au sens des arrêtés du 11 janvier 2007 modifié au 30 décembre 2022) par un laboratoire accrédité par le COFRAC 48 heures au moins après la désinfection par voie thermique (cf. circulaire DGS/EA4/2010/448 du 21 décembre 2010).
21. Indiquer le nom et la fonction des personnes réalisant l'opération.
22. Noter les températures de départ et de retour stabilisées de chaque boucle d'ECS et d'EFS.
23. Noter l'index du compteur d'eau froide et le volume d'eau consommée.
24. Etape de vérification de l'efficacité du traitement par des analyses microbiologiques par cultures, PCR ou ATP-métrie, avant l'opération (cartographie initiale) puis après 1 à 2 semaines, puis tous les mois s'il y a stabilité de la qualité de l'eau. Cela permet :
 - De pouvoir arrêter le traitement lorsque le niveau bactériologique est atteint ou sous les seuils. (Légionelles, bactéries aérobies revivifiables, Pseudomonas aeruginosa...).
 - D'apprécier son évolution dans le temps en cas arrêt du traitement.
 - De refaire un traitement en cas de nouvelle dérive.
 - De définir les points de surveillance avec la cartographie initiale.
25. Etablir le rapport d'intervention. Relever et noter dans le rapport les dates de mise en service du traitement afin d'obtenir la durée du traitement appliquée.

21 ANNEXE 6 – Exemple de mode opératoire des désinfections des adoucisseurs par voie chimique

Les adoucisseurs dans un local dont la température ambiante est élevée, sont sensibles à la prolifération de bactéries, avec risque de développement sur les résines.

21.1 Descriptif

Les adoucisseurs sont hors utilisation pendant la désinfection. Aucun puisage d'eau par les personnes sur site, pendant cette phase.

Cette phase est effectuée :

- De l'amont des adoucisseurs en incluant les vannes d'isolement, les préfiltres, les clapets anti retour... jusqu'à l'aval des adoucisseurs en intégrant les vannes d'isolement, les clapets anti retours, les post filtres....
- Pour les by-pass des adoucisseurs.
- Pour les vannes de cépage avec les vannes d'isolement.

Chaque fabricant de résines propose une ou plusieurs méthodologies de désinfection des résines (notamment en termes de produits désinfectants) ; cette méthodologie doit être appliquée. En cas de méthodologie différente appliquée par le prestataire, la justification doit être établie.

21.2 Phasage générique des opérations

NB : Phasage pour 1 adoucisseur simple et 1 bac à sel, ou pour 2 adoucisseurs en duplex avec 1 seul bac à sel. Les autres cas sont à adapter.

1. Préparation des opérations avec les différents acteurs.
2. Réalisation des travaux nécessaires pour positionner les points de piquage, d'injections et de prélèvements.
3. Mettre hors service les adoucisseurs avec les vannes d'isolement (by-pass ou coupure de la sortie d'eau mitigée).
4. Vider le sel et la saumure du bac à sel.
5. Nettoyage du bac à sel.
6. Remplissage eau brute du bac à sel à 200% du volume de résine.
7. Ajouter le principe actif de désinfectant (par exemple le peroxyde d'hydrogène) dans le bac à sel afin d'obtenir une concentration adaptée (par exemple 300 mg/l pour le peroxyde d'hydrogène).
8. Déclencher une régénération.
9. Avant le rinçage rapide, couper l'eau à la vanne d'entrée de l'adoucisseur.
10. Si adoucisseur en simple, attente d'une heure de temps de contact.
11. Si 2 adoucisseurs en duplex, procéder aux phases de 5 incluse à 8 incluse.
12. Vider et rincer le bac à sel.
13. Remplissage du bac à sel avec de l'eau brute jusqu'au-dessus du plancher.
14. Déclencher une régénération pour l'adoucisseur.
15. Si adoucisseur en duplex, déclencher une régénération.
16. Ouverture sortie d'eau mitigée en aval.
17. Puisages d'eau en aval.
18. Noter les températures de départ et de retour stabilisées de chaque boucle d'ECS et d'EFS.
19. Noter l'index du compteur d'eau froide et le volume d'eau consommée.
NB : après désinfection et rinçage, puis remise en marche de l'adoucisseur, il faut bien prévoir 4 à 6 heures pour obtenir à nouveau une saumure de qualité pour la régénération suivante.
20. Etape de vérification de l'efficacité du traitement par des analyses microbiologiques par cultures, PCR ou ATP-métrie, avant l'opération (cartographie initiale) puis après 1 à 2 semaines, puis tous les mois s'il y a stabilité de la qualité de l'eau. Cela permet :
 - De pouvoir arrêter le traitement lorsque le niveau bactériologique est atteint ou sous les seuils. (Légionelles, bactéries aérobies revivifiables, *Pseudomonas aeruginosa*...).
 - D'apprécier son évolution dans le temps en cas arrêt du traitement.
 - De refaire un traitement en cas de nouvelle dérive.
 - De définir les points de surveillance avec la cartographie initiale.
21. Etablir le rapport d'intervention. Relever et noter dans le rapport les dates de mise en service du traitement afin d'obtenir la durée du traitement appliquée.

22 ANNEXE 7

Exemple de contenu des offres commerciales et documents préalables aux opérations de désinfections

Coordonnées du site	
Type d'établissement(s)	
Nombre de bâtiments, niveaux des bâtiments	
Propositions de dates, heures et délais. Plan de prévention. Qualifications de l'entreprise	
Plans ou synoptiques des installations.	
Identification des matériaux	
Analyses avant désinfections	
Bâtiments à désinfecter	
Nombre de compteurs	
Identification du réseau à désinfecter	
Vannes d'injection	
Vannes pour prélèvements d'eau	
Détermination des volumes d'eau	
Groupe de surpresseurs	
Nombre et positionnement des adoucisseurs	
Nombre de productions d'eau chaude sanitaire	
Nombre de points d'usage	
Identification et nombre des points d'usage à risque	
Nombre de points d'eau pour arrosage	
Raccordements des réseaux incendie (RIA et bornes)	
Raccordements des évacuations d'eaux usées	
Identification des causes de contaminations	
Travaux ciblés, protocoles des actions	
Formation du personnel opérant	
Responsabilités.	

Signataire(s) du document : Date, lieu, société(s), Nom(s), Prénom(s)

23 ANNEXE 8

Exemple de rapport des opérations de désinfections

RAPPORT DES OPÉRATIONS DE DÉSINFECTIONS	
Les opérations réalisées	
Les relevés des compteurs d'eau	
Les noms des opérateurs	
Affichages	
Les dates et heures des opérations.	
Les concentrations en principe actif, initiaux et en cours d'opérations avec les contrôles.	
Nom du produit utilisé et N° lot	
Les temps de contact des produits pour les désinfections chocs	
Les preuves des temps de contact appliqués et des concentrations respectées	
Les analyses après désinfections	
Les mesures d'équilibrage	
Les informations diverses	
Formation du personnel opérant	
Responsabilités	

Signataire(s) du document : Date, lieu, société(s), Nom(s), Prénom(s)

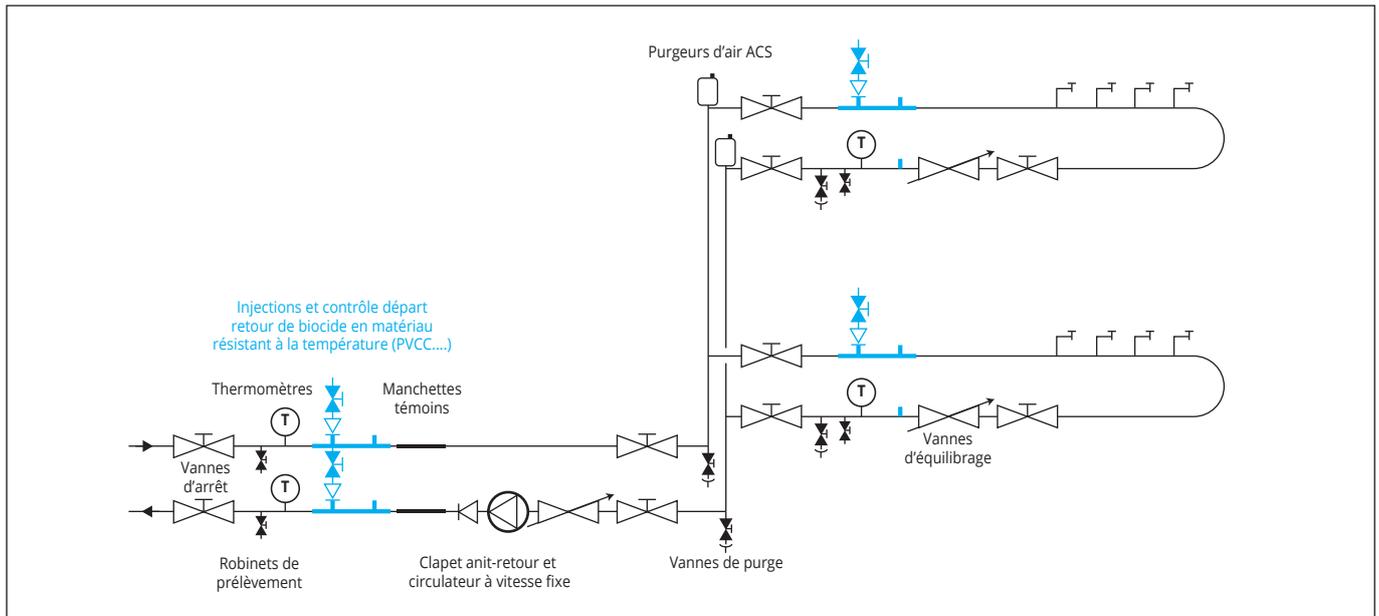
24 ANNEXE 9

Conception des réseaux d'eau chaude sanitaire pour répondre à la possibilité de désinfection thermique et chimique

Nomenclature

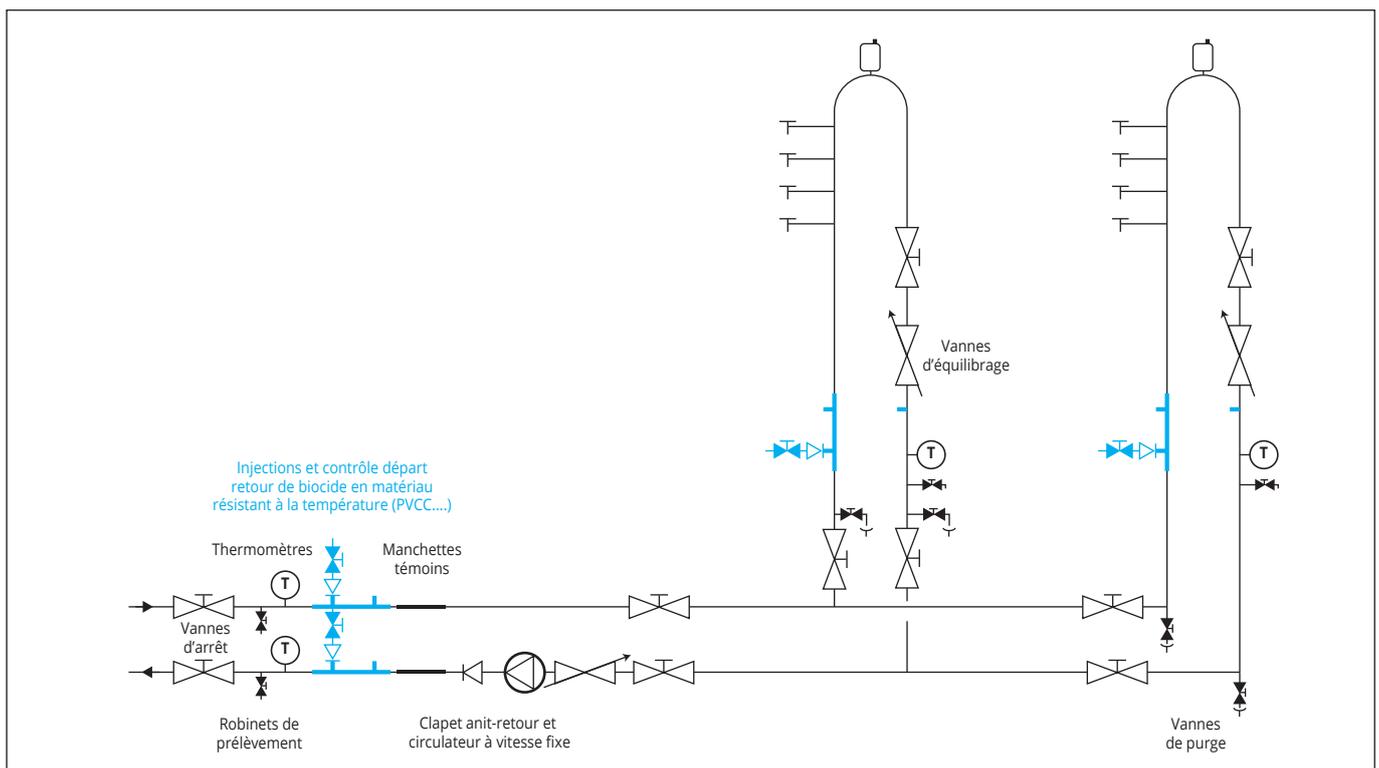
-  Sonde de Température
-  Robinet de prélèvement
-  Vanne d'arrêt
-  Manchette témoins
-  Vanne d'équilibrage statique
-  Purgeurs d'air
-  Vanne de chasse
-  Robinet de vidange
-  Circulateur à vitesse fixe
-  Rotamètre ou détecteur de mesure de débit
-  Clapet anit-retour

Distribution d'eau chaude sanitaire avec bouclage à la l'horizontale



Source : Costic®

Distribution d'eau chaude sanitaire avec bouclage à la verticale



Source : Costic®

25 ANNEXE 10

Exemple de liste de vérification de procédure de désinfection à joindre au rapport

Nom et localisation du bâtiment :

Procédure de désinfection en date du :

Procédure commune préalable à l'eau froide et à l'eau chaude sanitaire

1 Analyse de l'eau froide à l'arrivée du compteur (résultats analyse en annexe)

Date et heure du prélèvement

Date et heure de l'analyse

2 Schéma de l'installation avec référencement des points de soutirage en annexe

Nb de points de soutirage

--	--

3 Volume en eau de l'installation

Eau froide

Eau chaude

4 Vérification de la tenue de l'installation au choc thermique / chimique

oui

non

Eau froide

Eau chaude

oui	non

5 Formation du personnel opérateur à la procédure

6 Première mise en service de l'installation

Index compteur

Heure

Démarrage du rinçage

Fin du rinçage

Volume d'eau consommée et durée

Index compteur	Heure

7 Information des occupants et pose d'affiches aux point de soutirage

8 Nom et fonction des personnes opérant en annexe

Procédure pour l'eau chaude sanitaire

1 ECS	<i>Démarrage de la procédure</i>	
	Date et heure	<input style="width: 100%;" type="text"/>
2 ECS	<i>Compteur d'eau froide au démarrage de la procédure</i>	
	Index du compteur d'eau froide	<input style="width: 100%;" type="text"/>
3 ECS	<i>Températures ou concentration au départ et au retour de chaque boucles en annexe</i>	
		oui non
	Réseau équilibré	<input style="width: 50%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 50%; height: 20px;" type="text"/>
4 ECS	<i>Si ballons ECS, purges des ballons</i>	
5 ECS	<i>Modification des points de consigne (ballons, préparateur, bouclage)</i>	
6 ECS	<i>T°C ou concentration de désinfection</i>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
7 ECS	<i>Montée en température des ballons (pour les désinfection thermique)</i>	
	Heure de début	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	Heure de fin	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	Durée	<input style="width: 100%;" type="text"/>
8 ECS	<i>Montée en température ou concentration du bouclage, température départ retour des boucles en annexe</i>	
	Heure de début	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	Heure de fin	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	Durée	<input style="width: 100%;" type="text"/>
9 ECS	<i>Désinfection des points de soutirage, températures des points référencés en annexe</i>	
	Heure de début	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	Heure de fin	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	Durée	<input style="width: 100%;" type="text"/>
10 ECS	<i>Rétablissement des points de consigne</i>	
		Valeurs de consigne
	Ballons	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	Préparateur	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	Bouclage	<input style="width: 100%;" type="text"/>

11 ECS *Vérification de la température ou concentration autorisée aux points de soutirage.*

12 ECS *Températures stabilisées départ retour de chaque boucle en annexe*

13 ECS *Relève du compteur d'eau froide en fin de procédure*

Index compteur en fin de procédure

Volume d'eau consommée

14 ECS *Fin de procédure*

Date et heure

Durée de la procédure

15 ECS *Analyses de l'eau chaude sanitaire en départ et en retour de bouclage général et sur un point de soutirage. (résultats des analyses en annexe)*

Date et heure du prélèvement

Date et heure de l'analyse

16 ECS *Nom et fonction des personnes réalisant l'opération. (voir fiche annexe)*

Procédure pour l'eau froide sanitaire

1 EFS Démarrage de la procédure

Date et heure

2 EFS Compteur d'eau froide au démarrage de la procédure

Index du compteur

3 EFS Température de l'eau froide en sortie de compteur

Température

4 EFS Température de l'eau froide au point de soutirage le plus éloigné

Température et référence du point

5 EFS Si ballons ECS, chasse d'eau pour supprimer les dépôts dans les ballons

6 EFS Bouclage ECS arrêté et isolé

7 EFS Liaison du circuit d'eau froide au circuit d'eau chaude ou pose point d'injection

8 EFS Modification des points de consigne à la température de désinfection (ballons, préparateur)

9 EFS T°C ou concentration de désinfection

10 EFS Si ballons, montée en température des ballons (désinfection thermique)

Heure de début

Heure de fin

Durée

11 EFS Désinfection des points de soutirage, températures ou concentration des points référencés en annexe

Heure de début

Heure de fin

Durée

12 EFS Supprimer la liaison eau froide et eau chaude sanitaire

13 EFS Rétablissement des points de consigne

Valeurs de consigne

Ballons

Préparateur

14 EFS Ouvrir et remettre en route le bouclage ECS

15 EFS Ouvrir les robinets d'eau froide pour rétablir une t°C ou une concentration stabilisée dans les conduites

16 EFS Température d'eau froide sanitaire au point de soutirage le plus éloigné

Température et référence du point

--

17 EFS Relève du compteur d'eau froide en fin de procédure

Index compteur en fin de procédure

Volume d'eau consommée

18 EFS Fin de procédure

Date et heure

Durée de la procédure

19 EFS Analyses de l'eau froide au point de soutirage référencé le plus éloigné (résultats des analyses en annexe)

Date et heure du prélèvement

Date et heure de l'analyse

20 EFS Nom et fonction des personnes réalisant l'opération. (voir fiche annexe)

Relevés sur boucles d'eau chaude

N°	Boucle Désignation	Température / concentration désinfectant			Volume en eau litres
		Départ	Retour	Ecart	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

Relevés sur points de soutirage par boucle

Date
 Heure de début
 Heure de fin
 Nom de l'opérateur

Boucle N°
Désignation
Volume d'eau en litres

Point de soutirage		
N°	Désignation	Température °C / concentration désinfectant
1		
4		
7		
10		
13		
16		
19		
22		
25		
28		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

Point de soutirage		
N°	Désignation	Température °C / concentration désinfectant
2		
5		
8		
11		
14		
17		
20		
23		
26		
29		
32		
35		
38		
41		
44		
47		
50		
53		
56		
59		
62		
65		
68		
71		
74		
77		
80		
83		
86		
89		
92		
95		
98		
101		
104		
107		
110		
113		
116		
119		

Point de soutirage		
N°	Désignation	Température °C / concentration désinfectant
3		
6		
9		
12		
15		
18		
21		
24		
27		
30		
33		
36		
39		
42		
45		
48		
51		
54		
57		
60		
63		
66		
69		
72		
75		
78		
81		
84		
87		
90		
93		
96		
99		
102		
105		
108		
111		
114		
117		
120		

26 ANNEXE 11

Exemple de tableur pour étude de faisabilité

Désinfection sans cartouche anti-brûlure à limitation de débit

Installation réseau secondaire		70°C
Température de désinfection		70°C
Température d'eau froide		10°C
Coefficient de réduction des débits avec cartouches anti-brûlure, 1 si absentes, 0,05 si présentes		1
Volume en litres d'eau de l'installation réseau secondaire		800 L
Nombre d'opérateurs		2
Puissance disponible		800 kW
Volume des ballons d'ECS en litres (si ballons)		2 000 L
Temps affecté en plus par point de soutirage suivant complexité, en minutes		2 min
Puissance nécessaire à la montée en température du réseau secondaire (hors soutirages)		56 kW
Puissance nécessaire au soutirage		3 825 kW
Coefficient de rinçage de l'installation (volume d'eau soutirée / volume en eau de l'installation réseau secondaire)		3
Nombre de segmentation de réseaux traités avec la puissance disponible (puis nécessaire / puis disponible)		5
Nombre de segmentation de réseaux traités avec le volume d'eau disponible (volume des ballons d'ECS)		1
Temps de montée en température du réseau secondaire hh:min		0:04
Si ballon, cumul des temps de montée en température du ballon hh:min		0:14
Temps total d'intervention en heures et minutes		6:38
Temps par opérateur hh:min		3:19

Boucle 1		350 L
Volume en litres d'eau		350 L
Nombre d'opérateurs		1
Puissance disponible en kW		800 kW
Volume des ballons d'ECS		2 000 L
Temps en +/-pt de soutirage		2 min
Puis nécessaire au bouclage		24 kW
Puis nécessaire au soutirage		1 470 kW
Coefficient de rinçage		3
Nombre de segmentation, Puis		2
Nombre de segmentation / volume		1
Temps chauffage boucle hh:min		0:01
Temps soutirage majoré hh:min		2:25
Temps intervention hh:min		2:26
Temps par opérateur hh:min		2:26

Boucle 1		400 L
Volume en litres d'eau		400 L
Nombre d'opérateurs		1
Puissance disponible en kW		800 kW
Volume des ballons d'ECS		2 000 L
Temps en +/-pt de soutirage		2 min
Puis nécessaire au bouclage		28 kW
Puis nécessaire au soutirage		2 355 kW
Coefficient de rinçage		4
Nombre de segmentation, Puis		3
Nombre de segmentation / volume		1
Temps chauffage boucle hh:min		0:02
Temps soutirage majoré hh:min		3:55
Temps intervention hh:min		3:57
Temps par opérateur hh:min		3:57

Points de soutirage					
Temps de soutirage par point	Chaud	Froid	Débit maxi en l/min	Puissance maxi en kW	Temps total de soutirage H:min
3 min					
			76	2 748 L	3:48

Points de soutirage		
Nb	Volume total de soutirage en litres	Temps total de soutirage H:min
29	1 056 L	1:27

Points de soutirage		
Nb	Volume total de soutirage en litres	Temps total de soutirage H:min
47	1 692 L	2:21

Lave mains			6 l/min	108 L	0:18
Évier			12 l/min	288 L	0:24
Lavabo			12 l/min	1 152 L	1:36
Bidet			12 l/min	0 L	0:00
Douche			12 l/min	900 L	1:15
Baignoire			20 l/min	0 L	0:00
Bac à laver			20 l/min	300 L	0:15

	2	36 L	0:06
	3	108 L	0:09
	12	432 L	0:36
		0 L	0:00
	10	360 L	0:30
		0 L	0:00
	2	120 L	0:06

	4	72 L	0:12
	5	180 L	0:15
	20	720 L	1:00
		0 L	0:00
	15	540 L	0:45
		0 L	0:00
	3	180 L	0:09

Désinfection avec cartouches anti-brûlures à limitation de débit

Installation réseau secondaire		70°C
Température de désinfection		70°C
Température d'eau froide		10°C
Coefficient de réduction des débits avec cartouches anti-brûlure, 1 si absentes, 0,05 si présentes		0,05
Volume en litres d'eau de l'installation réseau secondaire		800 L
Nombre d'opérateurs		2
Puissance disponible		800 kW
Volume des ballons d'ECS en litres (si ballons)		2 000 L
Temps affecté en plus par point de soutirage suivant complexité, en minutes		2 min
Puissance nécessaire à la montée en température du réseau secondaire (hors soutirages)		56 kW
Puissance nécessaire au soutirage		191 kW
Coefficient de rinçage de l'installation (volume d'eau soutirée / volume en eau de l'installation réseau secondaire)		3
Nombre de segmentation de réseaux traités avec la puissance disponible (puis nécessaire / puis disponible)		0
Nombre de segmentation de réseaux traités avec le volume d'eau disponible (volume des ballons d'ECS)		0
Temps de montée en température du réseau secondaire hh:min		0:04
Si ballon, cumul des temps de montée en température du ballon hh:min		0:00
Temps total d'intervention en heures et minutes		6:24
Temps par opérateur hh:min		3:12

Boucle 1		350 L
Volume en litres d'eau		350 L
Nombre d'opérateurs		1
Puissance disponible en kW		800 kW
Volume des ballons d'ECS		2 000 L
Temps en +/-pt de soutirage		2 min
Puis nécessaire au bouclage		24 kW
Puis nécessaire au soutirage		73 kW
Coefficient de rinçage		0
Nombre de segmentation, Puis		0
Nombre de segmentation / volume		0
Temps chauffage boucle hh:min		0:01
Temps soutirage majoré hh:min		2:25
Temps intervention hh:min		2:26
Temps par opérateur hh:min		2:26

Boucle 1		400 L
Volume en litres d'eau		400 L
Nombre d'opérateurs		1
Puissance disponible en kW		800 kW
Volume des ballons d'ECS		2 000 L
Temps en +/-pt de soutirage		2 min
Puis nécessaire au bouclage		28 kW
Puis nécessaire au soutirage		118 kW
Coefficient de rinçage		0
Nombre de segmentation, Puis		0
Nombre de segmentation / volume		0
Temps chauffage boucle hh:min		0:02
Temps soutirage majoré hh:min		3:55
Temps intervention hh:min		3:57
Temps par opérateur hh:min		3:57

Points de soutirage					3:48	
Temps de soutirage par point	Chaud	Froid	Débit maxi en l/min	Puissance maxi en kW	Volume total de soutirage en litres	Temps total de soutirage H:min
3 min					137 L	76

Points de soutirage			1:27
Nb	Volume total de soutirage en litres	Temps total de soutirage H:min	Temps total de soutirage H:min

Points de soutirage			2:21
Nb	Volume total de soutirage en litres	Temps total de soutirage H:min	Temps total de soutirage H:min

Lave mains			0,3 l/min	1,25 kW	6	5 L	0:18
Évier			0,6 l/min	2,51 kW	8	14 L	0:24
Lavabo			0,6 l/min	2,51 kW	32	58 L	1:36
Bidet			0,6 l/min	2,51 kW	0	0 L	0:00
Douche			0,6 l/min	2,51 kW	25	45 L	1:15
Baignoire			1 l/min	4,18 kW	0	0 L	0:00
Bac à laver			1 l/min	4,18 kW	5	15 L	0:15

27 ANNEXE 12

Exemple de documents de base pour le fichier sanitaire

Installation de production d'eau chaude sanitaire et installations de distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire

	Puissance en kW	Volume en litres
Ballons		
Semi-instantané		
Instantanée		

	Boucle ECS										Boucles et collecteurs	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Volume en litres d'eau												

Points de soutirage présents sur la boucle ECS														Total		
Désignation	ECS		Débit maxi													
Lave mains			6 l/min													
Évier			12 l/min													
Lavabo			12 l/min													
Bidet			12 l/min													
Douche			12 l/min													
Baignoire			20 l/min													
Bac à laver			20 l/min													

	Distribution EFS										Distribution et collecteurs	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Volume en litres d'eau												

Points de soutirage présents sur le circuit EFS														Total		
Désignation		EFS	Débit maxi													
Lave mains			6 l/min													
Évier			12 l/min													
Lavabo			12 l/min													
Bidet			12 l/min													
Douche			12 l/min													
Baignoire			20 l/min													
Bac à laver			20 l/min													
Machine à laver la vaisselle			6 l/min													
WC avec réservoir de chasse			7,2 l/min													
Urinoir avec robinet individuel			9 l/min													
Machine à laver le linge			12 l/min													
Poste d'eau robinet 1/2			20 l/min													
Poste d'eau robinet 3/4			25 l/min													
Urinoir à action siphonique			30 l/min													
WC avec robinet de chasse			90 l/min													

Machine industrielle			6 l/min													
Cabines multi jets et les appareils de brassage			6 l/min													
Autre			6 l/min													

28 ANNEXE 13

Exemple de documents à insérer dans le fichier sanitaire avec les analyses des laboratoires à chaque désinfection (non exhaustif)

A remplir par le chef d'établissement, avec l'opérateur qui a réalisé la désinfection

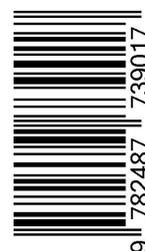
Rinçage 1 ^{ère} mise en service							
Chronologie (jour et heure)				Volume en eau de l'installation sanitaire		Index compteur EF	
Début				Eau Froide		Début	
Fin				Eau Chaude		Fin	
Durée				Total		Volume d'eau utilisée	
						Coefficient de rinçage de l'installation (Volume d'eau utilisé / Volume d'eau installation)	

Désinfection par voie thermique du circuit d'Eau Chaude Sanitaire							
Chronologie (jour et heure)							
Montée en température		Points de soutirage	De la procédure totale	Volume en litres d'eau de l'installation ECS au secondaire		Index compteur EF	
Boucle	si ballons						
Début, date et heure				Eau chaude sanitaire		Début	
Fin, date et heure						Fin	
Durée, en heures et minutes						Volume d'eau utilisée	
Nombre							
Volume en litres							
Température						Coefficient de rinçage de l'installation (Volume d'eau utilisé / Volume d'eau installation)	
T°C retour							

Désinfection par voie thermique du circuit d'Eau Froide Sanitaire							
Chronologie (jour et heure)							
Montée en température si ballons		Points de soutirage	De la procédure totale	Volume en litres d'eau de l'installation EFS		Index compteur EF	
Début, date et heure				Eau froide sanitaire		Début	
Fin, date et heure						Fin	
Durée, en heures et minutes						Volume d'eau utilisée	
Nombre							
Volume en litres							
Température						Coefficient de rinçage de l'installation (Volume d'eau utilisé / Volume d'eau installation)	

EDITEUR
ASSOCIATION CAPRIS
PATRICK PARIS
149, AVENUE DU MAINE
75014 PARIS
Courriel : infos@capris.asso.fr
Tél. : +33 (0)1 45 45 25 38

DOCUMENT PDF : ISBN 978-2-487739-01-7
DÉPÔT LÉGAL SEPTEMBRE 2024



SEPTEMBRE 2024