
	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

Emetteur : D.A.T	Validation : Monsieur le Directeur des Affaires Techniques
Destinataires : Professionnels de la D.A.T. et prestataires externes de la D.A.T.	

1. OBJET ET CHAMP D'APPLICATION

Le présent référentiel a pour objectifs de :



- Préserver la potabilité de l'eau distribuée aux personnes à l'intérieur des établissements hospitaliers des Hospices Civils de Lyon
- Réduire par des moyens raisonnés et raisonnables le risque de contamination microbiologique de l'eau
- Réduire le risque de brûlure lié à l'eau chaude sanitaire
- Sécuriser la continuité de fonctionnement des installations de distribution et de traitement d'eau en définissant les orientations techniques et les règles de conception et de réalisation à respecter dans le cadre de travaux (neufs ou de réfection) sur les réseaux d'eau.

Ce référentiel concerne les professionnels de la DAT et les prestataires externes missionnés par la DAT appelés à intervenir en conception, réalisation, exploitation ou maintenance sur les installations de distribution et/ou de traitement d'eau.



Ce document s'applique à tous les types d'opérations menées aux HCL. S'il n'est techniquement pas possible de l'appliquer, ou si le périmètre de l'opération concerne d'autres usages de l'eau que ceux prévus dans le présent référentiel, une discussion est à engager entre le conducteur d'opération et l'ingénieur référent en lien avec le service de maintenance afin de trouver une solution adaptée au cas particulier qui se présente.

2. CONTENU DU DOCUMENT



1.	Objet et champ d'application	1
2.	Contenu du document.....	1
A.	Contexte et définitions préalables	4
A.1.	Conception	4
A.2.	Usages de l'eau	4
A.3.	Qualités de l'eau	4
A.4.	Types de réseaux.....	5
A.5.	Préambule sur les locaux	5
B.	Matériaux, Branchement, traitement de l'eau et production ECS	6
B.1.	Les matériaux au contact de l'eau	6
B.2.	Branchement, surpression et dialyse	7
B.2.1.	Raccordement depuis le réseau public	7
B.2.2.	Séparation des différents types de réseaux.....	7
B.2.3.	Cas du branchement d'alimentation d'un process de dialyse	7
B.2.1.	La surpression	8
B.3.	Les traitements de l'eau.....	8

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

B.3.1.	Adoucissement.....	9
B.3.2.	Traitements biocides chimiques	10
B.3.3.	Traitement thermique.....	11
B.3.4.	Traitement des particules – la filtration.....	11
B.4.	Les productions d'eau chaude sanitaire.....	12
C.	La conception, le dimensionnement et la réalisation des réseaux de distribution	13
C.1.	Architecture des réseaux d'eau intérieurs	13
C.2.	Dimensionnement.....	15
C.2.1.	Réseaux EF et ECS	15
C.2.2.	Cas particulier du bouclage ECS	15
C.3.	La réalisation des travaux.....	16
C.3.1.	Sur les réseaux d'eau sanitaire.....	16
C.3.2.	Sur les réseaux d'évacuation EU/EV :	17
C.4.	Maîtrise de la température, de la pression et des risques de retours d'eau	18
C.4.1.	Température et isolation thermique	18
1.	La température	18
2.	L'isolation thermique	19
C.4.2.	Pression	19
C.4.3.	Risques de retours d'eau et protections	20
C.5.	La GTC	20
D.	Les équipements des sous-stations, de la distribution et des points terminaux	21
D.1.	Les principaux équipements des réseaux d'eau	21
D.1.1.	Les compteurs	21
D.1.2.	Les manchettes témoins	21
D.1.3.	Les dégazeurs et anti béliers	21
D.1.4.	Les vannes de purge et vannes d'isolement	22
D.1.5.	Les points de prélèvement et d'injection.....	22
D.1.6.	Les nourrices	22
D.1.7.	Les vannes d'équilibrage	23
D.2.	Les points terminaux.....	23
D.2.1.	La robinetterie terminale	23
D.2.2.	Les vasques	24
D.2.3.	Divers	25
E.	Suivi des opérations jusqu'à la réception	25
E.1.	Les documents d'étude d'une opération de travaux	25
E.1.1.	Le programme.....	25
E.1.2.	Le diagnostic et l'audit	25

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

E.1.3.	L'avant-projet, le projet et la réalisation.....	26
E.2.	Les règles d'hygiène et le suivi des travaux	28
E.2.1.	Hygiène	28
E.2.2.	Le suivi des travaux	29
E.3.	La mise en eau et la désinfection des réseaux neufs ou rénovés	30
E.3.1.	Le choix du bon moment pour mettre en eau et en température	30
E.3.2.	Les mesures préventives	30
E.3.3.	La surveillance.....	31
E.3.4.	Les mesures curatives	31
E.3.5.	Les critères de contrôle de la qualité de l'eau	32
E.4.	Réception des réseaux d'eau et garanties	33
E.4.1.	L'autocontrôle de l'entreprise	33
E.4.2.	Les OPR et la réception	33
E.4.3.	Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et la formation du personnel	34
F.	Exploitation et maintenance	34
F.1.	Objectif.....	34
F.2.	Moyens.....	35
F.3.	Plan de maintenance.....	35
F.4.	Carnet sanitaire.....	35
3.	Définitions et abréviations.....	37
4.	Documents de référence	38
a.	Réglementation et documentation.....	38
b.	Procédures CLIN	39
5.	ANNEXES.....	40
a.	Architecture type de réseaux EFS, ECS et BECS d'un bâtiment	40
b.	Exemple de calcul de dimensionnement de la production ECS	41
c.	Points GTC d'une installation de distribution d'eau.....	41
d.	Fiche d'équilibrage HCL à fournir lors des réception.....	43
e.	Branchement en GT Type.....	44
f.	Branchement en type surpresseur	45

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

A. Contexte et définitions préalables

A.1. Conception

Par conception, on entend, le cas échéant :

- la détermination du type de branchement et de sa sécurisation,
- la détermination et le dimensionnement des traitements de l'eau,
- la détermination et le dimensionnement de la production ECS,
- la détermination du cheminement et le dimensionnement des réseaux de distribution,
- le choix des éléments constitutifs des réseaux de distribution (matériaux, équipements), jusqu'aux points d'usage.

A.2. Usages de l'eau

Les usages de l'eau s'entendent tels que définis dans le « Guide de l'eau dans les établissements de santé » du ministère chargé de la santé (2005).

Le présent référentiel s'applique pour les usages suivants :



- Eau à usage alimentaire
- Eau pour soins standards
- Eau chaude sanitaire pour toilettes des patients, nettoyage de matériel, entretien des locaux

A.3. Qualités de l'eau

Pour les usages alimentaires et pour les soins standards, l'eau doit être conforme aux critères les plus exigeants définis par :

- l'arrêté n°2007-49 du 11 janvier 2007 modifié relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R1321-2, R1321-3, R1321-7 et R1321-38 du code de la santé publique,
- Les niveaux cibles tels que définis pour l'eau du réseau à l'entrée de l'établissement et pour l'eau chaude sanitaire dans les procédures CLIN HCL ci-dessous :
 - « surveillance microbiologique de l'eau aux HCL » (procédure I-2-2-1),
 - « actions en cas de dépassement des seuils de légionelles dans les réseaux d'eau » (procédure P-7-1),

Pour l'eau chaude sanitaire, en plus de répondre aux critères de potabilité, elle doit être conforme aux textes spécifiques relatifs à la température de l'eau et à ceux relatifs à la prévention de la légionellose. Nota : bien qu'elle réponde aux critères de potabilité de l'eau, il est déconseillé de l'utiliser pour la préparation de boissons chaudes et de préparations alimentaires.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

A.4. Types de réseaux

Les réseaux d'eaux sont classés par type en fonction de l'usage de l'eau. Les types de réseaux d'eau s'entendent tels que définis dans le « Guide technique de l'eau dans les établissements de santé » du ministère chargé de la santé (2005) :

Réseaux de type 1 (RT1) : pour eau à usage alimentaire, sanitaire et de soins.

Ces réseaux desservent des postes ou des installations consommant de l'eau froide à usage alimentaire, sanitaire et de soins, de l'eau chaude sanitaire, de l'eau pour des usages particuliers occasionnant une exposition humaine directe ou indirecte (piscine, dialyse, stérilisation...) pour lesquels l'eau subit un traitement. Ces réseaux incluent les postes de transformation de l'eau tels que : surpresseur, production d'eau chaude sanitaire, traitement de l'eau...

Certains actes de soins peuvent nécessiter une qualité d'eau supérieure à celle délivrée par le RT1. Dans ce cas, il est mis en place un dispositif spécifique de traitement de l'eau, placé au plus près ou en amont immédiat du poste utilisateur.

Réseaux de type 2 (RT2) : pour eau à usage technique.

Ces réseaux desservent des postes ou des installations destinés à des usages techniques (remplissage des circuits de chauffage, de climatisation), au lavage, à l'arrosage.

Réseaux de type 3 (RT3) : pour eau à usage de protection contre l'incendie.

Ces réseaux alimentent les installations destinées à la protection incendie (RIA, PI, ...).

Réseaux de type 4 (RT4) : pour eau à usage d'arrosage d'espaces verts.

Ces réseaux sont enterrés ou au sol pour alimenter les installations d'arrosage.

Réseaux de type 5 (RT5) : pour eau à usage spécifique.

Ces réseaux desservent des installations destinées à des activités spécifiques de type industriel : blanchisserie, portique de lavage....



A.5. Préambule sur les locaux

Les dispositifs de branchement, de traitement et de production ECS doivent être situés dans des locaux dédiés, et accessibles qu'aux personnes habilitées.

Si le branchement (appelé aussi « chambre de comptage ») est enterré à l'extérieur d'un bâtiment, il doit être rapidement repérable et facile d'accès. Toutes les mesures doivent être prises pour prévenir le risque de gel mais aussi pour interdire le stationnement de véhicules susceptibles de polluer la chambre par des hydrocarbures, et pour dévier les eaux de ruissellement susceptibles de l'inonder.

La sous-station de traitement de l'eau et la sous-station de production ECS doivent être situées dans des locaux facilement accessibles. Par exemple, on évitera les escaliers et les échelles qui rendent difficile l'acheminement des matériels et des consommables (sacs de sel). La localisation dans des combles est à proscrire car elle pose en plus des problèmes d'étanchéité de dalle.

Les sous-stations doivent être suffisamment grandes et éclairées pour permettre l'exploitation et la maintenance de tous les équipements. Le plus souvent elles sont situées en sous-sol mais elles doivent alors rester bien aérées et facilement nettoyables. Pour ce faire, elles auront notamment un point de puisage. Elles doivent aussi permettre le stockage des pièces de rechange d'urgence et des consommables dans des conditions de sécurité satisfaisantes (au sec et sur rétention pour les produits liquides).

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

Le réseau d'eaux usées desservant ces locaux doit être étanche (ainsi que la dalle si des locaux sont situés au niveau inférieur), suffisamment dimensionné et résistant (notamment à la chaleur dans le cas des productions ECS) pour recevoir toutes les eaux de purge et de vidange. Si un risque de gel est présent, la bonde de sol sera équipée d'une purge pour mise hors gel. Tous les raccordements d'évacuation seront pourvus de rupture de charge.

B. Matériaux, Branchement, traitement de l'eau et production ECS

B.1. Les matériaux au contact de l'eau

Tous les matériaux constitutifs des installations de production, de distribution ou de traitement d'eau seront conformes à la réglementation en vigueur, et devront en particulier respecter les dispositions des textes suivants :

- Articles R-1321-48 à R1321-52 du code de la santé publique (une attestation de conformité, en vigueur au moment de la validation du choix des matériaux par le maître d'œuvre, est à fournir),
- Arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, et ses annexes.

Pour toute opération de travaux, les preuves de conformité à ces textes devront être apportées pour tous les matériaux mis en œuvre (certificat matière, ACS, CLP...).

Le cas échéant, les matériaux mis en œuvre devront également justifier d'un classement au feu conforme aux prescriptions de la réglementation incendie.



Pour tout élément prévu d'être installé, les valeurs de tolérance au chlore (hypochlorite), au peroxyde d'hydrogène et à l'acide peracétique en traitement continu, discontinu ou choc (pour plusieurs couples concentration/temps) devront faire l'objet d'un engagement du fournisseur ou du fabricant et être au minimum celles du « Guide de l'eau du ministère chargé de la santé » de 2005 (tableau 9).

Pour les réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, le choix final du ou des matériaux est issu d'une analyse technico-économique prenant en compte :

- Le coût à l'achat (fourniture et main d'œuvre),
- Les contraintes techniques de mise en œuvre,
- Les contraintes et coûts liés à l'exploitation, notamment le temps d'intervention et les facilités de réparation en cas de problème,
- La compatibilité avec les matériaux déjà en place, notamment pour éviter les problèmes de mixité et les risques de corrosion galvanique,
- La tenue des matériaux aux traitements curatifs éventuels (chimiques continus ou chocs ou thermiques),
- La nécessité de matériau incombustible ou pare-flammes,
- La pérennité des matériaux dans le temps.

En fonction de ces critères, les matériaux seront choisis parmi les suivants :

- Le cuivre avec marquage NF répondant aux normes NF EN 1057 (indice de classement A51-120 pour les tubes), et NF EN 1254 (indices de classement 29591-1 à 29591-5, pour les raccords). Le cuivre sera écroui, et pourra éventuellement être recuit pour des diamètres intérieurs ≤ 14 mm.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

- L'acier inox 316L répondant à la norme AISI, d'épaisseur 2 mm minimum,
- Les matériaux multicouches en polyéthylène réticulé et tube d'aluminium, bénéficiant d'un marquage NF et/ou d'un avis favorable du CSTB.
- La disparité entre matériaux multicouches au sein d'un bâtiment ou d'un projet est à éviter sauf si un défaut produit a été rencontré.

B.2. Branchement, surpression et dialyse

B.2.1. Raccordement depuis le réseau public

Les raccordements en eau potable depuis le réseau public de distribution des hôpitaux et établissements jugés critiques sont impérativement sécurisés.

Si le réseau public est maillé, la sécurisation est assurée par deux piquages parallèles indépendants (afin de pouvoir faire les interventions de maintenance, par exemple sur un poste de comptage sans couper l'alimentation). Si le réseau public n'est pas maillé, la sécurisation est assurée par deux branchements distincts réalisés si possible sur deux sous-réseaux différents. Dans ce cas, les deux branchements doivent pouvoir être interconnectés sans problème de débit ou pression.

La nécessité de disposer d'une bache de secours est à évaluer avec le gestionnaire du réseau public aux regards des risques de dégradation de la qualité de l'eau dans les réservoirs de stockage. Le cas échéant, la conception et le dimensionnement d'une bache de secours seront conformes aux prescriptions du « guide technique de l'eau dans les établissements de santé » du ministère chargé de la santé (2005).

Un raccordement sur le réseau public comprend au moins :

- A la charge du concessionnaire : une vanne, un filtre à tamis et un compteur.
- A la charge des HCL : une vanne, un dispositif anti-retour contrôlable titulaire du marquage NF antipollution, une prise d'échantillons.

En général, le dispositif anti-retour installé sur le branchement au réseau public est un disconnecteur de type BA. En cas de risque d'inondation du branchement au réseau public, ou et en cas de perte de charge trop importante, un clapet de type EA sera installé (guide technique). Pour les branchements des bâtiments à l'intérieur des sites, des clapets de non-retour de type EA sont suffisants. Pour éviter les coupures d'eau lors des interventions sur ces équipements, la création de deux lignes parallèles indépendantes, chacune pouvant assurer 100 % du débit, ou d'un by-pass démontable est nécessaire.



B.2.2. Séparation des différents types de réseaux

A l'intérieur des bâtiments, les réseaux d'eau destinée à la consommation humaine (réseaux de type RT1) et les autres réseaux (RT 2 à 5) seront séparés suivant leur type, dès l'entrée dans le bâtiment, en équipant les piquages de dispositifs anti-retour adaptés (Cf. annexe 5.a).

Pour toute opération de travaux, il faut donc identifier tous les points d'usage, et déterminer pour chacun d'eux, le type d'usage, qui lui-même déterminera le type de réseau auquel chacun des points d'usage sera raccordé.

B.2.3. Cas du branchement d'alimentation d'un process de dialyse

L'eau froide d'alimentation d'un process de dialyse sera indépendant dès l'entrée du réseau RT1 dans un bâtiment ou local AEP (et non sur une nourrice par exemple). Il sera muni d'un compteur distinct (et non un sous comptage de l'eau froide générale), d'une vanne d'arrêt d'un clapet anti retour, d'un point de purge et d'injection. En cas de surpression se référer au chapitre ci-dessous.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

B.2.1. La surpression

Rappel : se référer au chapitre sur la pression et le diagnostic pour la justification de la mise en place d'un surpresseur.

Lorsque que celui-ci est nécessaire la technologie retenue sera à minimum à variation de vitesse, avec capteur de pression amont, et régulation embarquée ou autonome avec une remontée de défaut en GTC. Ensemble de protection de type EA sur l'aspiration.

Mise en place de vannes amont / aval et de manchons anti vibratile. Le surpresseur sera monté sur une dalle béton. Voir schéma en annexe.

Un capteur ou manomètre sera également installé en point haut de l'installation.

B.3. Les traitements de l'eau



L'eau destinée à la consommation humaine distribuée par le réseau public est censée ne pas subir de traitement après branchement car cela pourrait compromettre sa potabilité. Cependant, des traitements complémentaires de l'eau peuvent être nécessaires, notamment pour répondre aux objectifs de qualité d'eau, ou pour prévenir l'entartrage, ou pour désinfecter l'eau du réseau.

Pour les usages définis dans le présent référentiel, deux cas sont à distinguer :

- Les procédés et produits de traitement de l'eau des réseaux de distribution utilisés dans les réseaux d'eau en service. Selon le besoin, les traitements complémentaires pouvant être mis en oeuvre sont :
 - Adoucissement en préparation à la production d'eau chaude sanitaire
 - Maintien en température pour l'eau chaude sanitaire selon les critères de qualité définis en § A.3 - Qualités de l'eau et § C.4.1.1 La température)
 - La filtration
- Les procédés et produits de nettoyage et de désinfection des installations de distribution utilisés dans les réseaux hors services, c'est-à-dire dans les réseaux qui ne doivent pas être utilisés. Ces traitements sont réalisés à l'issue de travaux (voir § E.3 La mise en eau et la désinfection des réseaux neufs ou rénovés) ou après mise en évidence d'une contamination excessive en micro-organismes :
 - Traitement biocide chimique discontinu
 - Choc thermique, uniquement dans les réseaux de distribution d'eau chaude

Dans tous les cas, les procédés et produits de traitement respecteront les dispositions spécifiques définies dans :

- L'article R1321-50 du Code de la Santé Publique ou l'autorisation du ministère en charge de la santé,
- La circulaire DGS/VS4 n°2000-166 du 28 mars 2000 relative aux produits et procédés de traitement d'EDCH, complétée par :
 - La circulaire n° DGS/SD7A/2004/557 du 25 novembre 2004 relative aux mesures correctives à mettre en oeuvre pour réduire la dissolution du plomb dans l'EDCH ;
 - La circulaire n° DGS/7A /2006/127 du 16 mars 2006 relative aux procédés de traitement d'EDCH, à l'exclusion d'eau minérale naturelle et d'eau de source, mettant en oeuvre des supports de filtration recouverts d'oxydes métalliques ;

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

- La circulaire DGS/VS4 du 7 mai 1990 relative aux produits et procédés de traitement des EDCH, annexes 2 et 3 concernant respectivement les règles de pureté applicables aux produits de traitement des eaux et la liste des méthodes de correction de qualité des eaux de consommation humaine dans les réseaux particuliers desservant des immeubles et des maisons d'habitation raccordées à un réseau public de distribution.
- Le guide du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) relatif à la gestion du risque lié aux légionelles de novembre 2001 et la circulaire du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé.

Pour les produits biocides, il est prévu une procédure spécifique (cf. art R1321-50-V et R1321-54 du CSP).

De plus, il convient de s'assurer qu'il existe des points d'eau destinés à la consommation non soumis à traitement, conformément à l'article R 1321-53 du code de la santé publique.

Dans le cadre de la réglementation, il est rappelé que tout responsable de la mise sur le marché d'un produit ou d'un procédé de traitement d'eau (fabricant, revendeur,...) doit disposer de preuves de la conformité sanitaire de son produit ou procédé de traitement avant la mise sur le marché. Ces preuves doivent porter sur :

- Son innocuité sanitaire,
- Son efficacité.

B.3.1. Adoucissement

L'entartrage crée une rugosité à l'intérieur des réseaux favorable à l'accrochage du biofilm. Les fortes températures accélèrent le phénomène.

Pour les réseaux d'eau de type 1 (RT1), seule l'eau froide destinée à la production ECS, qui n'est pas censée être bue, est traitée contre le tartre. Un traitement anti-tartre par adoucissement sera mis en œuvre si la dureté de l'eau froide brute est supérieure à 20°F. La dureté de l'eau sera ramenée entre 8 et 12°F.

Cette technique consiste à échanger les ions calcium et magnésium de l'eau, susceptibles de précipiter en présence d'ions carbonates, avec des ions sodium par le biais d'une résine. La conductivité d'une eau adoucie n'est donc pas ou peu modifiée.


Sur le plan réglementaire, les résines échangeuses d'ions relèvent à la fois de l'article R1321-50 du Code de la santé publique et de l'arrêté du 29 mai 1997 modifié (voir ci-avant). De plus, le sel doit être de qualité alimentaire. Cependant, aucun système de preuve de conformité n'existe.

Les résines constituent un support favorable à la prolifération bactérienne, surtout si elles sont situées dans des locaux surchauffés (au-delà de 25°C) ou si elles fonctionnent par intermittence. Ainsi, la température ambiante d'un local avec adoucisseur devra être maîtrisée pour ne pas dépasser 25°C.

Comme pour tout traitement, il faut tenir compte des contraintes liées à la maintenance et à la gestion des consommables (localisation des stocks de sel, espaces libres pour la manutention et les interventions de maintenance, ...).

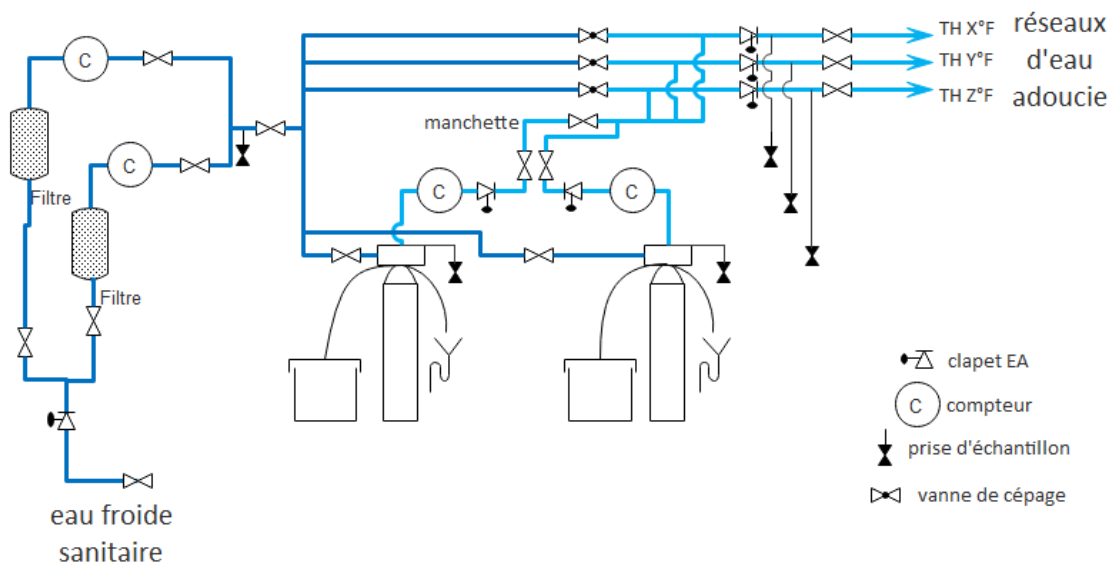
Pour d'autres usages que l'eau chaude sanitaire (eaux techniques, prétraitement à d'autres traitements, appareils à usages hospitaliers...) il est important de ne pas multiplier les réseaux d'eau à TH spécifique depuis la sous-station de traitement de l'eau. En effet, certains réseaux pourraient atteindre des longueurs significatives pour alimenter, qu'épisodiquement, un seul point d'eau. Il est préférable sur les plans financier et sanitaire de privilégier des équipements dédiés aux appareils qu'ils alimentent et situés juste en amont, après un clapet EA.

Le choix et le dimensionnement d'un adoucisseur sont définis en fonction des besoins estimés et de la qualité de l'eau brute, en incluant la consommation d'eau de l'appareil, notamment dans les phases de régénération. En général, on retiendra un adoucisseur à régénération chrono-volumétrique, c'est-à-dire

HCL HOSPICES CIVILS DE LYON	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

pour lequel les phases de régénération sont en priorité fonction d'un certain volume d'eau consommé, mais elles peuvent aussi être déclenchées à une fréquence fixe si le volume d'eau retenu tarde à être consommé.

Sauf dérogation, il sera prévu un système « duplex », c'est-à-dire s'assurant du fonctionnement d'un adoucisseur pendant les phases de régénération du deuxième, selon le montage qui suit :



B.3.2. Traitements biocides chimiques

Dans les cas de projets de rénovation de réseaux existants, et notamment lorsqu'un système de traitement chimique en continu est déjà en place, une réflexion commune impliquant a minima le conducteur d'opération, l'unité d'hygiène hospitalière, les services techniques et l'ingénieur référent doit être engagée afin de définir la conduite à tenir.

L'objectif est de supprimer progressivement les systèmes de traitement chimique en continu installés (Il est rappelé que les concentrations de désinfectants, le plus souvent à base de chlore, doivent rester compatibles avec un usage alimentaire) au profit d'une installation bien équilibrée hydrauliquement et permettant le maintien des températures hors des plages à risque.



Dans le cadre des projets neufs, toute installation de traitement chimique discontinu ou continu sur les réseaux d'eau sanitaire, en vue de la lutte contre le développement bactérien, est à proscrire. Cependant, la conception des installations et le choix des matériaux doivent permettre l'injection de produits désinfectants sans risque de dégradation des équipements, pour des traitements ponctuels qui pourraient être nécessaires en cas de contamination des réseaux.

Ainsi, il est indispensable que des points d'injection répartis pertinemment sur le réseau soient présents. L'injection se fait au moyen d'une pompe doseuse qui doit être réglable manuellement. Cette pompe, comme le bac de stockage et sa rétention ainsi que les conduits d'aspiration et d'injection associés, doivent être compatibles avec les produits utilisés, et ses éléments constitutifs facilement démontables et nettoyables (par exemple, diamètres intérieurs des conduits suffisants).

Elle est montée avec :

- un ensemble de protection EA en amont, selon son implantation sur le réseau,
- une vanne d'isolement au niveau du point d'injection.

Dans le cas d'une injection sur un bouclage ECS, cette pompe doit être *a minima* asservie à un compteur à impulsion (pas de traitement en continu dans ce cas). Pour un traitement en continu, il est nécessaire que

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

la pompe d'injection soit asservie à un analyseur en continu du résiduel de désinfectant placé sur le retour de boucle ECS, en sous-station. Un protocole détaillant les modalités de mise en œuvre et de contrôle du résiduel du produit de traitement doit être établi.

Les principales matières actives autorisées aux HCL sont présentées dans le tableau ci-après :

Matière active	Utilisation en « choc »	Utilisation en discontinu	Utilisation en continu	Commentaires
Chlore (hypochlorite de sodium)	Oui	Oui	Oui	Pour les réseaux en service (traitement en continu) ou hors service (traitement « choc » ou discontinu)
Peroxyde d'hydrogène stabilisé aux sels d'argent ou mélangé à de l'acide peracétique	Oui	Oui	Non	Pour les réseaux hors service. A la suite d'un traitement sur un réseau hors service, un rinçage suffisant doit être réalisé afin que le réseau remis en service délivre une eau conforme aux critères de potabilité.

B.3.3. Traitement thermique

Pour les réseaux d'eau chaude sanitaire et hors services uniquement, le traitement biocide alternatif aux traitements chimiques envisageables aux HCL est le traitement thermique.

Le traitement thermique « classique » consiste à faire monter la température du réseau concerné à 70°C pendant 30 minutes. Cela implique :

- Que le réseau soit hors service ou avoir l'assurance qu'aucun point d'usage ne soit utilisé,
- Un circuit primaire et une production ECS d'une puissance suffisante.
- Un réseau de distribution dont tous les éléments, jusqu'aux points d'usage, supportent cette température.

En général, la désinfection thermique se passe en 3 temps :



1. montée en température de la production,
2. montée en température du bouclage,
3. écoulement aux points d'usage.

La puissance du circuit primaire et de la production ECS doivent permettre d'atteindre plus de 70°C au départ ECS (soit environ 72-73°C pour tenir compte des déperditions thermiques du réseau) mais aussi et surtout elle doit permettre de maintenir l'écoulement des points d'eau 30 minutes à cette température. Il est donc souvent nécessaire de segmenter le réseau (par exemple par étage).

Un autre type de traitement thermique est envisageable. Il s'agit de la désinfection à la vapeur d'eau. Cette technique ne concerne que les terminaux et au maximum quelques mètres d'antenne du réseau. Aux vues des températures mises en œuvre, la grande résistance thermique des matériaux s'avère encore plus indispensable lorsque cette technique est utilisée. La qualité des tubes d'alimentation et des flexibles de raccordement des points d'eau devra être vérifiée. Les épaisseurs de Nickel et de chrome au niveau des robinets devront aussi être suffisantes.

B.3.4. Traitement des particules – la filtration

La possibilité pour les particules de porter des éléments nutritifs ou de constituer des supports protecteurs pour les micro-organismes doit être prise en compte. Les particules peuvent aussi altérer ou colmater certains équipements (vannes d'équilibrage, pompes, surpresseurs, clapets anti-retours, adoucisseurs...).

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

Des filtres à cartouche avec un seuil de coupure compris entre 50 et 100µm seront installés en amont des procédés de traitement de l'eau et de production ECS.

La perte de charge des filtres peut nécessiter d'être compensée par un surpresseur, à déterminer en fonction des besoins.

Les filtres doivent être associés à des manomètres (avec une échelle suffisamment petite), des vannes d'isolement et, être doublés par un montage en parallèle.

Indépendamment d'une filtration éventuelle en amont de procédés ou d'usages particuliers, une filtration terminale, le plus souvent sur la robinetterie aux points d'usage, avec un seuil de rétention à 0,2 µm, doit pouvoir être installée pour éliminer une éventuelle contamination bactérienne.

B.4. Les productions d'eau chaude sanitaire

Le nombre et l'implantation des productions d'eau chaude sanitaire doivent répondre à un objectif de simplification des réseaux et de sécurité.

Ainsi, en fonction du nombre de points d'eau et de la conception des réseaux, il peut être pertinent de multiplier les productions d'eau chaude sanitaire, afin de simplifier le cheminement et l'équilibrage des réseaux. Cela permet aussi d'éviter les dysfonctionnements sur la totalité d'une installation unique. Le ratio d'une production pour 200 lits est un ordre de grandeur à prendre en compte, tant que les objectifs de simplification des réseaux et de sécurité (qualité d'eau) ne sont pas remis en cause.

Pour de faibles besoins d'usage, au maximum 15 points d'eau regroupés sur une surface inférieure à 200 m², l'énergie nécessaire à la production d'ECS peut être électrique, de préférence instantanée. Les cumulus sont à éviter à cause du volume de rétention qu'ils représentent. Si leur installation est inévitable, ils seront obligatoirement en position verticale.

Pour des volumes plus conséquents, l'énergie nécessaire à la production d'ECS sera apportée par un circuit primaire d'eau chaude. Ce circuit primaire doit être suffisamment chaud pour permettre de produire l'ECS à au moins 60°C (et même 72-73°C pour des chocs thermiques).

Le calcul de la puissance à fournir dépend de l'augmentation de température souhaitée. La température à retenir pour le calcul de la production est de 60°C et la température minimale de l'eau froide est considérée à 15°C. Le débit à satisfaire est celui résultant du calcul du total des débits d'alimentation des parties collectives tels que définis au DTU 60.11 P1-1. Ce débit pourra être ajusté en prenant en compte la minoration des débits d'eau chaude aux points de puisage destinés à distribuer de l'eau mitigée, en considérant une température d'eau chaude à 55°C, une température d'eau froide à 20°C, et une température d'eau mitigée à 40°C. Au final, la puissance installée sera égale à la puissance calculée augmentée d'une marge de 20% (cf. exemple de calcul du dimensionnement d'une production ECS en annexe 5.b).

Afin d'éviter le risque Legionelle dans les capacités de stockage d'ECS, les productions seront exclusivement de type instantané. Les échangeurs sont à plaques ou à spirales en inox, soudées ou brasées (sans joint).

Afin de diminuer la puissance énergétique nécessaire sur le circuit primaire d'eau chaude, un ballon tampon pourra être ajouté côté primaire de l'échangeur. La capacité du ballon sera calculée pour être inférieure à 50 % des besoins primaires en pointe pendant 10 minutes.

Les échangeurs seront sécurisés par un montage en parallèle, dont un échangeur en secours en plus du nombre nécessaire (N+1). Le montage doit permettre de visualiser toute fuite ou perforation. Pour ce faire, des manomètres indiquent la perte de charge (qui peut augmenter avec l'entartrage) et des points d'injection amont / aval permettent d'y faire circuler des solutions détartrantes.

La production d'ECS respectera l'un des schémas de principe suivant :


HCL HOSPICES CIVILS DE LYON	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

Schéma de principe d'une production ECS instantanée :

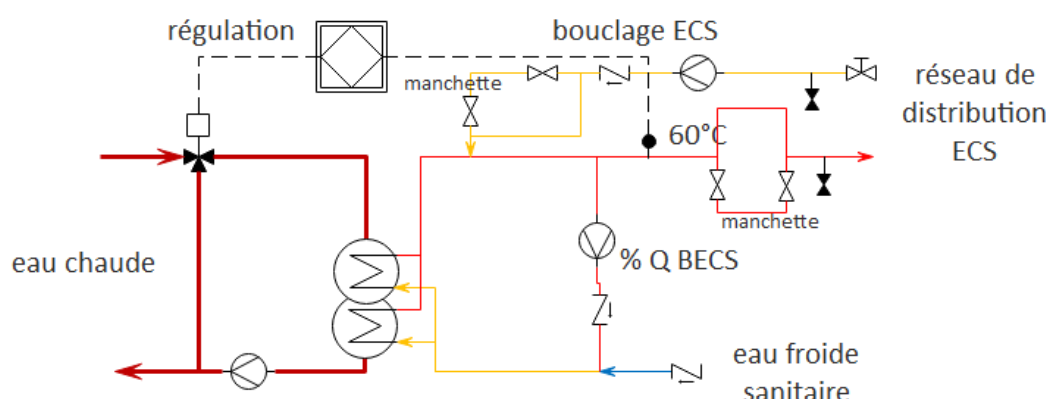
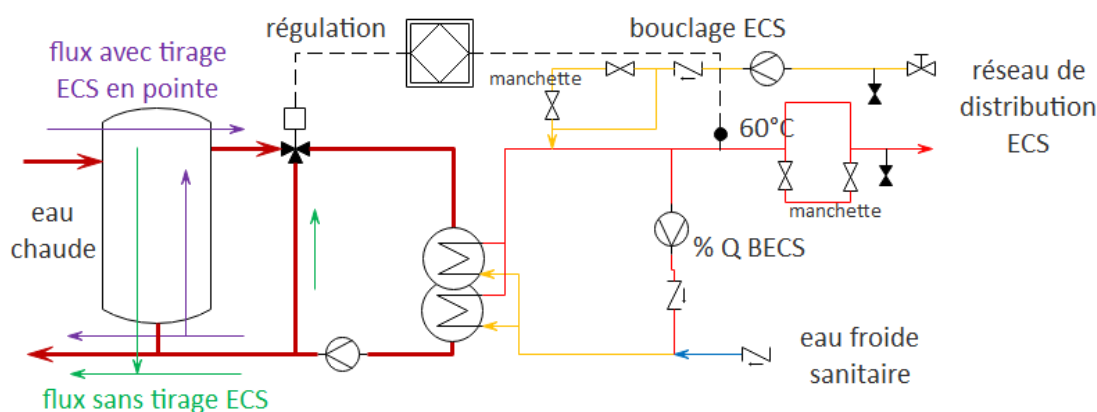


Schéma de principe d'une production ECS instantanée avec stockage primaire :




C. La conception, le dimensionnement et la réalisation des réseaux de distribution

C.1. Architecture des réseaux d'eau intérieurs

La distribution limitera autant que possible les points d'usage peu utilisés pour n'alimenter que les points d'usage permettant d'assurer le renouvellement quotidien de l'eau distribuée, ceci afin de maintenir la qualité de l'eau mise à disposition des patients et des personnels. Les points d'eau dans les bureaux administratifs sont à proscrire et il est fortement déconseillé d'installer des points d'eau dans des bureaux de consultation pour lesquels des postes de friction par solution hydro-alcoolique sont à privilégier. Il est également nécessaire de limiter les attentes aux seules dont on soit certain qu'elles seront équipées. La distribution ne comportera aucun bras mort et évitera toute installation d'ornement et de décoration, utilisant de l'eau en recyclage ou à eau perdue, telles que les bassins, les jets, les fontaines décoratives, etc...

Les réseaux seront séparés suivant leur type (cf. A.4 Types de réseaux).

Le cheminement des réseaux doit être simple et rationnel afin de limiter les temps de séjour et les singularités hydrauliques qui favorisent les dépôts de tartre, la corrosion et la formation de poches gazeuses qui entraînent la prolifération microbienne. Les linéaires de type manivelle doivent être évités au maximum. Un réseau trop complexe compromet aussi l'efficacité des traitements de désinfection. De même, le

HCL <small>HOSPICES CIVILS DE LYON</small>	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

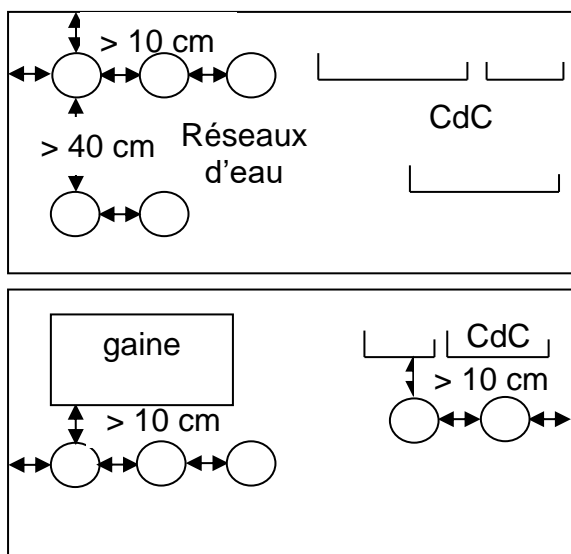
cheminement évitera les situations entraînant une élévation de la température de l'eau froide et la baisse de celle de l'eau chaude. A minima, les cheminements des colonnes entre les réseaux EFS et ECS seront donc différents ou séparés.

Pour tout nouveau réseau, une architecture en nappes par étage à partir d'une seule colonne montante est à privilégier car elle présente l'avantage de pouvoir dissocier la distribution en fonction des niveaux qui souvent correspondent à des services complets. Toutefois, en fonction des contraintes de dimensionnement, il peut être nécessaire de limiter la longueur des parcours horizontaux (en rajoutant des colonnes montantes si besoin). L'architecture du réseau de bouclage ECS doit minimiser au maximum le nombre de boucles.

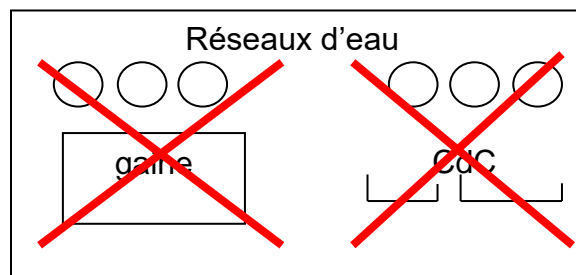
Les réseaux EF, ECS et RECS doivent être tirés à une distance suffisante les uns des autres pour permettre leur calorifugeage indépendant (voir § C.4.1.2) et leur entretien.

Sauf croisements ponctuels, les réseaux devront suivre des cheminements dégagés pour permettre l'accessibilité nécessaire aux interventions de réparation ou de remplacements éventuels de tronçons en cas de fuite. Il sera en particulier évité la superposition de réseaux d'eau au-dessus de chemins de câbles (CFO ou CFA) ou de gaines aérauliques ou au-dessus de tout autre réseau interdisant l'accès. Des dispositions en drapeaux suffisamment espacées seront privilégiées (40 cm minimum entre nappes et 10 cm minimum entre tubes et entre tubes et parois, isolation finie, les réseaux chauds étant placés au-dessus des réseaux froids).

Montages possibles





Montages proscrits :



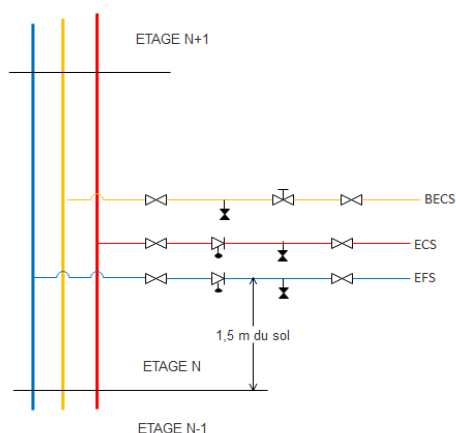
La traversée de locaux électriques y compris pour les réseaux d'évacuations est interdite.

Chaque réseau de distribution doit être calorifugé, identifié et muni d'équipements liés à sa maintenance / exploitation et à la qualité de l'eau : vannes d'isolement, points d'injection / prélèvement, thermomètres, anti béliers, dispositifs anti-retour, dégazeurs (voir § D). Ces équipements doivent restés accessibles et le cas échéant manoeuvrables en tout point de la distribution ; ils ne doivent être ni encoisonnés (sauf à prévoir des trappes d'accès de dimensions minimum 600 x 600 mm), ni cachés par d'autres réseaux ou installations.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

Dans le sens d'écoulement, tous les départs d'étage seront équipés d'un ensemble « vannes d'isolement, puis clapet EA, puis robinet d'injection / prélèvement / vidange, puis seconde vanne d'isolement » pour l'ECS et l'EF et d'un ensemble « vanne d'isolement, vanne d'équilibrage, puis robinet de vidange / prélèvement / injection, puis vanne d'isolement » pour le bouclage.

schéma de montage des alimentations EFS, ECS et BECS d'étages



C.2. Dimensionnement

C.2.1. Réseaux EF et ECS

Sauf prescriptions particulières du présent référentiel, les réseaux EFS et ECS sont dimensionnés d'après le DTU 60.11 dans sa dernière version connue au moment de l'étude.

Les vitesses maximales à prendre en compte sont de 2m/s pour les collecteurs et 1,5 m/s pour les colonnes, sauf si les tuyauteries sont en cuivre, pour lequel la vitesse sera limitée à 1,2 m/s.

Pour les alimentations terminales (moins de 6 points d'usage), il sera pris en compte une vitesse limite de 2 m/s, même pour du cuivre.



La solution de WC à robinet de chasse sera évaluée, et sera privilégiée à celle de WC avec réservoir de chasse, si le dimensionnement des réseaux le permet.

C.2.2. Cas particulier du bouclage ECS

Il est indispensable pour conserver la température de l'ECS au-delà du seuil de prolifération des légionelles, en la faisant circuler en absence de soutirage et en la faisant repasser par le système de production. L'architecture en nappes par étage limitera le bouclage à chaque piquage sur la colonne et évitera donc plusieurs bouclages pour un même piquage sur une colonne.

Les réseaux de bouclage seront dimensionnés selon les bases suivantes :

- Pertes de charge singulières : selon calculs, ou à défaut, majoration des pertes de charge linéiques de 10 % (minimum).
- Diamètre intérieur minimum d'une boucle : selon DTU 60.11 (12 mm en cuivre) sauf dérogation HCL.
- Vitesse de bouclage : comprise entre 0,20 et 0,50 m/s.
- Température en tout point : > 55°C
- Chute de température en tout point d'une boucle : < 5°C par rapport au départ de la production.
- Volume maximale d'un tronçon non bouclé : < 3 litres, sans limitation de longueur. Si le respect d'un volume maximum de 3 L a pour conséquence de complexifier le cheminement du bouclage en impactant négativement la bonne circulation de l'eau (non-respect des vitesses limites) ou la bonne température en tout point du réseau (non-respect de la température minimum), une dérogation pourra être demandée

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

au maître d'ouvrage. Pour cela, l'étude de dimensionnement devra montrer les volumes non bouclés, et recevoir l'accord du Maître d'ouvrage pour tout volume supérieur à 3 L.

- Le diamètre du bouclage général d'un réseau ne peut être supérieur ou égal au diamètre de départ. Dans ce cas, l'étude est à refaire en engageant une réflexion sur le cheminement et l'architecture du réseau.

La pompe de bouclage permet de satisfaire au débit théorique total du circuit et de compenser la perte de charge du cheminement le plus défavorisé. La pompe de bouclage ne doit pas supporter les pertes de charge de la production. Une pompe supplémentaire assurera un débit permanent dans les échangeurs et le maintien en température du bouclage (Cf. schéma au § B.4 Les productions d'eau chaude sanitaire).

Il est préférable de n'installer qu'une seule pompe de bouclage et disposer d'une seconde pompe identique en stock. Si deux pompes sont installées, elles devront disposer d'un système d'alternance automatique par horloge (avec bascule toutes les 48 heures au maximum pour éviter les temps de stagnation trop longs) et chacune assurera le secours de l'autre.



Lors de son montage, chaque pompe de bouclage sera associée à des manomètres, des vannes d'isolement et des manchons anti-vibratils.

C.3. La réalisation des travaux

C.3.1. Sur les réseaux d'eau sanitaire

Les prestations de travaux sur les réseaux sanitaires devront tenir compte des spécifications suivantes :

- Les règles de l'art et les préconisations des fabricants seront respectées lors de la pose des canalisations. En particulier :
 - Les canalisations devront être fixées à des supports dédiés en nombre suffisant. Dans le cadre de matériaux type polymère l'espacement du diamètre le plus petit est imposé.
 - Les risques de dilatation devront être pris en compte (via un serrage adapté des colliers de fixation et la pose de lyres de dilatation si besoin).
 - Les colliers de fixation seront équipés d'absorbeurs de vibration ainsi que d'isolants phoniques et thermiques.
- Lors de leur montage, les vannes d'isolement, de purge et d'équilibrage devront être équipées en amont d'un raccord droit (taraudé ou fileté). En aval, le raccord devra impérativement être démontable. Le plus souvent, un raccord trois pièces conique, (taraudé ou fileté) à portée sphérique sera réalisé. Les raccords union sont possibles mais il convient alors d'éviter les joints. Les raccords en acier galvanisé sont proscrits.
- L'installation complète des appareils sanitaires terminaux est à prévoir, y compris la fourniture et pose de la robinetterie, des vidanges et de tous les accessoires nécessaires ainsi que les raccords, scellements et renforts de cloisons indispensables. Par exemple, les sorties de cloison, pour le raccordement de la robinetterie, se feront par des raccords muraux fixés aux cloisons. Si besoin, il sera injecté du mastic au niveau des raccords de sortie. De plus, une rosace chromée sera mise en place à chaque sortie de tuyauterie pour des raisons hygiéniques et esthétiques.
- Autour des canalisations traversant des locaux à risque ou des zones de mise en sécurité, le degré coupe-feu des parois traversées devra impérativement être reconstitué.
- Une alimentation en série respectant l'ordre suivant : douche puis lavabo puis WC est à privilégier. En alternative, des nourrices en gaine technique peuvent être proposées.
- Les canalisations encastrées doivent rester accessibles (cf. trappes et caissons démontables). Elles ne doivent pas être noyées sous dalle. Aucun raccord ne pourra être fait sur une canalisation encastrée.



	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

- Idéalement, les vannes et autres éléments de robinetterie liés à la maintenance seront placés à hauteur d'homme. Les vannes d'isolement doivent être facilement accessibles, en amont immédiat du point d'usage (par exemple sous un lavabo) et / ou dans les faux plafonds en fonction des contraintes de services et d'hygiène. Des rosaces de finition sont par ailleurs obligatoires pour toutes sorties de cloisons.
- Des codes couleur conformes à la norme NF X 08-100 seront retenus pour identifier les canalisations. Chaque étiquette indiquera clairement la dénomination du fluide et son sens d'écoulement. Un système de pastilles permettra de repérer les éléments de robinetterie (vanne d'équilibrage, vanne d'isolement, point d'injection,...) qui seront placés derrière des éléments d'habillage de type plaques de faux-plafonds et panneaux de gaines techniques. Pour la plomberie sanitaire, les pastilles seront de couleur bleu foncé.
- Dans le cas de rénovations, les réseaux et points d'eau non réutilisés doivent être complètement déposés, y compris leurs supports. Tout le matériel qui ne sera pas récupéré par les services techniques de l'hôpital devra être éliminé par l'entreprise en respectant la réglementation en vigueur.
- Les canalisations seront montées en évitant l'utilisation de coudes à rayons courts (les coudes devront être à grand rayon de cintrage). De même les piquages devront être en forme de « pied de biche » (principe « d'épousement ») et pas de « T » droit.
- Les règles d'hygiène seront respectées (cf. art. « Hygiène » ci-après).
- Les calorifuges seront posés avec soin. La coupe à la main est interdite. Les raccords seront réalisés par des bandes autocollantes ou à la colle selon les diamètres.

C.3.2. Sur les réseaux d'évacuation EU/EV :

Par ordre de priorité décroissante, les prestations de travaux sur les réseaux d'évacuation doivent tenir compte des spécifications ci-dessous et respecter les normes NF DTU 60.1 P1-1-2, NF DTU 60.1 P2 et NF EN 12056-2, ainsi que le cas échéant le règlement de sécurité incendie :

- Les raccordements auront une pente minimale de 2 %. Ils auront pour origine le siphon de l'appareil sanitaire ou seront arrêtés au droit de l'appareil spécifique dans le cas des attentes.
- Les canalisations seront montées en évitant l'utilisation de coudes à rayons courts. Par exemple, les raccordements des traînasses et des appareils isolés sur les chutes se feront par des culottes à 45°.
- Lorsqu'ils se feront au même étage, les raccordements des appareils sanitaires sur les chutes seront réalisés en PVC classé M1. De même, le raccordement des WC se fera à l'aide de pipes PVC M1 à joints à lèvres.
- L'utilisation de colonnes en fonte avec revêtements de protection intérieur et extérieur type Epoxy est préférable, surtout s'il est nécessaire d'évacuer des eaux très chaudes. L'emploi de PVC traité est possible mais la qualité des colles doit être compatible avec les eaux chaudes, les contraintes acoustiques et thermiques (dilatation) sont à prendre en compte, et les canalisations enterrées de type PVC seront de classe CR 16.
- Autour des canalisations d'évacuation traversant des locaux à risque ou des zones de mise en sécurité, et aux traversées entre niveaux, le degré coupe-feu devra impérativement être reconstitué.
- Chaque nouvelle douche sera évacuée indépendamment via un collecteur EU en plancher haut du niveau inférieur qui sera relié directement à la chute la plus proche.
- Toute canalisation en faux plafond sera dotée d'un calorifuge anti-condensation et d'un traitement phonique. Les canalisations extérieures aériennes devront aussi être calorifugées.
- Des colliers isophoniques seront obligatoirement employés.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

- Les collecteurs seront équipés de bouchons de dégorgement en tête de parcours, aux changements de direction et dans chaque gaine à chaque niveau. Ces bouchons de visite doivent être facilement accessibles.
- Les pieds de colonnes seront systématiquement équipés d'un té de visite. Des tabourets seront aussi installés si les pieds de colonne sont enterrés. Ils devront être équipés de cunettes au niveau du radier.
- Au niveau des galeries et des locaux logistiques, les tabourets seront fermés par des tampons hydrauliques pouvant supporter les charges roulantes de l'établissement.
- Tous les réseaux EU-EV risquant les chocs, seront protégés.
- Les diamètres d'évacuation (en PVC) respecteront les diamètres minimum ci-dessous :

Lavabos, déversoirs, éviers des offices alimentaires	DN 40
Douches	DN 50
Siphon de sol	DN 50 à 100 en fonction du type et utilité
Condensats	DN 32
Attentes machines à laver, bacs de décontamination, paillasse, fontaines réfrigérées...	DN 40 à 0,15 m du sol
Laves bassins	DN 100, intégré à un plot créé au niveau du sol, près du mur ou à l'horizontal suivant le modèle
WC	DN 100

- La ventilation des chutes est indispensable. Elle sera du même diamètre que les chutes. Elle devra être faite jusqu'à l'air libre en terrasse/toiture au-dessus du dernier niveau.
- A la fin du chantier, l'ensemble des collecteurs (conservés et nouveaux) devra être curé, et contrôlé par une inspection vidéo.
- Dans le cas de rénovations, les réseaux non réutilisés doivent être complètement déposés. Ainsi, les bondes de sol abandonnées seront déposées et le sol sera reconstitué.
- Dans le cadre d'installation de refoulement des EU, des technologies séparant la pompe des eaux chargées seront à privilégier. Les accès et prises pour le curage et la maintenance sont prévues. Pour le curage ou pompage, les accès au plus court depuis l'extérieur devront être étudiés. Un cheminement trop long de plus de 25 mètres depuis l'extérieur pour véhicule de pompage, est à proscrire. Par exemple, une trémie rectiligne depuis l'extérieur devra être prévue pour l'introduction de canalisations souples de pompage jusqu'au local borgne de relevage (dimension minimum intérieur 180 mm).



C.4. Maîtrise de la température, de la pression et des risques de retours d'eau

C.4.1. Température et isolation thermique

1. La température

La réglementation en matière de lutte contre le développement des légionelles insiste fortement sur la maîtrise de la température de l'eau.

La température de production de l'eau chaude sanitaire doit être comprise entre 60 et 62°C avec des élévations possibles au-delà de 70°C (jusque 72-73°C) pour permettre des chocs thermiques. Les

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

équipements de production et de distribution d'eau chaude sanitaire doivent donc être dimensionnés et étudiés de manière à respecter ces besoins.

La température de l'eau chaude sanitaire dans les réseaux de distribution doit être supérieure à 55°C, en tout point.

Aux points de puisage destinés à la toilette, la température de l'eau chaude sanitaire ne doit pas excéder 50°C afin de limiter les risques de brûlure, et ne doit pas être inférieure à 48°C. Le « mitigeage » de l'eau doit se faire au niveau du point de puisage, avec un réglage de température libre en deçà du seuil maximum fixé ci-avant. Les mitigeurs collectifs sont proscrits (y compris en gaine).

Pour les autres points de puisage, la température de l'eau chaude sanitaire est celle du réseau de distribution.

La température de l'eau froide doit être maîtrisée et inférieure à la référence de qualité de 25°C dans les réseaux jusqu'aux points de puisage. Les canalisations d'eau froide sont donc à protéger contre les échanges thermiques et leur implantation doit prendre en compte la présence de sources de chaleurs (cf. § C.1). Le risque de gel doit aussi être intégré.

La maîtrise de la température des réseaux d'eau passe par sa surveillance visuelle et en continu en des points singuliers. Ainsi, des thermomètres et des sondes de température à immersion sont à placer sur chaque départ et sur chaque retour ECS en sous-station. Des sondes de température sont à placer sur chaque bouclage. Des sondes de contact sont admissibles sur de petits diamètres en cuivre. Ces sondes de température doivent permettre une mesure de la température en continu avec enregistrement et report d'alarme sur la GTC ou sur un automate communiquant s'il n'y a pas de GTC existante sur le site concerné. De son côté, l'eau froide doit être surveillée à l'entrée du bâtiment, et à chaque sommet de colonne (Cf. § C.5 La GTC).

2. L'isolation thermique

L'isolation thermique des canalisations a pour objectif de limiter le réchauffement de l'eau froide et le refroidissement de l'ECS. Les réseaux d'eau froide et d'eau chaude doivent être calorifugés séparément.

A l'exception des tronçons terminaux en apparent ou encastrés d'alimentation des points de puisage, toutes les parties des réseaux doivent être isolées. À noter que la continuité de l'isolation thermique doit être assurée, y compris au niveau des singularités (vannes, colliers de fixation...), de sorte que les organes et accessoires divers devront rester identifiables et accessibles (exemple : matelas isolants souples démontables ou boîtiers façonnés démontables). Une distance minimum de 10 cm est à respecter entre les réseaux d'eau froide et les réseaux d'eau chaude (de calorifuge à calorifuge).



Le choix de l'isolant et la détermination de son épaisseur seront déterminés pour respecter une classe minimum de niveau 5 selon la norme NF 12828.

Sa classification au feu sera conforme à la réglementation incendie.

C.4.2. Pression

Le code de la Santé Publique indique que la pression de l'eau distribuée doit être, en tout point de mise à disposition et à l'heure de pointe de consommation, au moins égale à 0,3 bar. Cette disposition n'est pas suffisante dans le cadre de l'activité de bâtiments hospitaliers, équipés d'appareils spécifiques ou de filtres nécessitant une pression d'eau supérieure. Ainsi, la pression de l'eau sanitaire (chaude ou froide) en tout point d'un bâtiment, à l'heure de pointe de consommation, doit être au moins égale à 2 bars sans pour autant dépasser 4 bars.

En fonction de la pression disponible en entrée de bâtiment ou pour avoir une pression d'eau homogène dans tout le bâtiment, il peut être nécessaire de prévoir l'installation de systèmes de surpression et/ou de régulation (détendeurs ou régulateurs) au niveau du bâtiment et/ou au niveau des étages les plus bas.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

Un surpresseur sera constitué d'une pompe de secours en plus de la ou des pompes nécessaire(s) au besoin. A noter qu'un surpresseur « en ligne » doit être précédé d'un détendeur ou d'un régulateur dont le rôle sera d'amortir les coups de bélier et « lisser » les variations de pression.

Il est également nécessaire que la différence de pression entre l'eau froide et l'ECS reste inférieure à un bar.

Pour les réseaux d'eau spécifiques, tels que les réseaux d'eau incendie, la pression sera conforme aux prescriptions imposées par la réglementation.

Des mesures de pression seront effectuées en mission DIAG et en réception afin de vérifier et confirmer les hypothèses de calcul et le fonctionnement de l'installation.

C.4.3. Risques de retours d'eau et protections

Les réseaux d'eau seront équipés des ensembles de protection en application de l'article R1321-57 du CSP.

Les ensembles de protection en fonction notamment des risques encourus, ainsi que les règles de pose et les contrôles périodiques à réaliser sont définis par les guides techniques et la norme NF EN 1717. Les ensembles de protections seront à installer selon les règles suivantes :

- **Au niveau du branchement du bâtiment** : si les règles de l'art sont respectées et si le réseau en aval du compteur est de type RT1, un niveau de protection de type EA est suffisant (voir § B.2.1).
- **Au niveau du piquage de chaque réseau type** : un dispositif est à installer à chaque changement de réseau type. Pour les réseaux de type RT2 et RT3, un niveau de protection de type EA, placé à une distance inférieure à 3m du piquage, est suffisant. Pour des réseaux avec adjonction de produits chimiques non potables (eau glycolée, eau de chauffage,...), un disconnecteur BA doit être installé. Pour les réseaux de type RT4 ou RT5, un ensemble de protection de type AA ou AB est à installer.
- **Au niveau de l'équipement terminal** : la protection sera commune à chaque étage. Ainsi, tous les départs d'étage, après piquage sur colonne, seront équipés d'un dispositif de type EA. De plus, pour les attentes et certains équipements à risque dont le dispositif d'ouverture est en aval de la chambre de mélange, la pose d'ensembles de protection de type EA sur chaque alimentation doit être prévue. A noter que pour tous les points d'eau destinés à la toilette ou aux soins standards, dont les douches, douchettes baignoires et lavabos, la robinetterie devra disposer d'un système de fermeture interdisant l'intercommunication entre l'ECS et l'EFS, sans clapet anti-retour (cf. § D.2.1).

Les dispositifs de protection devront disposer d'un marquage NF.



Les clapets non contrôlables de nomenclature EB sont proscrits. Les clapets EA seront fournis avec des bouchons en laiton et démontables facilement.

Toutes nouvelles poses d'un élément de protection anti retour fera l'objet d'un listing dédié archivable (DOE le cas échéant) conformément à l'arrêté du Décret N°2022-1720 du 29 décembre 2022.

C.5. La GTC

Lorsqu'une GTC est existante, les nouvelles installations de distribution d'eau devront être supervisées en intégrant au minimum, et le cas échéant, les points listés en annexe 5.c. A défaut de GTC existante, un automate dédié, communiquant (par réseau IP), devra assurer la supervision.

Rappel (voir ci-dessous). Les compteurs d'eau devront obligatoirement pouvoir communiquer avec la GTC du site hospitalier.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

D. Les équipements des sous-stations, de la distribution et des points terminaux

D.1. Les principaux équipements des réseaux d'eau

D.1.1. Les compteurs

Afin d'assurer le suivi des consommations mais aussi détecter toute consommation excessive ou fuite, la pose de compteurs doit être prévue, notamment aux points suivants :

- Sur les branchements au réseau public,
- Sur l'alimentation d'eau générale des bâtiments importants,
- Sur l'alimentation EF des préparateurs d'eau chaude sanitaire,
- Sur l'alimentation en eau à chaque changement de type de réseau (RT2, RT3, RT4 et RT5).
- Sur l'alimentation d'unités fortement consommatrices d'eau telles que les Unités Centrales de Préparation Alimentaire, les cuisines relais ou toute autre unité particulière.

Lors de la pose d'un compteur, il est important de s'assurer de son accessibilité et de la visibilité de son cadran. Les compteurs doivent être communiquant afin de pouvoir être supervisés à distance (contrôle en temps réel et enregistrement des consommations) et doivent être intégrés à la supervision des comptages du site si elle est existante. Les compteurs numériques sont proscrits.

D.1.2. Les manchettes témoins

Une manchette témoin est un tronçon de canalisation démontable, d'environ 50 cm, de même nature et diamètre que la tuyauterie principale, quel que soit la nature de son matériau constitutif. L'observation périodique d'une manchette témoin permet de suivre le vieillissement du matériau, les phénomènes d'entartrage et de corrosion et de vérifier l'efficacité d'un traitement chimique de type filmogène où les dommages causés par un traitement biocide.

Il est demandé de mettre en place des manchettes témoins sur :

- Le réseau d'eau froide brute,
- Le départ du réseau d'eau chaude sanitaire en aval immédiat de la production.
- Le retour de boucle du réseau d'eau chaude sanitaire,
- L'aval immédiat de certains dispositifs de traitement de l'eau (adoucisseur, filmogène, désinfection chimique...).

Une manchette témoin doit disposer d'un by-pass dans lequel l'eau subit les mêmes pertes de charge. Cela implique que les deux parcours soient identiques et que le by-pass reste ouvert.



Les manchettes témoins ont de préférence une forme coudée (Guide technique). Les vannes d'isolement d'une manchette témoin sont des vannes à raccord union démontable.

D.1.3. Les dégazeurs et anti béliers

La pose de dégazeurs en tout point haut de la production et de la distribution des réseaux d'eau, notamment des colonnes a pour objectif essentiel d'assurer la circulation d'eau en évitant tout bouchon d'air.

Les dégazeurs seront de type automatique avec une vanne d'isolement installée en amont.

Il est indispensable de prendre en compte l'accessibilité du dispositif et de prévoir un dégagement suffisant.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

La pose d'anti-béliers est à prévoir au sommet des colonnes d'EF.

D.1.4. Les vannes de purge et vannes d'isolement

Des vannes de purge doivent être installées aux points bas du réseau de distribution, en particulier en pieds de colonne. Elles permettent d'évacuer les dépôts qui pourraient s'accumuler, ce qui limite les risques de corrosion et de développement bactérien. Une attention particulière est à apporter aux conditions d'évacuation des eaux lors des phases de purge. Il est donc nécessaire de prévoir des bondes de sol raccordées à un réseau d'évacuation dans les sous-stations et locaux techniques, et de prévoir un réseau d'évacuation à proximité immédiate des vannes de purge, notamment au pied des gaines techniques dans lesquelles cheminent les réseaux d'eau. Les eaux d'évacuation seront recueillies dans des entonnoirs et canalisées vers la bonde ou la tuyauterie la plus proche.

Une vanne de purge motorisée de type normalement fermée (NF) est à installer sur le retour général du bouclage ECS (en amont immédiat de la production ECS). Cette vanne sera actionnée périodiquement (par automate programmable), et de concert avec une manœuvre automatique de toutes les vannes d'équilibrage situées en amont.

Des vannes d'isolement sont à prévoir aux points singuliers de la distribution en fonction de l'organisation des services et des besoins de la maintenance. Ainsi, on en trouvera :

- Juste en amont des points d'usage (juste avant les flexibles s'il y en a).
- À l'amont et à l'aval d'appareils et d'équipements pouvant nécessiter d'être retirés (compteurs, filtres, adoucisseurs, vannes d'équilibrage ...).
- Sur chaque piquage d'étage et sur chaque pied de colonne.

En général les vannes seront de type à boisseau sphérique ¼ de tour, PN 16 minimum avec presse étoupe (pas de joint torique).

D.1.5. Les points de prélèvement et d'injection



La conception des réseaux intègre la mise en place de points de prélèvement pour analyses qui doivent aussi pouvoir servir de points de purge et d'injection en cas de besoin de réaliser des traitements chimiques. Ces points seront situés notamment sur :

- Le branchement au réseau public (en aval du dispositif anti-pollution),
- L'alimentation en eau froide du bâtiment,
- Le ou les départs des réseaux d'eau chaude sanitaire,
- Les points stratégiques de la distribution (par exemple piquages d'étage),
- Le ou les retours de boucles des réseaux d'eau chaude sanitaire,
- L'amont immédiat d'équipements spécifiques de traitement (par exemple adoucisseur, échangeur) ou d'utilisation (autoclaves, lave-endoscopes, etc.).

Leur mise en œuvre doit respecter les recommandations des guides techniques.

D.1.6. Les nourrices

Toute nourrice, que ce soit en sous-station ou en gaine technique, doit être équipée d'une vidange et de vannes d'isolement sur les départs. L'arrivée d'eau doit se trouver à une extrémité et non au milieu du dispositif. Enfin, au moins une attente bouchonnée est à prévoir. Les nourrices fabriquées in situ sont

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

proscrites. Les nourrices de gaines techniques comportent un départ EF et ECS alimentant au moins deux postes d'eau. (Voir schéma en annexe).

D.1.7. Les vannes d'équilibrage

Les vannes d'équilibrage ont pour fonction de créer une perte de charge calculée de manière à faire circuler l'eau chaude de façon homogène sur l'ensemble des boucles et à maintenir une vitesse et une température conformes aux attentes précédemment citées. Pour cela, leur montage et leurs caractéristiques respecteront les prescriptions suivantes :

- Elles seront placées dans des lieux accessibles, de préférence en gaine technique et à hauteur d'homme.
- Leur distance avec toute singularité doit être d'au moins 10 fois le diamètre de la vanne.
- Elles seront choisies à mesure de débit et posséderont deux orifices de prises de pression permettant des mesures multimarques, ainsi qu'un doigt de gant pour l'installation d'une sonde de température à raccordée sur la GTC.
- Elles seront placées entre 2 vannes d'isolement afin de pouvoir les contrôler, les nettoyer ou les remplacer.
- La manœuvre de la vanne doit permettre un nettoyage aisé sans modification du réglage. Le modèle devra permettre une motorisation pour pouvoir effectuer des cycles automatiques de manœuvres des vannes.
- Leur réglage doit être au moins à 25% de l'ouverture maximale et tel que la hauteur de passage soit toujours au moins égale à 1 mm.
- Une vanne d'équilibrage doit aussi être placée à l'amont immédiat de la pompe de bouclage pour caler le point de fonctionnement du circuit.
- Une vanne de réglage ne peut être de diamètre supérieur ou égal au diamètre de la canalisation.
- Une vanne d'équilibrage possède un sens d'écoulement qui sera impérativement respecté.
- La fin des travaux s'accompagne obligatoirement d'un équilibrage complet du bouclage (Cf. § E.4.1). (sur un format fourni par les HCL)

D.2. Les points terminaux



Les équipements terminaux d'un réseau d'eau potable ne doivent pas être susceptibles d'altérer la qualité de l'eau distribuée, et doivent permettre de par leur conception et leurs matériaux constitutifs :

- d'éviter ou de limiter les risques de brûlure, de contamination, de retour d'eau
- de limiter les consommations excessives d'eau

Ils devront aussi être facilement nettoyables, remplaçables et compatibles à la mise en œuvre éventuelle d'opérations préventives et curatives sur le réseau telles que les opérations de désinfection chimique, les chocs thermiques ou la mise en place de filtres anti-légionelles ou anti-germes. Le choix des équipements à retenir doit se faire en lien avec les utilisateurs, le service de maintenance et le service d'hygiène et d'épidémiologie.

D.2.1. La robinetterie terminale

Toute la robinetterie bénéficiera du marquage NF. Le choix de la robinetterie sera adapté à l'usage du point d'eau.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

Pour tout point d'usage destiné à la toilette ou aux soins standards, dont les douches, douchettes baignoires et lavabos, la robinetterie devra être conforme à la norme NF 077 M (milieu médical) et devra notamment ou en plus :

- Disposer d'un système de fermeture interdisant l'intercommunication entre l'ECS et l'EFS, sans clapet anti-retour,
- Disposer d'une butée de blocage robuste de la température maximale de l'eau chaude, pré-réglée à une **température maximale de 50°C**, avec un dispositif sécurisé permettant de dépasser ce seuil pour faciliter les chocs thermiques.
- Disposer d'un système d'arrêt immédiat de l'écoulement de l'ECS en cas de coupure de l'eau froide, soit de type thermostatique soit de type mécanique,
- Etre constituée de pièces facilement interchangeables, présenter des surfaces internes lisses (non rugueuses), et avoir le volume de rétention d'eau en aval du dispositif de fermeture le plus faible possible. A cet effet, les becs de robinets et les cols de cygne « ascendants » doivent donc être délaissés au profit des becs horizontaux ou descendants.
- Disposer d'une hauteur disponible entre l'exutoire du robinet et le bord supérieur de vasque d'environ 20 cm pour pouvoir poser des filtres anti-légionelles ou anti-germes.
- Pour les douches, seuls des pommeaux et flexible jetables seront installés (car ils seront remplacés en principe une fois par an). Les systèmes de douche verticaux fixes sont prohibés (ils sont difficiles d'entretien et vulnérables au vandalisme).
- Manettes pleines et non vidées ou ajourées

Pour les lavabos des sanitaires publics et du personnel, ils ne seront alimentés qu'en eau froide sanitaire avec une robinetterie à pied fixe, temporisée et réglable à bouton poussoir.

Des robinetteries anti vandalisme et anti blocage en eau froide seule sont à privilégier dans les postes à typologie de risque de vandalisme (sanitaires visiteurs exposés, ou en services d'urgences par exemple).

Pour tous les points d'usage, les choix s'orienteront vers :



- des embouts de robinetterie de type brise-jets en étoile (et non de type mousseur ou aérateur qui favorise les dépôts de calcaire et autres particules), ou des sorties de bec lisses sans surface d'adhérence ou d'accrochage d'impuretés,
- des robinets avec réglage du débit maximum,
- des flexibles de robinet en PEX ou silicone,
- des vannes d'isolement en amont des flexibles.
- Les robinetteries à fonctionnement électronique et infra rouge avec électrovannes sont proscrites sauf sur auge chirurgien (commande ou coude toutefois privilégiée) et après avis du mainteneur et du référent.

D.2.2. Les vasques

Les vasques des lavabos et lave-mains seront sans trop plein avec bonde à grille en laiton. Leur association avec la robinetterie évitera que le jet d'eau ne tombe directement à l'aplomb de la bonde. Le siphon sera en PVC (remplacement aisé).

Les vasques seront adaptées aux usages hospitaliers et devront être facilement nettoyables.

S'il n'est pas prévu d'habillage sous les éviers, les supports doivent permettre d'en installer un ultérieurement.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

D.2.3. Divers

Dans le cas de WC avec réservoir de chasse, la capacité du réservoir sera de 6L maximum, à commande mécanique et par câble depuis bouton double poussoir.

Le niveau acoustique des chasses d'eau des WC doit être le plus faible possible. De plus, les mécanismes des réservoirs doivent être accessibles.

Toutes tiges filetées des bâti support ou de maintien seront obligatoirement métallique et non polymères.

E. Suivi des opérations jusqu'à la réception

E.1. Les documents d'étude d'une opération de travaux

Remarque préalable :

Tout projet, même dans le cas d'une rénovation partielle d'un réseau d'eau, doit être étudié dans son ensemble. Ainsi, le diamètre des canalisations et la valeur de la pression en amont de l'emprise du projet doivent être pris en compte au même titre que l'équilibrage global et les caractéristiques de la pompe de bouclage.

Les études, éléments et documents dus en fonction des phases d'un projet sont listés ci-après.

E.1.1. Le programme



Tout projet de travaux commence par le **programme** qui définit les besoins et les exigences. Il doit notamment comprendre :

- La définition des différents usages souhaités de l'eau avec leurs exigences de qualité (boisson, toilette, usage technique, usage pharmaceutique...).
- Le type, le nombre et la localisation des points d'usage (lavabos, douches, WC...) et branchements d'appareils (laves-bassins, laves-instruments, fontaines...) tels que définis par les utilisateurs (fiches locaux ou tout autre recensement des besoins).
- Le rappel des exigences du présent référentiel et de la réglementation applicable,
- Le cas échéant, la description explicite et justifiée des dérogations au présent référentiel.

E.1.2. Le diagnostic et l'audit

Le **diagnostic** correspond aux études préalables à tous travaux sur un réseau existant, quel que soit l'état de celui-ci. Il doit *a minima* comprendre :

- des plans et des schémas de principe clairs et précis des réseaux existants en apportant un soin particulier aux zones concernées par les travaux. Ces plans / schémas doivent représenter tous les éléments constitutifs des réseaux (sous-stations, dispositifs anti-retours, vannes d'isolement, vannes d'équilibrage, détendeurs, anti-béliers, dégazeurs, robinets de prélèvement, calorifuge...) ;
- les caractéristiques physiques et capacitives des réseaux existants : nature des matériaux, type de raccordement (sertissage, brasure, collage...), diamètres et longueur des tronçons, cheminements (en faux-plafond, en gaine technique, encastré...), nombre et type d'accessoires et de points d'eaux raccordés...

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

- la description des problèmes d'exploitation rencontrés : contamination, température non maîtrisée, corrosion, entartrage, fuites, pressions et/ou débit insuffisants, état de vétusté important (des canalisations et/ou du calorifuge), ...

A noter que les DOE et les plans existants doivent être exploités en plus des visites de terrain indispensables.



L'audit des réseaux est une étude qui doit être faite quand un réseau pose des problèmes de fonctionnement et ou de contamination. Il correspond à une étude hydraulique, microbiologique et chimique, permettant d'identifier les points critiques du réseau et de les résoudre sur la base de calculs et de simulations hydrauliques qui s'appuient notamment sur des observations et des mesures de débit, de température et de pression. Les hypothèses de calculs doivent apparaître clairement. L'audit comprend :

- Des plans et schémas des réseaux existants et souhaités avec pour chaque tronçon, la nature du matériau, le diamètre, la longueur, la nature et l'épaisseur du calorifuge ainsi que les accessoires présents (vanne, point de prélèvement / injection, thermomètre,...).
- Une description des traitements de l'eau (principes de fonctionnement, capacités, réglages) et de la production ECS (principe de fonctionnement, puissance, réglages) existants et souhaités.
- Le calcul détaillé du dimensionnement existant et souhaité des tronçons d'alimentation et de bouclage avec notamment leurs longueurs, diamètres, vitesses, déperditions thermiques, pertes de charge hydrauliques, et pressions disponibles aux débits de pointe probables.
- Le calcul détaillé de l'équilibrage existant et de l'équilibrage souhaité : position, marque et type, vitesse, débit, température, nombre de tours après réglage et hauteur de passage de chaque organe d'équilibrage. Cela implique aussi le calcul du point de fonctionnement du circuit et de la pompe de bouclage.



E.1.3. L'avant-projet, le projet et la réalisation

Les documents d'études présentent les installations techniques retenues pour répondre aux besoins du programme, sur la base, le cas échéant, du diagnostic ou de l'audit et incluront, selon l'avancement, les éléments suivants :

Livrables	Avant projet (APS et APD)	Projet et DCE	Etudes produites par l'entreprise (EXE)
• Le rappel des éléments du programme, mis à jour et/ou corrigés du nombre précis, du type et de la localisation définitifs des points d'usage (robinetteries, vasques, attentes,...) à prévoir pour chaque local	x	x	
• Un bilan capacitaire des besoins par type d'eau et type de réseau	x	x	
• Les principes et caractéristiques des points d'alimentation retenus (piquage sur existant, nouveau branchement, les éventuelles sécurisations à prévoir (bâche, maillage), capacité en débit/pression...)	x	x	
• Les principes et caractéristiques des points d'évacuation des EU/EV retenus	x	x	
• La description des réseaux et points d'eau à déposer, conserver ou créer (limites de prestation, identification des cheminements sur plan, ...) en fonction des besoins exprimés dans le programme, de l'état de l'existant et du calcul de dimensionnement	x	x	

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

• Le(s) matériau(x) et le(s) type(s) de raccordement(s) voulus pour la distribution	x	x	
• Les informations à faire remonter sur la GTC	x	x	
• Si elle n'a pas été faite dans le cadre du programme ou du diagnostic, une analyse de l'eau du réseau public ou intérieur destinée à conforter le choix des matériaux et des traitements complémentaires de l'eau destinée à la production ECS	x	x	
• La description exhaustive, qualitative et quantitative, des travaux		x	
• Les principes retenus pour la maîtrise de la qualité de l'eau avant, pendant et après la mise en eau		x	
• Les principes retenus pour assurer la continuité de la distribution d'eau le cas échéant		x	
• Les principes retenus pour les auto-contrôles et la réception		x	
• Le contenu des documents d'exécution attendus		x	
• Le contenu des DOE attendus		x	
• La description des installations spécifiques de distribution nécessaires en fonction des caractéristiques et qualités d'eau présentes et attendues (T°, TH, qualité bactériologique, pression mini/maxi, débit mini/maxi...) ; ceci inclut :	x	x	
- Les schémas, les synoptiques et plans des installations d'alimentation, de production, de traitement, de distribution et d'évacuation, par locaux techniques, par niveaux, et en coupes transversales d'ensemble dans un format qui permet l'intégration à la base de données existante. Pour l'ECS ils seront isométriques et indiqueront les caractéristiques du bouclage et des organes d'équilibrage (diamètre, débit, nombre de tours de réglage, vitesses)	x	x	x
- Les notes de calcul de dimensionnement des installations (production ECS, traitement d'eau, surpression...) et des réseaux par tronçon (débit, vitesse, pression, coefficients de simultanéité, pertes de charge, déperditions thermiques, équilibrage...) dans un format qui permettra la reprise ou la modification des calculs en cas d'évolution des installations pendant la vie du bâtiment (format tableur « Excel » ou format de la suite des logiciels PERRENOUD U32 WIN et RESAN)	x (1)	x (1)	x
- Les équipements sur réseaux à prévoir (manchettes témoins, lyres de dilatation, vannes d'isolement, vannes d'équilibrage, protections anti-retour, by pass, anti-bélier, dégazeur, robinet de prélèvement, calorifuge...)	x	x	
- Les fiches techniques détaillées des équipements et matériels installés (manchettes témoins, lyres de dilatation, vannes d'isolement, vannes d'équilibrage, protections anti-retour, by pass, anti-bélier, dégazeur, robinet de prélèvement, calorifuge, robinetterie, appareils sanitaires...) avec des éléments relatifs aux agréments sanitaires et à la maintenance			x

 HOSPICES CIVILS DE LYON	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

- Les analyses fonctionnelles des installations commandées par automatisme, incluant les descriptifs de la gestion des défauts			x
- Les schémas de câblage et la table d'échange des points supervisés par la GTC			x
• Les protocoles de mise en eau et de maîtrise de la qualité de l'eau, dont le protocole de désinfection			x
• Les protocoles d'autocontrôle et de réglage, des essais fonctionnels, et de mise en service, dont rapport d'équilibrage sur support fournis par les HCL			x
• Le programme de la formation prévue pour le personnel de maintenance			x

(1) : les notes de calculs ont pour but de vérifier la faisabilité et/ou d'estimer les quantitatifs (chiffrage) pour la phase avant-projet (engagement estimation travaux notamment) et seront mises à jour pour les phases PRO/DCE.

La note méthodologique :

Avec son offre, tout candidat à un marché de travaux de plomberie devra fournir une note méthodologique. Celle-ci doit contenir, *a minima* :

- les délais de ses interventions, et le calendrier prévisionnel d'exécution des travaux ;
- le descriptif de son organisation (moyens humains et matériels, sous-traitance, travail en heures décalées, gestion des coupures d'eau,...) ;
- Les mesures d'hygiène et de sécurité prévues, en particulier pour préserver la qualité de l'eau et pour lutter contre l'Aspergillus et le bruit.
- Les essais et autocontrôles prévus.
- La liste des matériels prévus avec leurs principales caractéristiques (marques et types).
- Tout commentaire sur le CCTP et tout autre élément jugé utile.

Les études d'exécution (EXE) :

Avant de commencer les travaux et de commander le matériel, les entreprises doivent impérativement faire valider leurs documents d'exécution par le maître d'œuvre.

L'entreprise participera à la mission de synthèse. Celle-ci a pour objet d'assurer, pendant la phase d'étude d'exécution, l'organisation et la cohérence spatiale des éléments d'ouvrages de tous les corps d'état et particulièrement des réseaux et équipements terminaux. Elle vise aussi à assurer le respect des dispositions architecturales et des besoins d'exploitation et de maintenance.



L'entrepreneur est également tenu de fournir tous les échantillons d'appareillages qui lui sont demandés en vue de leur agrément.

E.2. Les règles d'hygiène et le suivi des travaux

E.2.1. Hygiène

Les sources de contamination des réseaux pendant un chantier sont multiples.

Il est rappelé (Arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine) que toute

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

précaution doit être prise lors du transport et du stockage des matériaux afin de prévenir l'introduction d'éventuels éléments contaminants : stockage dans des lieux propres et secs, bouchonnage et/ou emballage des tuyauteries et équipements de réseaux...

Le montage des installations de plomberie devra être soigné :

- vérification de l'absence de poussières et déchets au montage,
- désinfection de certaines pièces sensibles comme la robinetterie terminale,
- bouchonnage des attentes au fur et à mesure de la pose,
- outils propres. Certains produits comme la filasse, qui constitue une source de matière organique, sont à proscrire (privilégier le téflon ou un autre produit sans filasse).
- hygiène et comportement adaptés des monteurs et de tout intervenant du chantier : quand ils sont installés, les points d'eau doivent être utilisés en respectant les règles d'hygiène de base (ne pas boire au bec, ne pas laver ses mains ou outils (pinceaux, ...) en les frottant au bec, protéger le bec et les attentes quand de la poussière est générée de manière importante (ponçage, perçage...).
- le chantier devra être nettoyé de façon quotidienne, avec enlèvement de tous les gravats et débris relatifs aux travaux.

E.2.2. Le suivi des travaux

Les réunions et visites de chantier :

Selon l'ordre du jour, la présence des représentants de la filière concernée des HCL (TSH Eau / Chauffage, ingénieur maintenance du secteur et/ou du référent) peut être requise. Les réunions de chantier abordent notamment le planning, la présentation des études de conception, les procédures et le calendrier de mise en eau et de suivi de sa qualité, et la coordination avec le site ou entre lots complémentaires, via par exemple les éléments de synthèse. Elles incluent la présentation d'échantillons et des visites de chantiers. Ces dernières sont indispensables afin de s'assurer que les réseaux d'eau sont bien réalisés conformément aux préconisations du cahier des charges, de la réglementation, des règles de l'art et du présent référentiel. Une attention particulière est à apporter aux points suivants :



- La maintenabilité et l'accessibilité des réseaux, des organes d'équilibrage et des appareils de mesure.
- Le respect des cheminements des réseaux et des localisations des éléments de robinetterie.
- La pertinence du supportage et la gestion de la dilatation.
- La signalétique.

Les coupures d'eau :

Toute coupure d'eau doit :

- Être en adéquation à la fois avec le projet de travaux et la continuité d'activité du site,
- Être planifiée en accord avec la maintenance et la MOE au minimum 3 semaines avant l'intervention,
- Être d'une durée limitée au maximum avec possibilité d'être réalisée en horaires décalés.

Selon les situations, des solutions provisoires devront pouvoir être mises en œuvre.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

E.3. La mise en eau et la désinfection des réseaux neufs ou rénovés

Pour qu'un réseau d'eau neuf ou rénové puisse être réceptionné par le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur doit apporter la preuve de la bonne qualité de l'eau (cf article R1321-56 du CSP).

Dans ce cadre, l'entreprise devra préparer et soumettre à la validation de la maîtrise d'œuvre, prise après avis du référent HCL, des protocoles décrivant les modalités de mise en eau, de suivi de la qualité ainsi que les actions préventives et éventuellement curatives prévues (voir § E.1.5 et procédure CLIN HCL P_7_4).

E.3.1. Le choix du bon moment pour mettre en eau et en température

La mise en eau doit être la plus tardive possible, mais suffisamment tôt avant l'arrivée des occupants.

En effet :

- l'étanchéité des réseaux doit pouvoir être testée avec de l'eau avant la réception et si possible avant la pose des faux plafonds
- des essais et mesures doivent être réalisés avant de considérer le réseau apte à être réceptionné (cf. §-E.4 Réception des réseaux d'eau et garanties)
- tant que les réseaux ne sont pas en eau, la robinetterie terminale ne sera pas posée pour limiter les risques de vols
- il faut tenir compte du délai nécessaire à l'aménagement des locaux

Quand un réseau d'eau a été mis en eau, sa vidange puis sa remise en eau au bout de plusieurs jours ou semaines est exclue. En effet, la vidange ne sera jamais totale et des germes pourraient proliférer dans les zones de stagnation. De plus, certains raccords risquent de se dessécher et donc de se dégrader.

Le bon moment pour la mise en température de l'ECS doit aussi être choisi avec soins. En effet, pour limiter les contraintes de suivis (de la température et de la contamination microbienne - voir § E.3.3 La surveillance), on laissera froide l'eau du réseau ECS le plus longtemps possible. La mise en température peut être réalisée en 2 temps. Un premier test de bon fonctionnement de la production et d'équilibrage du bouclage ECS peut être fait temporairement (moins d'une semaine) en eau chaude, suivi rapidement d'un retour en eau froide. La mise en température peut ensuite intervenir le plus tard possible (au moins deux semaines avant la mise en activité).

E.3.2. Les mesures préventives



Les mesures préventives pour limiter le risque de prolifération bactérienne entre la mise en eau et l'arrivée des patients comprennent :

- le rinçage préalable du réseau.
- la désinfection préventive.
- les soutirages.

Le rinçage préalable a pour but d'évacuer tous les dépôts et résidus qui pourraient être présents dans les canalisations à la fin du chantier. Le rinçage sera effectué avant la pose de la robinetterie, au moyen de flexibles jetables courts ne pouvant entrer en contact avec la bonde ou le tuyau d'évacuation ou le sol.

La désinfection préventive suit l'étape du rinçage. Il est important que l'ensemble du réseau soit traité, y compris les attentes et équipements (robinetteries, filtres, adoucisseurs,...). Lorsqu'un point d'eau n'est pas équipé (ex : lave – bassin, machine à boisson,...), des flexibles jetables sont utilisés.

Les produits à mettre en œuvre sont a priori le chlore ou le peroxyde d'hydrogène (cf. B.3.2 Traitements biocides chimiques). D'autres produits mentionnés dans le « Guide de l'eau dans les établissements de santé » sont envisageables.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

La procédure de désinfection définit :

- Le nom et la qualité des intervenants.
- Les modalités d'information sur les risques encourus.
- La nature des produits employés (avec leurs Fiches Données Sécurité et Fiches Produit).
- Les dosages et temps de contact.
- Les conditions de réalisation de la désinfection et du rinçage (matériel d'injection, modalités de suivi du résiduel désinfectant,...).
- Le schéma de principe de l'opération avec la localisation du point d'injection et le zonage des points d'usage soutirés.

À l'issue de son intervention, l'entreprise remet une attestation confirmant que la procédure de désinfection a bien été appliquée et indiquant les résultats des analyses réalisées (voir E.3.5).

Les soutirages ont pour but de prévenir des effets de la stagnation de l'eau. Ils doivent être menés le plus souvent possible, et en principe quotidiennement les jours ouvrés. La réalisation du soutirage, en plus d'utiliser beaucoup d'eau est très chronophage : les robinets sont d'abord ouverts pendant 1 à 2 minutes en position chaude puis 1 à 2 minutes en position froide. Pour gagner du temps, l'opérateur suivra un circuit d'environ 2 minutes entre plusieurs pièces pour traiter plusieurs points en même temps.

E.3.3. La surveillance

La surveillance de la qualité de l'eau est à réaliser dès la mise en eau et jusqu'à la réception (elle est prolongée par les HCL après réception) et comprend :

- Des mesures de températures :
 - Hebdomadaires de l'eau froide sur le départ du réseau (en local technique) et un point d'usage le plus éloigné par colonne de distribution.
 - Hebdomadaires de l'ECS sur un point d'usage par bouclage (un bouclage étant délimité par une vanne d'équilibrage).
 - Quotidiennes de l'ECS sur aller et retour de la production ECS (par production).
- Des prélèvements bimensuels pour analyses bactériologiques, et mensuels pour analyses physico-chimiques, dans la limite de 20 points maximum répartis par type d'eau (cf. § E.3.5 Les critères de contrôle de la qualité de l'eau).
- Des mesures du résiduel de désinfectant le cas échéant (après désinfection et jusqu'à disparition).



E.3.4. Les mesures curatives

L'objectif principal de la surveillance est d'intervenir dès qu'un problème est détecté pour y remédier au plus tôt. Lorsqu'une contamination bactérienne apparaît, une désinfection doit rapidement être menée. Elle sera ponctuelle si un seul point est concerné, globale si tout le réseau est infecté. Les protocoles et moyens de désinfection afférents doivent donc être préparés avant la mise en eau (voir §E.1.5 et E.3).

Si la surveillance ne révèle rien d'anormal au moment de la date de réception, il n'y aura pas besoin de mener de désinfection du réseau en fin de chantier.

Les mesures pour maîtriser la qualité de l'eau seront prolongées par le Maître d'Ouvrage après la réception du chantier, jusqu'à l'occupation des locaux.

Il est à noter que les dispositifs anti-retour vis-à-vis des réseaux techniques doivent être d'autant plus efficaces que ces réseaux ne seront *a priori* ni désinfectés, ni suivis. Si des réseaux techniques (par exemple

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

d'eau froide adoucie) sont susceptibles de représenter des risques d'interconnexion, il est préférable de les traiter comme l'EF et l'ECS.

E.3.5. Les critères de contrôle de la qualité de l'eau

Les analyses de contrôle sanitaire de l'eau seront réalisées selon les programmes ci-dessous par un laboratoire agréé (cf. arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux). Les résultats seront conformes à l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié.

Programme de contrôle microbiologique :



Type d'eau	Critères microbiologiques	Nombre de prélèvements*
Eau froide à l'entrée	Critères des eaux de type A de la procédure CLIN HCL I-2-2-1	1 en départ réseau ou sur un point de référence du réseau
Eau de consommation	Critères des eaux de type B de la procédure CLIN HCL I-2-2-1	1 par office alimentaire 1 par type de point d'usage (eau pour fauteuil dentaire, eau pour fontaine réfrigérante) sur chaque antenne issue d'une colonne
Eau pour soins standards	Critères des eaux de type C de la procédure CLIN HCL I-2-2-1	1 par type de point d'usage (eau de lavage des mains en ZEM, eau pour lavage d'instruments biomédicaux, eau pour les bains de bébés, eau pour la toilette des patients) sur chaque antenne issue d'une colonne
Eau chaude sanitaire	Critères des eaux de type I de la procédure CLIN HCL I-2-2-1, pour le cas des patients à haut risque.	1 par production ECS sur retour 1 par type de point d'usage (eau de lavage des mains en ZEM, eau pour les bains de bébés, eau pour la toilette des patients) sur chaque bouclage (un bouclage étant délimité par une vanne d'équilibrage)

Programme de contrôles physico-chimiques et organoleptiques :

Type d'eau	Critères	Nombre de prélèvements*
Eau froide à l'entrée	- au plus exigeant des limites et références de qualité de l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié, pour les éléments des listes A2, C1 et C4 en annexe de l'arrêté du 11 janvier 2019.	1 en départ réseau ou sur un point de référence du réseau
Eau de consommation	- au plus exigeant des limites et références de qualité de l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié, pour les éléments des listes A2, C1 et C4 en annexe de l'arrêté du 11 janvier 2019.	1 prélèvement correspondant à un point d'usage type office alimentaire

* En cas d'analyses non conformes, ces contrôles pourront être étendus autant que de besoin à d'autres points de prélèvements afin de pouvoir cerner la contamination.

Dans le cas d'analyses après désinfection, les prélèvements sont à réaliser 48 heures minimum après désinfection.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

E.4. Réception des réseaux d'eau et garanties

E.4.1. L'autocontrôle de l'entreprise

Dans le cadre de ses études d'exécution (voir § E.1.5), l'entreprise doit fournir l'ensemble des documents supports de ses autocontrôles.



Ces contrôles et essais porteront notamment sur :

- Le bon déroulement de l'exécution des travaux (fiches de contrôle d'exécution).
- Le bon fonctionnement des installations et leur sécurité (procès-verbaux d'essais, tests d'étanchéité, équilibrage, contrôles des pressions, des débits et des nuisances sonores...). L'équilibrage précisera la marque, le type, le diamètre, la localisation, le débit, la vitesse, le réglage et la hauteur de passage des organes d'équilibrage ainsi que la température de l'eau (sans soutirage), sur modèle fourni par les HCL.
- Les mesures de température et les analyses telles que définies aux § E.3.3 et §E.3.5.
- Les mesures de température de l'eau froide et de l'eau chaude sanitaire aux points de puisage pour vérifier la maîtrise du risque de brûlure des points à usage de toilette. Ces mesures permettront aussi d'identifier les éventuels retours d'eau et les inversions entre l'EF et l'ECS.
- Le contrôle des performances de tous les dispositifs de traitement d'eau avec l'assistance des constructeurs (exemple : adoucisseur, filtration,...), des dispositifs de protection et de sécurité (exemple : vannes d'isolement, dégazeurs, clapets, disconnecteurs, surpresseurs, détendeurs,...) et les dispositifs de production d'ECS (exemple : échangeurs, ballons,...).
- Les essais des alarmes et remontées GTC.

E.4.2. Les OPR et la réception

À partir du moment où l'entreprise a produit des fiches d'autocontrôle conformes à la réglementation, au référentiel, au DCE et aux EXE, et le maître d'œuvre annonce la fin des travaux, le maître d'ouvrage réalisera des contrôles contradictoires par sondage. Ces contrôles porteront notamment sur :

- La qualité du montage (type de supportage, gestion de la dilatation, qualité du calorifugeage,...) et de la maintenabilité (par exemple, pertinence de la localisation et accessibilité des organes d'équilibrage et des vannes d'isolement) ;
- La qualité de la signalétique (présence de schémas plastifiés dans les sous-stations, étiquettes indiquant le sens d'écoulement et la nature des fluides dans les canalisations, pastilles bleu foncé sur les dalles de faux-plafond,...).
- Les débits / températures et calcul de la vitesse au niveau des organes d'équilibrage et leur réglage. Cette opération sera réalisée en l'absence de puisage sur l'installation ;
- Le contrôle du respect des consignes de température sur l'EF, au départ de chaque production ECS, en retour de chaque boucle et en quelques points défavorisés du réseau pour lesquels le temps de montée doit aussi être surveillé (il doit être inférieur à 20 secondes). Des sondes de température autonomes seront utilisées pour réaliser un suivi en continu sur au moins 48h afin de vérifier la stabilité des mesures ponctuelles ;
- La mesure de la pression de l'eau froide et de l'ECS de quelques points d'eau, à chaque niveau.
- Le contrôle du maintien de la température et de la pression pour au moins le nombre de points ouverts simultanément (EF et ECS) et correspondant aux débits instantanés résultant des coefficients de foisonnement tel que définis dans les notes de calculs.
- Un test de choc thermique sur autant de points en simultané que défini précédemment.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

Lors de ces vérifications, l'entreprise doit mettre à disposition le personnel et les moyens nécessaires. La réception ne peut être prononcée qu'après remise par l'Entreprise des analyses attestant la conformité de la qualité de l'eau, du Dossier des Ouvrages Exécutés, des procès-verbaux des autocontrôles et OPR sans observations rédhitoires, d'une attestation de conformité établie par le Contrôleur Technique et de la proposition de réception du Maître d'œuvre.

E.4.3. Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et la formation du personnel

Le DOE comporte les éléments définis au § E.1.3 et incluront au minimum :

- Tous les éléments actualisés des études d'exécution (cf. § E.1.5)
- Les fiches d'autocontrôle, de mise en service, de réglage et d'essais telles que définies au § E.4.1.
- Tous les résultats des analyses de contrôle de la qualité d'eau (cf. E.3.5)
- Le plan de maintenance détaillé par gamme et par installation/équipement, complété de la nomenclature et des références des pièces détachées.
- La copie des programmes sources des automates de régulation.
- Les attestations de formation du personnel de maintenance représentant les HCL.
- Les justificatifs de levée des réserves le cas échéant.
- Les certificats de garantie donnés par les constructeurs.
- Les schémas plastifiés affichés dans les sous-stations.

À une date fixée par le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur déléguera un représentant qualifié pour former le personnel technique du Maître d'Ouvrage et/ou des sociétés de maintenance désignées à la prise en main des installations. Il sera exécuté un programme de visites comprenant la réalisation des essais fonctionnels des installations et notamment des procédures de mise en marche, d'arrêt, de mise en sécurité, de gestion des défauts et de marches dégradées des installations.



F. Exploitation et maintenance

F.1. Objectif

L'objectif de l'exploitation et de la maintenance des installations de production, de distribution et de traitement d'eau sanitaire est d'assurer dans le temps la fourniture et la qualité de l'eau sanitaire.

L'exploitation et les opérations de maintenance viseront donc à rechercher, détecter, et limiter ou supprimer :

- Les fuites,
- Les phénomènes de corrosion,
- Les phénomènes d'entartrage,
- Les dysfonctionnements des équipements constituant les réseaux ou raccordés aux réseaux,
- Les dysfonctionnements des ensembles de protection contre les retours d'eau,
- Les contaminations de l'eau distribuée.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

F.2.Moyens

Les HCL confient en propre ou en sous-traitance tout ou partie de l'exploitation et de la maintenance des installations de production, de distribution et de traitement d'eau sanitaire.

En propre, la filière « Fluides-Eau » du Département Maintenance Exploitation assure cette mission.

F.3.Plan de maintenance



L'entité en charge de l'exploitation et de la maintenance des réseaux d'eau définit et met en œuvre le plan de maintenance (les opérations et leur fréquence), les protocoles, les ressources et les outils permettant de répondre à l'objectif visé ci-dessus.

Les opérations de surveillance et de maintenance sont définies en fonction des caractéristiques de chaque installation et doivent, sauf exception à justifier, respecter les consignes et recommandations fournies par les fabricants des équipements constituant les installations.



F.4.Carnet sanitaire

Un carnet sanitaire présente les installations, l'organisation de l'exploitation et de la maintenance, et consigne le plan de maintenance et les écarts aux objectifs de service. Le contenu du carnet sanitaire est organisé en chapitres comme suit :

SOMMAIRE
1 – Présentation de l'établissement, des réseaux, des acteurs 1.1 Coordonnées et principales caractéristiques de l'établissement 1.2 Plan masse 1.3 Présentation et principes de fct réseaux et équipements 1.4 Fonction, rôle, nom et coordonnées des principaux acteurs
2 – Plans, schémas et informations principales 2.1 Schéma ou plan du réseau du site ou Présentation bâtiment (bâtiments) 2.2 Schémas, plans sous-station et distribution intérieur (bâtiments) 2.3 Note de calculs (bâtiments) 2.4 Fiches matériels, FDS, DOE (bâtiments)
3 – Opérations de maintenance et entretien 3.1 Texte de présentation de l'organisation 3.2 Gammes de maintenance 3.3 Traçabilité des interventions
4 – Analyses et mesures du plan de surveillance 4.1 Texte de présentation de l'organisation du suivi analytique 4.2 Suivi de la concentration en légionelles (communs et/ou bâtiments) 4.3 Suivi des autres paramètres microbiologiques et physico-chimiques (com. et bât.) 4.4 Relevés des températures (communs et bâtiments) 4.5 Relevé des compteurs (communs et bâtiments) 4.6 Relevés des consommations produits de traitement (communs et/ou bâtiments) 4.7 Relevés des débits aux vannes d'équilibrage ECS
5 - Travaux 5.1 Plan d'actions (communs et bâtiments) 5.2 Liste des principales opérations de travaux (communs et bâtiments)
6 – traçabilité des situations exceptionnelles 6.1 Fermetures temporaires (bâtiments) 6.2 Dépassements de seuils d'alerte ou d'action (bâtiments)
7 – Procédures applicables 7.1 Procédures CLIN 7.2 Procédures DAT 7.3 Procédures DME



	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

8 – bilans et CR comités eau

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

3. DEFINITIONS ET ABREVIATIONS

ANSES : Agence nationale de sécurité de l'environnement.
ACS : Attestation de conformité sanitaire.
APD : Avant-projet détaillé.
APS : Avant-projet sommaire.
CCTP : Cahier des clauses techniques particulières.
CE : Colonne d'eau.
CSP : Code de la santé publique.
CSTB : Centre scientifique et technique du bâtiment.
DCE : Document de consultation des entreprises.
DN : Diamètre nominal.
DOE : Documents des ouvrages exécutés.
DTU : Document technique unifié.
ECS : Eau chaude sanitaire.
EDCH : Eau destinée à la consommation humaine.
EF : Eau froide.
EU : Eaux usées.
EV : Eaux vannes.
GMAO : Gestion de la maintenance assistée par ordinateur.
GTC : Gestion techniques centralisé.
OPR : Opérations préalables à la réception
PER : Poly éthylène réticulé.
pH : Potentiel hydrogène.
PN : Pression nominale.
PVC : Poly chlorure de vinyle.
RIA : Réseau incendie armé.
RT : Réseau type.
TH : Titre hydrotimétrique.
TSH : Technicien supérieur hospitalier.
ZEM : Zone à environnement maîtrisé



	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

4. DOCUMENTS DE REFERENCE

a. REGLEMENTATION ET DOCUMENTATION

Ce paragraphe cite les principales réglementations et documents de références liées à l'eau. Cette liste n'est pas exhaustive, elle est donnée à titre d'information.


- ↳ Directive Européenne 2020/2184 du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine
- ↳ Code de la santé publique, notamment les articles R1321-1 à -63.
- ↳ Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse 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
- ↳ Arrêté du 1^{er} février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.
- ↳ Arrêté n°2007-49 du 11 janvier 2007 modifié relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R1321-2, R1321-3, R1321-7 et R1321-38 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 29 mai 1997 modifié par les arrêtés du 22 août 2002 et 16 septembre 2004 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, traitement et distribution d'eau destinée à la consommation humaine, ainsi que ses circulaires d'application du 12 avril 1999, du 27 avril 2000, du 21 août 2006 et du 25 novembre 2002.
- ↳ Circulaire n°DGS/EA4/2010/448 du 21 décembre 2010 relative aux missions des Agences régionales de santé dans la mise en œuvre de l'arrêté du 1^{er} février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.
- ↳ Circulaire interministérielle n° DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'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.
- ↳ Circulaire DGS 2002-243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé
- ↳ Circulaire DGS 2000-232 du 27 avril 2000 relative aux matériaux utilisés dans les installations fixes de distribution d'eau destinée à la consommation humaine
- ↳ Circulaire DGS 2000-166 du 28 mars 2000 relative aux produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine, complétée par :
 - La circulaire n° DGS/SD7A/2004/557 du 25 novembre 2004 relative aux mesures correctives à mettre en œuvre pour réduire la dissolution du plomb dans l'EDCH ;
 - La circulaire n° DGS/7A /2006/127 du 16 mars 2006 relative aux procédés de traitement d'EDCH, à l'exclusion d'eau minérale naturelle et d'eau de source, mettant en œuvre des supports de filtration recouverts d'oxydes métalliques ;
- ↳ Circulaire DGS 97-311 du 24 avril 1997 relative à la surveillance et à la prévention de la légionellose

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

- ↳ Circulaire DGS 1248 du 2 juillet 1990 relative à la protection du réseau public de distribution de l'eau potable contre les retours d'eau
- ↳ La circulaire DGS/VS4 du 7 mai 1990 relative aux produits et procédés de traitement des EDCH
- ↳ Circulaire DGS 593 du 10 avril 1987 relative au Guide Technique n°1 concernant la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau à consommation humaine
- ↳ Circulaire du 24 août 1978 relative au règlement sanitaire départemental type
- ↳ note DGCS/SPA/DGS/EA4/2019/38 du 15 février 2019 relative à la prévention du risque de brûlure par eau chaude sanitaire et du risque de légionellose dans les établissements d'hébergements pour personnes âgées ou pour personnes handicapées
- ↳ Décret no 2022-1720 du 29 décembre 2022 relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine
- ↳ Arrêté du 30 décembre 2022 relatif à l'évaluation des risques liés aux installations intérieures de distribution d'eau destinée à la consommation humaine
- ↳ L'ensemble des DTU et des règles de l'art pour la conception et la réalisation des installations de distribution et traitement de l'eau
- ↳ Norme NF EN 1717 relative à la protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales de dispositifs de protection contre la pollution par retour
- ↳ Guide technique de conception des réseaux bouclés d'eau chaude sanitaire du COSTIC - 2021
- ↳ Guide technique sur la Maîtrise du risque de développement des légionelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire – CSTB - 2012
- ↳ Guide technique Bâtiment et santé - CSTB -Ministère de la Santé- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie I : guide technique de conception et de mise en œuvre - 2005
- ↳ Guide technique Bâtiment et santé - CSTB -Ministère de la Santé- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie II : guide technique de maintenance - 2005
- ↳ Guide Technique de L'eau dans les établissements de santé - Ministère de la Santé – 2005.

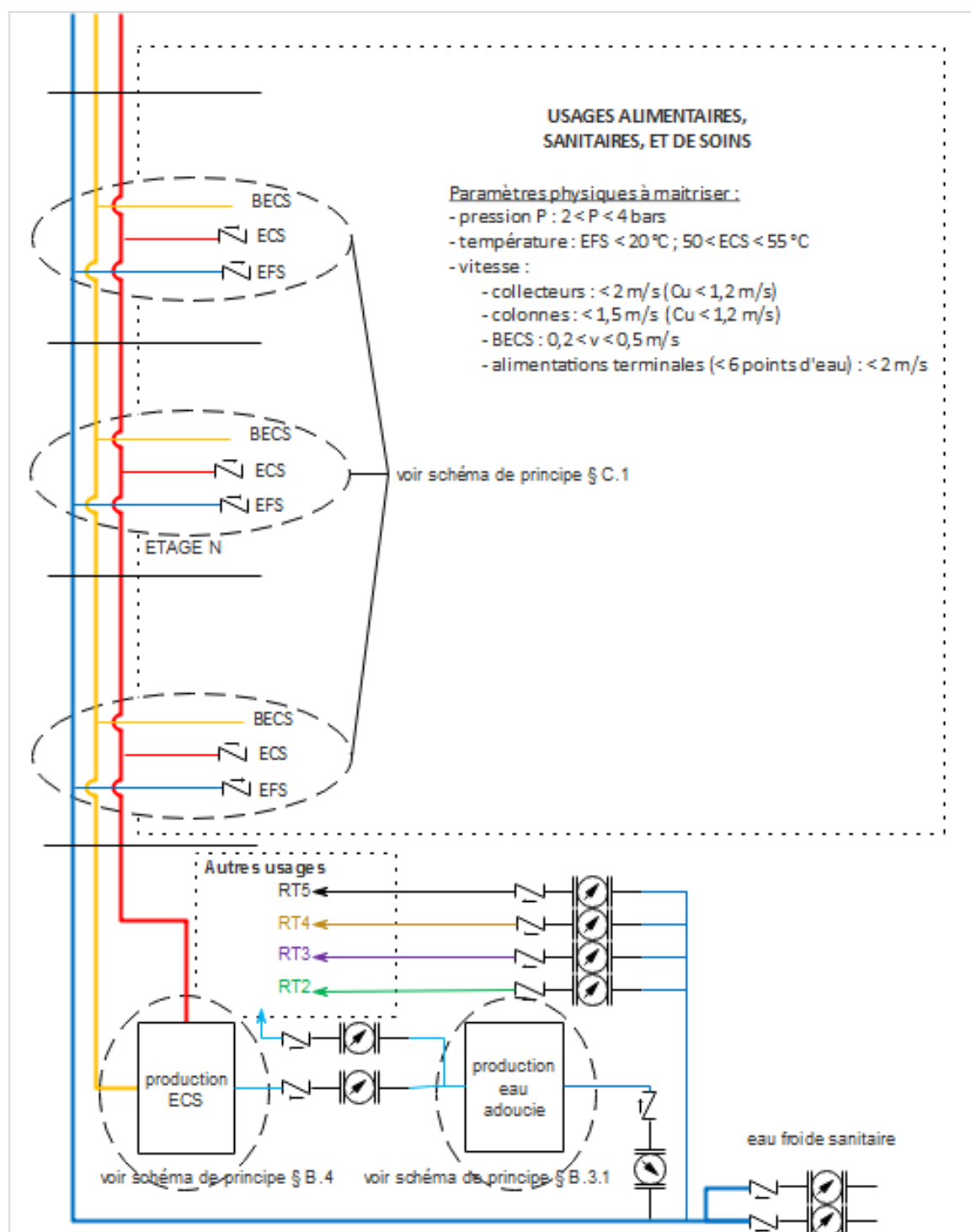
b. PROCEDURES CLIN



- ↳ Surveillance microbiologique de l'eau aux HCL – N° I-2-2-1
- ↳ Conduite à tenir en cas de dépassement des seuils de légionelles dans les réseaux – N° P-7-1
- ↳ Conduite à tenir à la (re)mise en eau des réseaux d'eau – N° P-7-4

HCL HOSPICES CIVILS DE LYON	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

5. ANNEXES

a. ARCHITECTURE TYPE DE RESEAUX EFS, ECS ET BECS D'UN BATIMENT





	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

b. EXEMPLE DE CALCUL DE DIMENSIONNEMENT DE LA PRODUCTION ECS

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
1	besoin pris en compte																
2	débit instantané ECS (voir calcul ci-dessous)				a	1,02 l/s		61 l/min		3,7 m3/h							
3	débit 10 min				b = a x 3 600 / 6	613 l/10min											
4																	
5	bases de calcul																
6	masse volumique				c	1 kg/l					température aller eau chaude		80 °C				
7	capacité massique calorifique				d	4,187 kJ/kg					température retour eau chaude		60 °C				
8	température EFS				e	15 °C											
9	température ECS				f	60 °C											
10	coefficient de surpuissance				g	1,2											
11																	
12	Puissance préparateur ECS instantané				h = a x c x d x (f - e) x	231 kW					dimensionnement tuyauterie chauffage						
13									i	en instantané					231 kW		
14	Stockage primaire								j	débit eau chaude					10,0 m3/h		
15	réduction de puissance (max = 50 %)				o	40%			k	diam. int. mini. Tubes à vmax (m				1,5	48 mm		
16	réserve utile				p	80%			l	avec stockage primaire					139 kW		
17	capacité				q = (j-m) / 6 * 1000 /	830 l			m	débit eau chaude					6,0 m3/h		
18									n	diam. int. mini. Tubes à vmax (m				1,5	38 mm		
19	calcul du débit instantané suivant DTU 60.11 :																
20	Bâtiment	Etage	Repère réseau	Repère tronçon	Evier	Lavabo	Auges	Lave mains	Douche	Vidéo	Lave vaisselle	Lave bassin	Lave endoscope	Lave instrument	Lave sabots	Divers	TOTAL
21		0			16	26	1	1	2	0	0	0	0	0	0	46	
22		1			16	29	2	2	2	0	0	0	0	0	0	51	
23		2														0	
24	Total points d'eau alimentés par le réseau ECS				32	55	3	3	4	0	0	0	0	0	0	97	
25																	
26	débits unitaires			I/s	0,2	0,2	0,2	0,1	0,42	0,17	0,7	0,33	0,2				
27	somme des débits				6,4	11	0,6	0,3	1,68	0	0	0	0	19,98	I/s		
28	Foisonnement DTU 60.11													0,082			
29	débit total ECS à prendre en compte (I/s)													1,63	I/s		
30																	
31	dimensionnement en eau mitigée :																
32	eau chaude	eau froide	eau mitigée														
33	57%	43%	1	3,7	6,3	0,6	0,3	1,68	0	0	0	0	12,5	I/s			
34	température	55	20	40									0,082				
35													1,02	I/s			

c. POINTS GTC D'UNE INSTALLATION DE DISTRIBUTION D'EAU

Installations et Désignation du point	Identification du point par son code GMAO	Vue associée	Urgence (*) et consignes associées	Type (**)	Autre application
Par local technique :					
Détecteur présence d'eau	Code local	X	X	TA	
Alarme niveau haut puisard/relevage	Code local	X	X	TA	
Alarme défaut pompe puisard/relevage	Code local	X	X	TA	
Température ambiante local adoucisseur	Code local	X		TM	
Alarme seuil haut température ambiante local adoucisseur	Code local	X		TA	
Par alimentation d'eau froide sanitaire et d'eau adoucie :					
Température eau froide sanitaire	RSEF-XXX	X		TM	
Alarme seuil haut température EFS	RSEF-XXX	X		TA	
Pression eau froide sanitaire	RSEF-XXX	X		TM	
Alarmes seuils haut et bas pression EFS	RSEF-XXX	X	X	TA	
Comptage EFS	RSEA-XXX	X		TM	Tiers (***)
Température eau adoucie	RSEA-XXX	X		TM	
Alarme seuil haut température eau adoucie	RSEA-XXX	X		TA	
Pression eau adoucie	RSEA-XXX	X		TM	

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

Comptage eau adoucie	RSEA-XXX	X		TM	Tiers (***)
Défaut alimentation électrique adoucisseur	RSEA-XXX	X		TA	
Par réseau de distribution différencié en local technique :					
Température départ eau chaude	RSEC-XXX	X		TM	
Alarmes seuils haut et bas température départ eau chaude	RSEC-XXX	X		TA	
Température retour eau chaude à chaque vanne d'équilibrage du réseau	RSEC-XXX	X		TM	
Alarme seuil bas température retour eau chaude à chaque vanne d'équilibrage du réseau	RSEC-XXX	X		TA	
Température eau froide point le plus défavorisé	RSEF-XXX	X		TM	
Alarme seuil haut température eau froide point le plus défavorisé	RSEF-XXX	X		TA	
Par module de surpression :					
pression amont	SURP-XXX	X		TM	
pression aval	SURP-XXX	X		TM	
alarmes seuils haut et bas pression aval surpresseur	SURP-XXX	X	X	TA	
retour de marche	SURP-XXX	X		TS	
défaut de synthèse	SURP-XXX	X	X	TA	
défaut alimentation électrique	SURP-XXX	X	X	TA	
Par production d'eau chaude sanitaire :					
Consigne température aller ECS	PECS-XXX	X		TR	
Températures aller/retour primaire chauffage	PECS-XXX	X		TM	
Températures aller/retour ECS	PECS-XXX	X		TM	
Alarmes seuils haut et bas températures aller/retour ECS	PECS-XXX	X		TA	
Comptage énergie primaire chauffage	PECS-XXX	X		TM	Tiers (***)
Commutateur Auto/Arrêt/Forcée Ppe X primaire échangeur	PECS-XXX	X		TC	
Défaut alimentation électrique production	PECS-XXX	X		TA	
Défaut pompe N°X primaire échangeur	PECS-XXX	X		TA	
Défaut variateur pompe N°X primaire échangeur	PECS-XXX	X		TA	
Retour de marche pompe N°X primaire échangeur	PECS-XXX	X		TS	
Permutation pompe primaire échangeur par défaut et/ou temps fonctionnement	PECS-XXX	X		TC	
Commutateur Auto/Arrêt/Forcée Ppe X secondaire échangeur	PECS-XXX	X		TC	
Défaut pompe N°X secondaire échangeur	PECS-XXX	X		TA	
Défaut variateur pompe N°X secondaire échangeur	PECS-XXX	X		TA	
Retour de marche pompe N°X secondaire échangeur	PECS-XXX	X		TS	
Permutation pompe X secondaire échangeur par défaut et/ou temps fonctionnement	PECS-XXX	X		TC	
Commutateur Auto/Arrêt/Forcée Ppe X bouclage ECS	PECS-XXX	X		TC	
Défaut pompe N°X bouclage eau chaude sanitaire	PECS-XXX	X		TA	
Défaut variateur pompe N°X bouclage ECS	PECS-XXX	X		TA	
Retour de marche pompe N°X bouclage ECS	PECS-XXX	X		TS	
Permutation pompe X bouclage ECS par défaut et/ou temps fonctionnement	PECS-XXX	X		TC	
Signal variateur N°X primaire/secondaire/bouclage	PECS-XXX	X		TR	
Signal V3V/V2V échangeur primaire ECS	PECS-XXX	X		TR	



Légende :

XXX : suite de la codification suivant règles de codification GMAO.

(*) nécessite une intervention H24.


(**) TM : télémesure ; TA : téléalarme ; TS : télésignalisation ; TR : téléréglage ; TC : télécommande ; Csg : consigne.


(***) application ou module spécifique.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

d. FICHE D'EQUILIBRAGE HCL A FOURNIR LORS DES RECEPTION

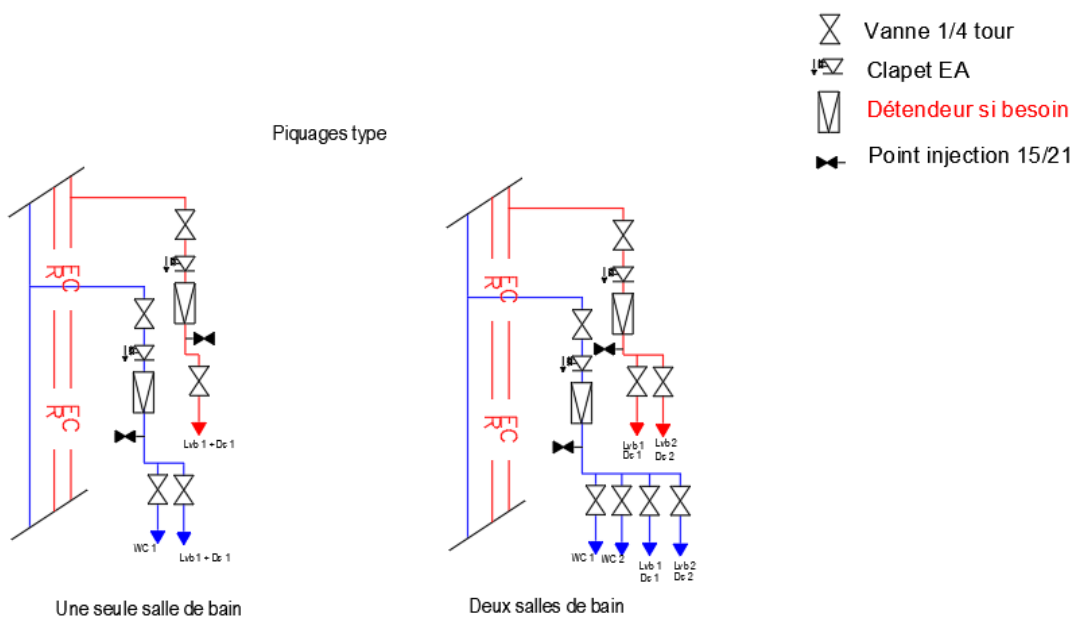
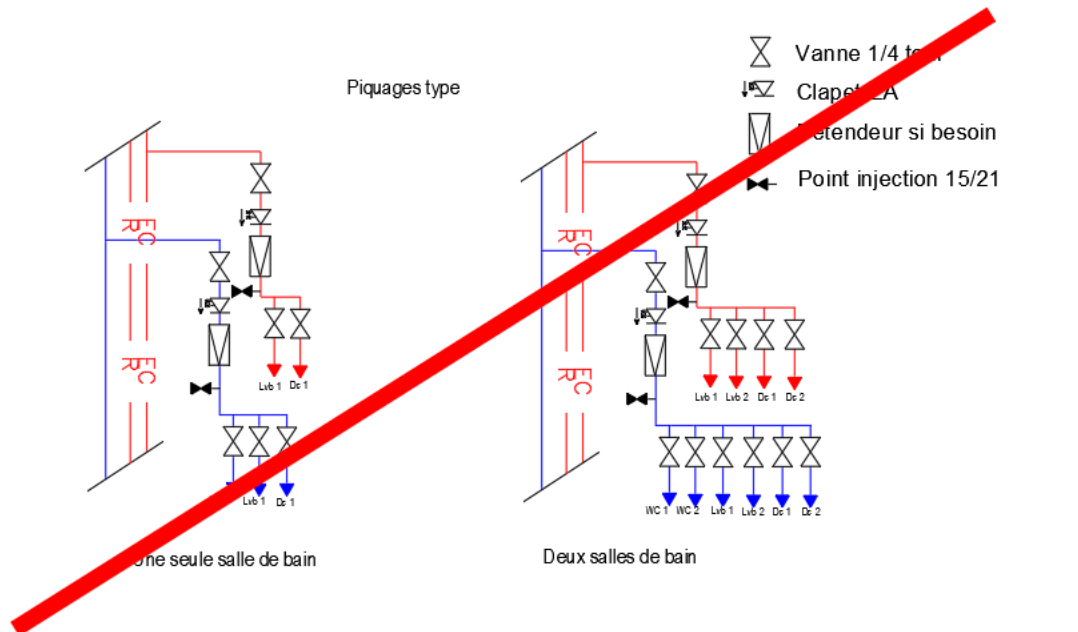
Fiche d'équilibrage HCL


				<div style="border: 1px solid purple; padding: 5px; text-align: center;">Tableau de réglages des vannes d'équilibrage</div>						V2 - septembre 2017	
SITE :	SITE XXX			VERSION	PV DE RECEPTION				DATE du PV	mai 2019	
SIMULATION					REGLAGE TERRAIN						
Vannes	Localisation	Diamètre interne (mm)	Type Vanne	Nombre de tours	Débit théorique (l/h)	Débit mesuré (l/h)	Différence de débit (l/h)	Réglage définitif	Vitesse mesurée (m/s)	Température mesurée (°C)	Réglage satisfaisant
RDC ouest	Gaine technique	16	GRK NET 15	4,9	160	200	40		0,28	62	
RDC Est	Gaine technique	16	GRK NET 15	7,1	170	160	-10		0,22		
Niveau 1 Ouest	Gaine technique	16	GRK NET 15	5,4	160	200	40		0,28		
Niveau 1 Est	Gaine technique	16	GRK NET 15	7,5	290	300	10		0,41		
							0		#DIV/0!		
DEBIT GLOBAL SOUS STATION		30	GRK NET 25	7,5	780	0	-860		0,00	0	
Débit mathématiques						860					

HCL HOSPICES CIVILS DE LYON	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

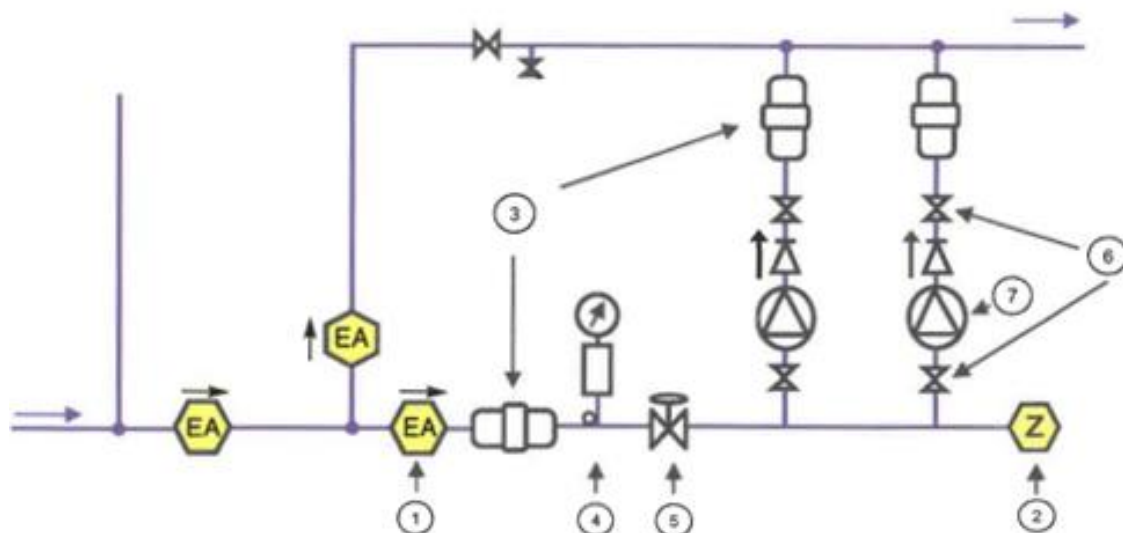
e. BRANCHEMENT EN GT TYPE

NB : le besoin des clapets doit être vérifiés et validés suivants les articles C.4.3 et D.2. Le besoin de détendeur suivant C.4.2.





HCL HOSPICES CIVILS DE LYON	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DAT REFEAU

f. BRANCHEMENT EN TYPE SURPRESSEUR



- ① Ensemble de protection EA sur le collecteur d'aspiration des pompes
- ② Protection anti-bélier en extrémité du collecteur d'aspiration des pompes. Doit être calculé en fonction de l'installation
- ③ Manchettes anti-vibratiles
- ④ Manomètre de pression
- ⑤ Pressostat
- ⑥ Vannes d'isolement des pompes
- ⑦ Pompes :
- socle anti-vibratile ;
- les huiles et graisses ne doivent pas pouvoir être entraînées par l'eau.

	PLOMBERIE (conception et équipements des réseaux d'eau intérieurs)		
	Référentiel	Version n°04 – 31 janvier 2024	DATREFEAU

Auteur : groupe de travail constitué de :

- R. SINTES, TSH référent de filière eau (DAT/DAMOE)
- L. PONS, TSH filière eau (DAT/DME GHS)
- S. ETAIX, TSH filière eau (DAT/DME GHN)
- K. AUDEBET, TSH filière eau (DAT/DME GHE)
- M. CHABOUD, TSH filière eau (DAT/DME GHC)
- S. MOULARD, TSH maintenance TCE (DAT/DME GHN)

Contacts : Direction des Affaires Techniques – Hospices Civils de Lyon

Date de 1^{ère} version : 2002

Mots clés : Plomberie ; Légionelle ; Eau ; ECS