

Etude Diagnostic du réseau d'eau chaude sanitaire



Centre Hospitalier de Pézenas

OF234404-GES-1 - V3

Adresse :	Centre Hospitalier de Pézenas 22 rue Henri Reboul 34120 Pézenas	
Date d'intervention :	03/07/2023	
Interlocuteur(s) :	Camille ROGER	0467357990
	Joffrey GUIRAUD	0467353833
Intervenants OFIS :	Paul GUERINEAU Chargé d'études Rhône Sud	06 09 96 24 07

Rapport établi à AIX-EN-PROVENCE, le 27 septembre 2023.

GUERINEAU Paul
Chargé d'études Rhône Sud

MIDENA Benjamin
Responsable d'unité d'exploitation Rhône Sud

OFIS

Adresse postale / Correspondence address :

Etablissement principal d'Aubervilliers :
30, rue Madeleine VIONNET – 93300 AUBERVILLIERS – France
Tél. : +33 (0)1 85 57 75 43
ofis.info@veolia.com - www.ofis.veolia.com

Agence Sud-Est

Parc du Golf – Bât 19 – 350, avenue Guillibert de la Lauzière
13856 - AIX-EN-PROVENCE - France
Tél. : +33 (0)4 42 90 49 70
ofis.info@veolia.com - www.ofis.veolia.com

SAS au capital de € 290 000
Siège social / Head Office : 21, rue de la Boétie – 75008 PARIS
421 025 875 RCS PARIS
APE 7112B – TVA acquittée sur encaissement
N° TVA INTRA. FR91 421 025 875



Sommaire

1. OBJET DE L'ÉTUDE	3
1.1. Contexte	3
1.2. Contenu	3
1.3. Définition du périmètre	4
1.3.1. Carte d'identité de l'établissement :	4
1.3.2. Installations ECS :	5
2. SYNTHÈSE	6
2.1. Analyse des risques	6
2.2. Plan d'action	8
3. BRANCHEMENT EF ET RÉSEAUX TECHNIQUES	16
3.1. Description des branchements d'eau et réseaux techniques	16
3.2. Préconisations branchement d'eau et antipollution	18
4. TRAITEMENTS D'EAU	19
4.1. Description des traitements d'eau	19
4.2. Préconisations des traitements d'eau	20
5. PRODUCTION ECS	22
5.1. Description de la production ECS	22
Schéma de la production ECS existante	25
Schéma de la production ECS projet	26
5.2. Préconisation sur la production ECS	27
6. RÉSEAUX ECS	29
6.1. Description des réseaux ECS	29
6.2. Préconisations des réseaux ECS et EF	38
7. POSTES UTILISATEUR	46
7.1. Description des postes utilisateurs	46
7.2. Préconisations des postes utilisateurs	61
8. RELEVÉ DES BRAS MORTS	64
ANNEXE 1 : CADRE RÉGLEMENTAIRE	68
ANNEXE 2 : ANALYSES LÉGIONELLES	69
ANNEXE 3 : SURVEILLANCE ET MAINTENANCE PRÉVENTIVE	72
ANNEXE 4 : ETUDE DES TEMPÉRATURES	74
ANNEXE 5 : MESURES DE DÉBITS	81
ANNEXE 6 : ETUDE DE LA FAISABILITÉ D'ÉQUILIBRAGE	83
ANNEXE 7 : CALCUL DE LA POMPE GÉNÉRALE	101
ANNEXE 8 : VÉRIFICATION DE DIMENSIONNEMENT DES COLLECTEURS PRINCIPAUX ALLER SELON DTU 60.11	103
ANNEXE 9 : MESURES COMPLÉMENTAIRES SUR SITE	104
ANNEXE 10 : GLOSSAIRE	105



1. OBJET DE L'ÉTUDE

1.1. Contexte

Cette étude s'inscrit dans le cadre de constats effectués par le centre hospitalier sur ses réseaux d'eau chaude sanitaires en cuivre et notamment la présence de percements et de fuites régulières.

Les derniers travaux de rénovation du réseau ECS remontent à 2014.

D'autres travaux de rénovation et d'optimisation énergétique de la chaufferie centrale ont été effectués en 2021. A cette occasion, il a été constaté que le centre hospitalier manquait de plans exhaustifs du réseau afin d'en assurer sa maintenance et son suivi.

Le centre hospitalier de Pézenas souhaite donc établir :

- Des plans exhaustifs du réseau d'eau chaude sanitaire recensant la nature et le diamètre des tubes et isolants, l'ensemble des organes hydrauliques dans l'objectif d'éditer la note de calcul pour le réseau de bouclage ECS.
- Un diagnostic du réseau de distribution d'eau chaude sanitaire qui permettra de renseigner le maître d'ouvrage sur l'état du réseau ECS et d'établir un programme fonctionnel ainsi qu'une estimation financière des travaux nécessaires pour répondre aux attentes réglementaires et/ou des guides techniques de référence.

Le périmètre de la mission concerne l'ensemble du centre hospitalier de Pézenas. Seule la cuisine n'est pas concernée par la mission

1.2. Contenu

Les différents axes d'étude de cette mission se déclinent ainsi :

- Etude structurelle de l'installation ;
- Etude des conditions d'exploitation des réseaux d'eau ;
- Analyse des risques par identification des points critiques de l'installation ;
- Contrôle continu des températures ;
- Mesures de débit ;
- Etude faisabilité équilibrage ;
- Réalisation schéma production ECS ;
- Réalisation plans réseaux sanitaires ;
- Proposition de mesures curatives et préventives.

Cette étude a été menée à partir des éléments portés à la connaissance de la société OFIS. Elle a pour but d'assister le gestionnaire dans la mise en place d'une **démarche de maîtrise du risque sanitaire** au sein de son établissement. Par contre, cette étude de diagnostic ne constitue pas directement un document de consultation ou un CCTP.



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

1.3. Définition du périmètre

1.3.1. Carte d'identité de l'établissement :

ETABLISSEMENT :	Centre Hospitalier de Pézenas
TYPE D'ÉTABLISSEMENT :	Santé
NOMBRE DE CHAMBRES	180
DATE D'OUVERTURE DU BÂTIMENT :	Sans Souci : 1990 Vayrac St Ursule : 1990 Odéon : 1993
RÉNOVATION RÉCENTE :	Réseau en PVC datant d'environ 30 ans et celui en cuivre d'environ 9 ans. Rénovation de la chaufferie en 2021
PÉRIODE DE FERMETURE ANNUELLE :	Non
PRÉSENCE DE POINTS D'EXPOSITION (DOUCHE/DOUCHETTES) :	Oui





1.3.2. Installations ECS :

COMPOSITION DE L'INSTALLATION ECS	
ADOUCCISSEUR	OUI
FILMOGÈNE	NON
CHLORATION EN CONTINU	NON
PRÉCHAUFFAGE	NON
TYPE DE PRODUCTION ECS	Instantanée
RÉSEAU ECS BOUCLÉ	OUI
PRODUCTION ECS DE TYPE INDIVIDUEL	OUI



2. SYNTHÈSE

2.1. Analyse des risques

Bilan du suivi légionelles SATISFAISANT	
Constat	Legionella < 10 UFC/L pour les 2 dernières campagnes d'analyses (2023 et 2022)

Bilan des traitements d'eau SATISFAISANT	
Conception	Les traitements d'eau nécessaires sont installés sur la production ECS La conception générale des traitements d'eau est satisfaisante

Bilan de la production ECS SATISFAISANT	
Conception	<u>Principaux points forts :</u> Production ECS de type instantané correctement dimensionnée Présence des principaux équipements de surveillance et de maîtrise de la température <u>Principaux points faibles :</u> Absence de robinet de prélèvement sur le départ ECS Sous-dimensionnement des collecteurs de retour et départ généraux Sous-dimensionnement des pompes de bouclage ECS
Températures	Consigne de production ECS satisfaisante (proche de 60°C) et stable à tout moment de la journée

Bilan des réseaux ECS et EF A AMÉLIORER	
Conception	<u>Principaux points forts :</u> Réseaux ECS bouclés et globalement correctement calorifugés Conception et du réseau assez satisfaisante <u>Principaux points faibles :</u> Absence de bouclage sur certaines antennes du réseau Odéon en RDC Bas Calorifugeage insuffisant des réseaux EF Présence de percements récurrents sur les boucles en cuivre, principalement sur les bâtiments Sans-souci, Vayrac et Sainte Ursule Présence de sous-dimensionnements de certains collecteurs d'alimentation ECS en PVC-C du bâtiment Sans-souci Présence de sous-dimensionnement de plusieurs collecteurs de bouclage ECS (pertes de charge et vitesses excessives)



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

	Vannes d'équilibrage peu adaptées à l'équilibrage ECS (vannes partiellement bloquées dans leur manœuvre, modèles ne disposant plus d'ACS à l'heure actuelle). Présence de bouclages isolés (vannes fermées) et de bras morts
Equilibrage ECS	Températures globalement maintenues au-dessus de 50°C avec pour plusieurs boucles des écarts supérieurs à 5°C avec le départ ECS. Une boucle au niveau du vestiaire a mis en évidence une absence de circulation provenant d'une vanne fermée. Quelques interconnexions ont aussi été mises en évidence sur la boucle office de Sans Souci. Les débits généraux de bouclage pour les 3 réseaux sont insuffisants pour assurer une circulation suffisante sur l'ensemble des colonnes (cf. annexe : Mesures de débits). Les débits mesurés sur les colonnes par sondage ont mis en évidence des vitesses trop faibles (globalement inférieures à 0,2 m/s). Ceci ne permet pas de lutter efficacement contre le risque de prolifération des légionelles.

Bilan points d'usage A AMÉLIORER	
Conception / Maîtrise du risque de brûlures	Absence de maîtrise du risque de brûlures au point d'usage : <ul style="list-style-type: none">- Les robinetteries ne disposent que de façon partielles de butées de température réglées.
Maîtrise des inter-connexions	Présence de postes à risque d'interconnexions EF/ECS Absence totale de clapet EA ou EB sur les alimentations terminales des points d'eau

Bilan de l'exploitation A AMÉLIORER	
Constat	<u>La surveillance et la maintenance effectuée sur les traitements d'eaux et la production ECS est globalement insuffisante</u> <u>La surveillance et la maintenance effectuée sur la distribution et les points d'usage est globalement satisfaisante. Toutefois, il est recommandé d'améliorer la traçabilité à travers la mise en place d'un carnet sanitaire complet.</u>



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

2.2. Plan d'action

Le tableau ci-après dresse les actions à mettre. Les actions sont organisées par ordre de priorité de mise en œuvre. Elles synthétisent une partie des préconisations décrites dans les tableaux des parties 3 à 7.

Pour obtenir plus de détails sur l'action proposée, se reporter à la référence correspondante dans les tableaux du plan d'action (colonne CODE).

NB : Les évaluations budgétaires des travaux sont basées sur un calcul de main d'œuvre en heure de jour. Un coefficient a néanmoins été appliqué pour tenir compte des interventions ponctuelles en horaires décalés (telles que des coupures d'eau nécessaires au raccordement de canalisations neuves).

Phase 1 : prévu par l'établissement en Fin 2023 puis en 2024			
_Détail du plan d'action		Code préco.	Evaluation budgétaire
<u>Planification fin 2023</u>	<u>Mise en œuvre d'un plan d'action de sécurisation immédiate :</u> Toutefois, en parallèle de ces travaux, il est recommandé d'agir sur les travaux et mesures correctives suivantes pouvant être effectués en interne : <ul style="list-style-type: none">• Remettre en circulation les boucles isolées (vannes fermées). Mise en place d'un protocole de purge des réseaux (cf. protocole de purge à contre-courant)• Améliorer l'exploitation de l'adoucisseur (désinfection des résines et mesure de TH),• Améliorer la conception du carnet sanitaire et étendre les actions et suivis à mettre en place,• Equiper les postes à risque (plonge et lave mains) en priorité avec des clapets EA,• Suppression des bras morts repérés sur plan,• Mise en place d'un carnet de suivi sanitaire complet• Mise en place de sondes de température Temp'eau	17 24 25	Clapets EA (urgents) : 1000 € HT Suppression des bras morts : 2 500 € HT Carnet sanitaire : 650 €HT Sondes : 8 500 €HT
	<u>Travaux complémentaires : Antipollution réseaux techniques</u> · Mettre en conformité les réseaux techniques (eau glacée et arrosage)	1 2 3	2 600 € HT



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

Phase 1 : prévu par l'établissement en Fin 2023 puis en 2024			
_Détail du plan d'action	Code préco.	Evaluation budgétaire	
<u>Planification 2024</u>	1- Travaux en production ECS : (travaux nécessaires à l'équilibrage ECS et à la maîtrise du risque légionelles) <ul style="list-style-type: none">● Réaliser les redimensionnements au niveau de la production ECS sur les collecteurs Aller et Retour, ainsi que les modifications au niveau des panoplies de départ et de retour ECS● Remplacement des pompes de bouclage	6 7	16 000 € HT
		<u>Maîtrise d'oeuvre des travaux de production ECS :</u> <ul style="list-style-type: none">● cahier des charges travaux● consultation des entreprises● suivi et validation des travaux	
	<u>TOTAL fin 2023 et année 2024 :</u>		36 750 € HT



Phase 2 : prévu par l'établissement en 2025			
_Détail du plan d'action		Code préco.	Evaluation budgétaire
<u>Planification 2025</u>	<u>2- Sans-souci : Travaux sur les réseaux de bouclage ECS nécessaires à l'équilibrage et à la maîtrise du risque légionelles</u> <ul style="list-style-type: none">• Remplacement de plusieurs collecteurs généraux d'alimentation ECS sous-dimensionnés (y compris collecteur général en sous-sol) (nouveau passage des canalisation étudié) Remplacement de plusieurs collecteurs de bouclage ECS sous-dimensionnés en combles• Remplacement des vannes d'équilibrages ECS en gain technique• Réglage et équilibrage des vannes	8 11	64 000 € HT
	<u>Travaux complémentaires : calorifugeage EF</u> <p>Réseaux EF non calorifugés :</p> <p>- Galerie Sans Souci</p> <p>Calorifugeage des réseaux EF par de l'isolant de 19 mm.</p>	15	8 000 € HT
	<u>Travaux complémentaires : Pose de clapets EA sur Sans souci</u> <p>Pose de clapets EA sur l'ensemble des piquages ECS et EF alimentant les postes utilisateurs</p>	19	9 000 € HT
	<u>Travaux de sécurisation du risque de brûlure :</u> <p>1- Pose de mitigeurs thermostatiques NF robinetteries hospitalière (Type Sanifirste Mastermix) sur les douches non équipées de butées de température</p> <p>2- Pose de mitigeurs mécaniques avec réglage de la température maximale sur les lavabos non équipées de butées de température</p> <p>Environ 70 chambres</p>	22 23 26	28 000 € HT



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

Phase 2 : prévu par l'établissement en 2025		
_Détail du plan d'action	Code préco.	Evaluation budgétaire
<u>Maîtrise d'oeuvre des travaux de production ECS :</u> <ul style="list-style-type: none">● cahier des charges travaux● consultation des entreprises● suivi et validation des travaux		11 500 € HT
	<u>TOTAL 2025 :</u>	120 500 € HT



Phase 3 : prévu par l'établissement en 2026			
_Détail du plan d'action		Code préco.	Evaluation budgétaire
<u>Planification 2026</u>	<u>3- Vayrac - St Ursule : Travaux sur les réseaux de bouclage ECS nécessaires à l'équilibrage et à la maîtrise du risque légionelles</u> <ul style="list-style-type: none">• Remplacement de deux alimentations ECS dont le diamètre est inférieur à celui du retour ou dans un matériau non adapté au réseau bouclé (tuyau en PER fortement déconseillé)• Remplacement de plusieurs tronçons du collecteur "retour" principal pour éviter d'avoir des pertes de charges et vitesses trop importantes ou dans un matériau non adapté au réseau bouclé (tuyau en PER fortement déconseillé)• Remplacement des vannes d'équilibrages ECS en gain technique• Réglage et équilibrage des vannes	9 11	22 000 € HT
	<u>4- Odéon : Travaux sur les réseaux de bouclage ECS nécessaires à l'équilibrage et à la maîtrise du risque légionelles</u> <ul style="list-style-type: none">• Création de deux nouvelles boucles (O3 buanderie et O4 morgue)• Suppression de l'alimentation de l'atelier qui semble avoir comme départ les toilettes au niveau de la morgue et dont le linéaire est très important jusqu'à l'atelier. Il est recommandé de poser un ballon individuel au niveau de l'atelier.• Remplacement ou création de plusieurs tronçons du collecteur "aller "retour" principal pour éviter d'avoir des pertes de charges et vitesses trop importantes ou dans un matériau non adapté au réseau bouclé (tuyau en PER fortement déconseillé)• Remplacement des vannes d'équilibrages ECS en gain technique• Réglage et équilibrage des vannes	10/12	16 500 € HT



Phase 3 : prévu par l'établissement en 2026		
_Détail du plan d'action	Code préco.	Evaluation budgétaire
<u>Travaux complémentaires : calorifugeage EF</u> Réseaux EF non calorifugés : - Faux plafond Vayrac Calorifugeage des réseaux EF par de l'isolant de 19 mm.	15	7 000 € HT
<u>Travaux complémentaires : Pose de clapets EA sur Vayrac-St Ursule</u> Pose de clapets EA sur l'ensemble des piquages ECS et EF alimentant les postes utilisateurs	19	8 000 € HT
<u>Travaux de sécurisation du risque de brûlure :</u> 1- Pose de mitigeurs thermostatiques NF robinetteries hospitalière (Type Sanifirste Mastermix) sur les douches non équipées de butées de température 2- Pose de mitigeurs mécaniques avec réglage de la température maximale sur les lavabos non équipées de butées de température Environ 100 chambres	22 23 26	40 000 € HT
<u>Maîtrise d'oeuvre des travaux de production ECS :</u> <ul style="list-style-type: none">● cahier des charges travaux● consultation des entreprises● suivi et validation des travaux		10 500 € HT
	<u>TOTAL 2026 :</u>	104 000 € HT



<u>Phase 4 : prévu par l'établissement en 2027</u>				
<u>Détail du plan d'action</u>	Code préco.	Evaluation budgétaire		
<u>Planification 2027</u>				
	<u>5- Sans-souci : Travaux de réhabilitation des réseaux ECS en cuivre pour sécurisation patrimoniale liée à la corrosion du cuivre</u> <ul style="list-style-type: none">● Remplacement de l'ensemble des collecteurs de bouclage ECS en cuivre non encore visés par les redimensionnements indispensables à l'équilibrage● Pose de vannes d'arrêt et distribution, pose de purgeurs d'air en points haut des combles	13 18	90 000 € HT	
<u>Maîtrise d'oeuvre des travaux de production ECS :</u> <ul style="list-style-type: none">● cahier des charges travaux● consultation des entreprises● suivi et validation des travaux		9 500 € HT		
		<u>TOTAL 2027 :</u>		99 500 € HT



<u>Phase 5 : prévu par l'établissement en 2028</u>			
_Détail du plan d'action	Code préco	Evaluation budgétaire	
<u>Planification 2028</u>	<u>6- Vayrac - St Ursule : Travaux de réhabilitation des réseaux ECS en cuivre pour sécurisation patrimoniale liée à la corrosion du cuivre</u> <ul style="list-style-type: none">• Remplacement de l'ensemble des collecteurs de bouclage ECS en cuivre non encore visés par les redimensionnements indispensables à l'équilibrage• Pose de vannes d'arrêt et distribution, pose de purgeurs d'air en points haut des combles	14 18	42 000 €HT
	<u>Maîtrise d'oeuvre des travaux de production ECS :</u> <ul style="list-style-type: none">• cahier des charges travaux• consultation des entreprises• suivi et validation des travaux		5 000 € HT
	<u>TOTAL 2028 :</u>		47 000 € HT



3. BRANCHEMENT EF ET RÉSEAUX TECHNIQUES

3.1. Description des branchements d'eau et réseaux techniques

□ Branchement EF

Le tableau ci-dessous décrit le ou les branchements publics spécifiques de l'établissement.

DÉNOMINATION / LOCALISATION	CARACTÉRISTIQUES DE L'EAU FROIDE BRUTE	EQUIPEMENTS	ILLUSTRATION
EF BRUTE DU BÂTIMENT CHAUFFERIE	Dureté de l'EF brute (°f) : 22°f	Compteur d'eau : OUI Protection anti-pollution : DISCONNECTEUR BA Conformité du montage de la protection : OUI Filtre : OUI > FILTRE TAMIS Surpresseur : NON Type de canalisation : PVC	

□ Réseaux techniques (selon DTU 60.1)

Les réseaux techniques comprennent l'ensemble des appoints en eau froide ou eau froide adoucie vers des utilisations dites techniques pouvant engendrer des risques de rétro-pollution. Des ensembles antipollutions spécifiques selon les risques associés sont indispensables pour chacun de ces appoints.

Les appoints techniques de l'établissement sont répertoriés dans le tableau ci-après.

LOCAL TYPE	TYPE D'APPOINT	DESRIPTIF	ILLUSTRATION
APPOINT CHAUFFAGE LOCAL ADOUCISSEUR	Réseau type : RT2 Protection requise : ENSEMBLE DE TYPE BA comprenant VANNE + FILTRE + DISCONNECTEUR BA + VANNE	Protection anti-pollution installée : ENSEMBLE DE TYPE BA (DISCONNECTEUR CONTRÔLABLE) Conformité de la protection anti-pollution : OUI	
APPOINT RÉSEAU D'EAU GLACÉE COMBLES VAYRAC	Réseau type : RT2 Protection requise : ENSEMBLE DE TYPE BA comprenant VANNE + FILTRE + DISCONNECTEUR BA + VANNE	Protection anti-pollution installée : ENSEMBLE DE TYPE CA (DISCONNECTEUR NON CONTRÔLABLE) Conformité de la protection anti-pollution : NON	



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

Inventaire des différents réseaux types dans l'établissement (selon spécifications CSTB présentée en annexe)

CODE RÉSEAU		DESCRIPTIF	DESCRIPTIF DANS L'ÉTABLISSEMENT
RT1	RT 1 a et b	Réseaux EF sanitaire destinés à la consommation humaine	Réseau d'EF de l'établissement, douches, lavabos, éviers
	RT 1 c et d	Réseaux d'eau chaude sanitaire	Réseau d'ECS de l'établissement, douches, lavabos
	RT 1 e	Réseau d'eau traité avec exposition humaine potentielle	Absence
RT2		Réseau d'eau destiné à un usage technique	Appoint du réseau de chauffage Appoint du réseau d'eau glacée Alimentation des robinets de puisage
RT3		Réseau d'eau destiné à la protection incendie	Absence
RT4		Réseau d'arrosage par hydrant sur le sol ou enterré	Robinet de puisage non enterré
RT5		Réseau d'eau destiné à des activités spécifiques de type industriel	Absence



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

3.2. Préconisations branchement d'eau et antipollution

SÉCURISATION DES INSTALLATIONS À MOYEN – LONG TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Cours Intérieures	<p>Mise en conformité du réseau d'arrosage :</p> <p><u>Anomalie</u> : absence d'une protection anti-pollution conforme sur l'alimentation en eau d'un réseau d'arrosage.</p> <p>Préconisation : Le réseau d'arrosage n'étant pas enterré (robinets de puisage à plus de 40 cm de haut), prévoir la pose d'un ensemble de protection de type EA (vanne + clapet de non-retour contrôlable) en aval immédiat de chaque piquage de conduites de plus de 3 mètres alimentant des robinets de puisage, ainsi qu'un ensemble de protection de type HA en bout de chaque robinet.</p>		1.
Combles Vayrac	<p>Mise en conformité du réseau d'Eau Glacée :</p> <p><u>Anomalie</u> : absence de disconnecteur de type BA sur l'alimentation en eau d'un réseau d'eau glacée.</p> <p>Préconisation : prévoir la pose d'un ensemble de protection antipollution de type BA (vanne + filtre + disconnecteur à zones de pression réduites contrôlables + vanne) aux points d'alimentation du réseau d'eau glacée.</p>		2.
Ensemble du site	<p>Mise en conformité des robinets de puisage :</p> <p><u>Anomalies</u> : Absence d'ensemble anti-pollution sur les robinets de puisage.</p> <p>Préconisation : Pour les robinets de puisage à nez fileté, prévoir d'équiper le nez d'un disconnecteur d'extrémité de type HA.</p> <p>Prévoir un ensemble de protection de type EA sur l'alimentation en eau du ou des robinets (si linéaire supérieur à 3m).</p>		3.



4. TRAITEMENTS D'EAU

4.1. Description des traitements d'eau

▣ Adéquation des traitements d'eau vis à vis de la qualité d'eau et des matériaux

ADOUCCISSEUR	FILMOGÈNE	CHLORATION EN CONTINU
Présence : OUI Traitement nécessaire : OUI	Présence : NON Traitement nécessaire : NON	Présence : NON Traitement nécessaire : NON

▣ Traitements d'eau

EQUIPEMENT	TYPE	CARACTÉRISTIQUES	ILLUSTRATION
ADOUCCISSEUR Réseaux alimentés : PRODUCTION ECS	Adoucisseur à permutation sodique + SIMPLEX Modèle : WAVE CYBER 1354 Type de régénération : VOLUMÉTRIQUE Volume résine (L) : NR Adoucisseur en service : OUI TH après cépage : 15°f Matériaux panoplie : PVC	Anti-retour en amont : CLAPET EB Présence d'un by-pass général : OUI Etat du bac à sel : REPLIS ET PROPRE Présence d'un redurcissement : OUI Vanne de redurcissement adaptée : OUI Présence d'un filtre à cartouche en amont : NON Présence d'une rupture de charge YA sur l'évacuation : NON Point de prélèvement : - sur l'eau froide brute : OUI - sur l'eau froide adoucie mélangée : OUI - sur l'eau froide adoucie à 0°f : NON	



4.2. Préconisations des traitements d'eau

SÉCURISATION DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT D'EAU À COURT TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Local traitement d'eau	<p>Amélioration de l'exploitation de l'adoucisseur</p> <p><u>Anomalie</u> : l'exploitation de l'adoucisseur ne permet pas d'assurer une efficacité optimale de ce dernier. Il est nécessaire d'appliquer les recommandations suivantes pour améliorer la maîtrise de la dureté.</p> <p>Préconisation :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Prévoir la remise en service de l'adoucisseur après nettoyage et désinfection du bac à sel et désinfection des résines.		4.



SÉCURISATION DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT D'EAU À MOYEN – LONG TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Local traitement d'eau	<p>Amélioration du poste d'adoucissement</p> <p><u>Anomalie</u> : le poste d'adoucissement présente certaines anomalies nécessitant une mise à niveau.</p> <p>Préconisation :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Prévoir la pose d'un clapet EA en amont immédiat de l'adoucisseur (en amont des bippases) en remplacement du clapet EB.▪ Prévoir la pose d'un filtre 100 µm en aval du clapet EA et en amont de l'adoucisseur (la pose d'un filtre doit s'accompagner d'opérations de maintenance et d'exploitation régulières (suivi des pertes de charge, nettoyage du corps de filtre...)).▪ Réaliser une disconnection de type YA (garde d'air 20 mm) sur la mise à l'égout de l'adoucisseur.▪ Prévoir la pose de robinets de prélèvement :<ul style="list-style-type: none">▪ sur l'eau froide adoucie à 0°f (avec clapet en aval pour éviter une entrée d'eau froide brute lors du prélèvement) <p>Les robinets devront avoir les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ facilement accessibles (avec la place suffisante entre le robinet et le flacon)▪ métalliques pour pouvoir être flambés▪ piqués directement sur le réseau d'eau à analyser▪ d'un diamètre le plus petit possible (10/12 mm)▪ à nez lisse▪ réservés à cet usage	<p>Clapet EA</p>  <p>Filtre à cartouche</p>  <p>Robinet de prélèvement</p> 	5.



5. PRODUCTION ECS

5.1. Description de la production ECS

□ Généralité de conception de la production ECS

COMPOSITION	EQUIPEMENTS	ILLUSTRATION
Type de production ECS : INSTANTANÉ Nombre d'échangeurs : 2 Présence d'un système de préchauffage : NON	Protection anti-pollution : CLAPET EB Compteur : OUI Matériaux raccords : PVC P , PVC C Présence de couplage galvanique : NON Calorifugeage de l'ECS : OUI Calorifugeage de l'EF : OUI Présence de réseaux EF et ECS calorifugés ensemble : NON	

□ Panoplie de départ ECS

DÉPART ECS			
Présence d'un thermomètre fiable en sortie de production : OUI Température de sortie de production ECS > 55°C : OUI			
Panoplie	Caractéristiques	Mitigeur thermostatique général	Illustration
Départ général	Matériau : PVC C Présence d'un point de prélèvement : OUI Point fiable : OUI	Présence d'un mitigeur général : NON	



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

□ Bouclage ECS

RETOUR ECS			
Nombre de retour ECS généraux : 3 Présence d'un point de prélèvement sur bouclage ECS général : Oui (sur le by-pass de la manchette témoin) Point fiable du point de vue sanitaire (robinet à nez lisse dédié sans longueur en excès) : NON (le by-pass est un bras mort)			
Panoplie	Caractéristiques	Equipements	Illustration
Panoplie de bouclage ECS : SANS SOUCI	Pompe : Grundfos TP 32-90/2 A-O-I-BUBE Nombre : 2 Clapets : CLAPET EA pour chaque pompe Nombre de bouclage généraux raccordés sur la panoplie : 3 Branchement bouclage : SUR APPOINT EF	Thermomètre : OUI, SUR CHAQUE BOUCLAGE Température de retour > 50°C : OUI Robinet de prélèvement : OUI, SUR CHAQUE BOUCLAGE Point fiable : NON Présence d'une vanne de chasse : Oui, sur chaque bouclage Vanne d'équilibrage : OUI, SUR CHAQUE BOUCLAGE Modèle : TA STAD 50 (RECS GÉNÉRAL) 40 (SANS SOUCI) 25 (VAYRAC) NON LISIBLE (ODEON)	

□ Équipements en production ECS

TYPE	CARACTÉRISTIQUES	CONCEPTION MONTAGE	ILLUSTRATION
PRODUCTION ECS ECHANGEUR À PLAQUES Quantité : 2	Primaire : CHAUDIÈRE Marque : ATLANTIC Type/référence : RU 432 S Année de pose : 2022 Echangeur démontable (non soudé) : OUI Tp°C >55°C : OUI	Présence d'un purgeur d'air en point haut : NON Présence d'une soupape de sécurité : OUI Présence de points de corrosion ou vétusté : NON	



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

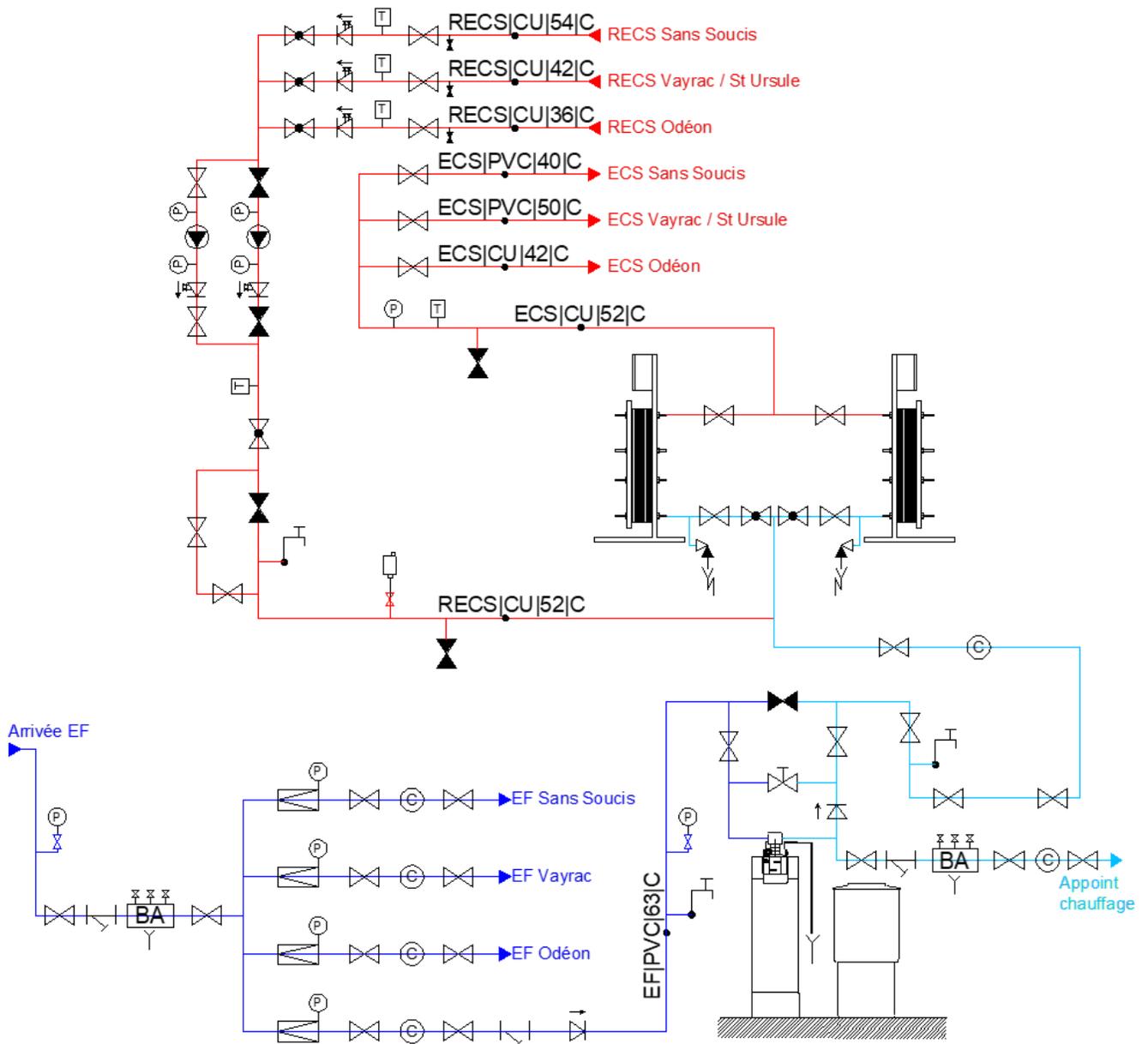
□ Production d'eau chaude sanitaire de type individuel

Les production ECS de type individuel comprennent les ballons de faible volume (300 litres maximum) alimentant un réseau de faible dimension non bouclé (inférieur à 3 litres).

TYPE	CARACTÉRISTIQUES	DESTINATION	ILLUSTRATION
STOCK PRODUIT LESSIVIEL	Marque du ballon : CHAFFOTEAUX Volume : 150 Groupe de sécurité : OUI Disconnexion YA : OUI Tp°C de consigne : Mesurée 65	Vestiaire buanderie Présence de douche : OUI (Vestiaire)	
DANS MEUBLE SALON DE COIFFURE	Marque du ballon : THERMOR Volume : 30 Groupe de sécurité : OUI Disconnexion YA : OUI Tp°C de consigne : Mesurée 70	Salon de coiffure Présence de douche : OUI (douchette salon de coiffure)	



Schéma de la production ECS existante





5.2. Préconisation sur la production ECS

SÉCURISATION DE LA PRODUCTION ECS À COURT TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Local production ECS	<p>Modification en départ ECS :</p> <p><u>Anomalie</u> : absence d'équipement de surveillance en départ ECS et sous-dimensionnement du départ ECS. Le départ ECS doit être au minimum du diamètre du bouclage ECS. Il est donc indispensable de redimensionner le départ ECS en multicouche 60/75 calorifugé 30 mm</p> <p>La nourrice de départ actuelle devra être remplacée par une nourrice en multicouche 75 sur laquelle seront branchés les départs ECS Odéon et Vayrac / St Ursule. Le départ ECS Sans soucis sera redimensionné en multicouche 63 (cf. réseaux ECS).</p> <p>Équipements à installer :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Poser une vanne d'arrêt▪ Poser un thermomètre à doigt de gant▪ Poser une vanne de chasse diamètre 1"▪ Poser un manomètre▪ Poser un purgeur d'air avec vanne en amont▪ Poser un robinet de prélèvement <p>Ce robinet devra avoir les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">• facilement accessible (avec la place suffisante entre le robinet et le flacon)• métallique pour pouvoir être flambé• piqué directement sur le réseau d'eau à analyser• d'un diamètre le plus petit possible (10/12 mm)• à nez lisse• réservé à cet usage <p>Remarque : ce robinet devra être purgé régulièrement.</p>	<p>Robinet de prélèvement</p>  <p>Thermomètre à doigt de gant</p> 	6.



SÉCURISATION DE LA PRODUCTION ECS À COURT TERME

LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE																
Local production ECS Chaufferie	<p>Pose d'équipements de surveillance et de contrôle sur le retour ECS :</p> <p>Le retour ECS devra être redimensionné en multicouche 60/75 calorifugé en 30 mm en aval des 3 retours principaux, y compris la reprise de la nourrice de branchement des 3 retours ECS existants</p> <p>La panoplie de pompe devra être remplacée également (pompes existantes sous-dimensionnées). La panoplie devra comprendre 2 pompes en parallèle équipées chacune de vannes d'arrêt et d'un clapet EA.</p> <p>Le point de fonctionnement déterminé pour la pompe de bouclage générale est le suivant :</p> <table border="1" data-bbox="483 798 954 856"> <thead> <tr> <th>Débit</th> <th>HMT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7 870 l/h</td> <td>8 560 mmCE</td> </tr> </tbody> </table> <p>(cf. annexe : faisabilité d'équilibrage)</p> <p>Il est recommandé de poser des pompes WILO Stratos MAXO Z 40 / 1-12 (pompe à débit variable avec régulation du débit souhaité)</p> <p>En aval de la panoplie de pompe, installer un thermomètre à doigt de gant, un robinet de prélèvement et une vanne de chasse 1".</p> <p>Chaque bouclage ECS de chaque bâtiment devra être branché sur une nouvelle nourrice en multicouche 75. A la connexion des retours de chaque bâtiment :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Supprimer le clapet existant (inutile et créant des pertes de charge) ▪ Remplacer les vannes d'équilibrage existantes par les modèles suivants : <table border="1" data-bbox="357 1459 1031 1554"> <thead> <tr> <th>Retour ECS</th> <th>Débit</th> <th>Vanne appropriée</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SANS SOUCI</td> <td>4 600</td> <td>TA STAD 50</td> </tr> <tr> <td>VAYRAC / ST URSULE</td> <td>2040</td> <td>TA STAD 32</td> </tr> <tr> <td>ODEON</td> <td>1050</td> <td>TA STAD 25</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poser un robinet de prélèvement (par retour principal arrivant en production ECS) Ce robinet devra avoir les caractéristiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • facilement accessible (avec la place suffisante entre le robinet et le flacon) et métallique pour pouvoir être flambés • piqué directement sur le réseau d'eau à analyser et d'un diamètre le plus petit possible (10/12 mm) • à nez lisse et réservé à cet usage 	Débit	HMT	7 870 l/h	8 560 mmCE	Retour ECS	Débit	Vanne appropriée	SANS SOUCI	4 600	TA STAD 50	VAYRAC / ST URSULE	2040	TA STAD 32	ODEON	1050	TA STAD 25	 <p>Robinet de prélèvement</p>  <p>Thermomètre à doigt de gant</p> 	7.
Débit	HMT																		
7 870 l/h	8 560 mmCE																		
Retour ECS	Débit	Vanne appropriée																	
SANS SOUCI	4 600	TA STAD 50																	
VAYRAC / ST URSULE	2040	TA STAD 32																	
ODEON	1050	TA STAD 25																	



6. RÉSEAUX ECS

6.1. Description des réseaux ECS

DESCRIPTION DES RÉSEAUX ECS			
TYPE	DESCRIPTION	CALORIFUGEAGE	EQUIPEMENTS
Collecteur ECS SANS SOUCI GALERIE	Matériaux : PVC C Couplage galvanique : NON Signe de corrosion / perçement : OUI Maillage : NON Bouclage : OUI	Alimentation : OUI Epaisseur : 13mm Bouclage : OUI Epaisseur : 30mm Présence de cordons chauffant : NON	<u>Alimentation :</u> Vannes d'arrêt : OUI
Collecteur ECS VAYRAC ÉTAGE 1	Matériaux : PVC C Couplage galvanique : NON Signe de corrosion / perçement : OUI Maillage : NON Bouclage : OUI	Alimentation : OUI Epaisseur : 13mm Bouclage : OUI Epaisseur : 30mm Présence de cordons chauffant : NON	<u>Alimentation :</u> Vannes d'arrêt : OUI
Collecteur ECS ODÉON HÉBERGEMENT RDC HAUT R+1 BAS	Matériaux : CUIVRE Couplage galvanique : NON Signe de corrosion / perçement : NON Maillage : NON Bouclage : OUI	Alimentation : OUI Epaisseur : 13mm Bouclage : OUI Epaisseur : 13mm Présence de cordons chauffant : NON	<u>Alimentation :</u> Vannes d'arrêt : OUI
Collecteur ECS ODÉON BUANDERIE RDC BAS	Matériaux : CUIVRE Couplage galvanique : NON Signe de corrosion / perçement : NON Maillage : NON Bouclage : NON	Alimentation : OUI Epaisseur : 13mm Bouclage : OUI Epaisseur : 13mm Présence de cordons chauffant : NON	<u>Alimentation :</u> Vannes d'arrêt : OUI



Etude Diagnostique du réseau d'ECS

DESCRIPTION DES RÉSEAUX ECS			
TYPE	DESCRIPTION	CALORIFUGEAGE	EQUIPEMENTS
Collecteur ECS SAINT URSULE ÉTAGE 1 (OFFICE EN RDC)	Matériaux : PE , PVC C , CUIVRE Couplage galvanique : NON Signe de corrosion / percement : NON Maillage : NON Bouclage : OUI	Alimentation : OUI Epaisseur : 13mm Bouclage : OUI Epaisseur : 13mm Présence de cordons chauffant : NON	<u>Alimentation :</u> Vannes d'arrêt : OUI
COLONNE MONTANTE SANS SOUCI GAINÉ TECHNIQUE PALIÈRES	Matériaux : PVC C Couplage galvanique : NON Signes de corrosion / percement : OUI Maillage : NON Bouclage : OUI Bouclage excessif / multiple : NON Type de bouclage : BOUCLAGE NON PARALLÈLE À L'ECS	Alimentation : OUI Epaisseur : 13 Bouclage : OUI Epaisseur : 13mm Présence de cordons chauffant : NON	<u>Alimentation :</u> Vannes d'arrêt : OUI Vannes de purge : NON - purges nécessaires : NON Purgeur d'air : OUI - vanne d'arrêt en amont : OUI - linéaire en excès : OUI - purgeur d'air nécessaire : NON <u>Bouclage</u> Vannes d'arrêt : OUI Vannes de purge : NON Vannes de purges nécessaire : Vannes d'équilibrage : SUR TOUTES LES BOUCLES Type : VANNE À RÉGLAGE ET CONTRÔLE DE DÉBIT Modèle : TA TBV-L 15 LF Accessibilité : FACILEMENT ACCESSIBLES
COLONNE MONTANTE ODÉON GAINÉ TECHNIQUE PALIÈRES	Matériaux : CUIVRE Couplage galvanique : NON Signes de corrosion / percement : NON Maillage : NON Bouclage : OUI Bouclage excessif /	Alimentation : OUI Epaisseur : 13 Bouclage : OUI Epaisseur : 13mm Présence de cordons chauffant : NON	<u>Alimentation :</u> Vannes d'arrêt : OUI Vannes de purge : NON - purges nécessaires : NON Purgeur d'air : NON <u>Bouclage</u> Vannes d'arrêt : OUI Vannes de purge : NON



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

DESCRIPTION DES RÉSEAUX ECS			
TYPE	DESCRIPTION	CALORIFUGEAGE	EQUIPEMENTS
	multiple : NON Type de bouclage : BOUCLAGE PARALLÈLE ECS		Vannes d'équilibrage : SUR TOUTES LES BOUCLES Modèle : TA TBV-C 15 NF ET 20 NF Accessibilité : PARTIELLEMENT ACCESSIBLES
COLONNE MONTANTE VAYRAC GAINÉ TECHNIQUE PALIÈRES	Matériaux : PVC C Couplage galvanique : NON Signes de corrosion / percement : NON Maillage : NON Bouclage : OUI Bouclage excessif / multiple : NON Type de bouclage : BOUCLAGE NON PARALLÈLE À L'ECS	Alimentation : OUI Epaisseur : 13 Bouclage : OUI Epaisseur : 13mm Présence de cordons chauffant : NON	<u>Alimentation :</u> Vannes d'arrêt : OUI Vannes de purge : NON - purges nécessaires : NON Purgeur d'air : OUI - vanne d'arrêt en amont : OUI - linéaire en excès : NON - purgeur d'air nécessaire : NON <u>Bouclage</u> Vannes d'arrêt : OUI Vannes de purge : NON Vannes d'équilibrage : SUR TOUTES LES BOUCLES Type : VANNE À RÉGLAGE ET CONTRÔLE DE DÉBIT Modèle : TA TBV-L 15 LF Accessibilité : FACILEMENT ACCESSIBLES
SANS SOUCI GAINÉ TECHNIQUE PALIÈRES	Matériaux : CUIVRE Couplage galvanique : NON Signes de corrosion / percement : NON Bouclage terminal : NON	Présence : NON	Vannes d'arrêt ECS : OUI Compteur ECS : NON Clapet ECS : ABSENCE Prémittigeur en gaine : NON
ODEON GAINÉ TECHNIQUE PALIÈRES	Matériaux : PER Couplage galvanique : NON Signes de corrosion / percement : NON	Présence : NON	Vannes d'arrêt ECS : OUI Compteur ECS : NON Clapet ECS : ABSENCE Prémittigeur en gaine : NON



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

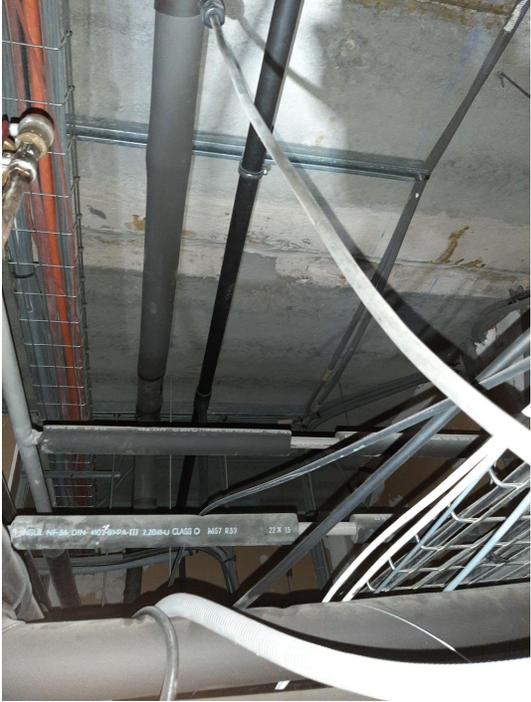
DESCRIPTION DES RÉSEAUX ECS			
TYPE	DESCRIPTION	CALORIFUGEAGE	EQUIPEMENTS
	Bouclage terminal : NON		
VAYRAC GAINÉ TECHNIQUE PALIÈRES	Matériaux : PER Couplage galvanique : NON Signes de corrosion / perçement : NON Bouclage terminal : NON	Présence : NON	Vannes d'arrêt ECS : OUI Compteur ECS : NON Clapet ECS : ABSENCE Prémitigeur en gaine : NON

▣ Illustrations

RÉSEAUX	ILLUSTRATIONS	ILLUSTRATIONS
Collecteur ECS SANS SOUCI GALERIE		



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

RÉSEAUX	ILLUSTRATIONS	ILLUSTRATIONS
<p>Collecteur ECS VAYRAC ÉTAGE 1</p>		
<p>Collecteur ECS ODÉON HÉBERGEMENT RDC HAUT R+1 BAS</p>		



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

RÉSEAUX	ILLUSTRATIONS	ILLUSTRATIONS
<p>Collecteur ECS SAINT URSULE ÉTAGE 1 (OFFICE EN RDC)</p>		
<p>COLONNE MONTANTE SANS SOUCI GAINE TECHNIQUE PALIÈRES</p>		



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

RÉSEAUX	ILLUSTRATIONS	ILLUSTRATIONS
<p>COLONNE MONTANTE ODÉON GAINE TECHNIQUE PALIÈRES</p>		
<p>COLONNE MONTANTE VAYRAC GAINE TECHNIQUE PALIÈRES</p>		



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

RÉSEAUX	ILLUSTRATIONS	ILLUSTRATIONS
<p>SANS SOUCI GAINE TECHNIQUE PALIÈRES</p>		
<p>ODEON GAINE TECHNIQUE PALIÈRES</p>		



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

RÉSEAUX	ILLUSTRATIONS	ILLUSTRATIONS
<p>VAYRAC GAINE TECHNIQUE PALIÈRES</p>		



6.2. Préconisations des réseaux ECS et EF

SÉCURISATION DES RÉSEAUX ECS ET EF À COURT TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Sans souci	<p><u>Travaux nécessaires à l'équilibrage des réseaux ECS :</u></p> <p><u>En galerie et RDC :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Remplacement du collecteur de ECS "aller" principaux en plafond depuis la chaufferie et aussi de 3 autres tronçons principaux (collecteurs sous-dimensionnés) :<ul style="list-style-type: none">- 105 mètres en Multicouche 51/63 calorifugé 30 mm- 18 mètres en Multicouche 41/50 calorifugé 30 mm <p>Le passage en vide sanitaire entre la galerie technique et la chaufferie étant très peu accessible, le projet prévoit de dévoyer le cheminement des nouveaux collecteurs par le RDC via les archives et la cuisine thérapeutique.</p> <p><u>En étage :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Remplacement de deux colonnes dont le diamètre est inférieur à celui du retour :<ul style="list-style-type: none">- 15 mètres en Multicouche 20/25 calorifugé 19 mm <p><u>En combles :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Remplacement de plusieurs tronçons du collecteur "retour" principal pour éviter d'avoir des pertes de charges et vitesses trop importantes :<ul style="list-style-type: none">- 12 mètres en Multicouche 41/50 calorifugé 30 mm- 13 mètres en Multicouche 32/40 calorifugé 30 mm	Cf. Plan d'illustration du projet	8.
Vayrac / St Ursule	<p><u>Travaux nécessaires à l'équilibrage des réseaux ECS :</u></p> <p><u>En étage (St Ursule) :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Remplacement de deux alimentations ECS dont le diamètre est inférieur à celui du retour ou dans un matériau non adapté au réseau bouclé (tuyau en PER fortement déconseillé) :<ul style="list-style-type: none">- 10 mètres en Multicouche 20/25 calorifugé 19 mm- 4 mètres en Multicouche 15/20 calorifugé 19 mm <p><u>En étage (St Ursule) et combles (Vayrac) :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Remplacement de plusieurs tronçons du collecteur "retour" principal pour éviter d'avoir des pertes de charges et vitesses trop importantes ou dans un matériau non adapté au réseau bouclé (tuyau en PER fortement déconseillé) :<ul style="list-style-type: none">- 15 mètres en Multicouche 32/40 calorifugé 30 mm- 3 mètres en Multicouche 26/32 calorifugé 30 mm- 10 mètres en Multicouche 20/25 calorifugé 30 mm- 19 mètres en Multicouche 12/16 calorifugé 19 mm	Cf. Plan d'illustration du projet	9.



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

SÉCURISATION DES RÉSEAUX ECS ET EF À COURT TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Odéon	<p><u>Travaux nécessaires à l'équilibrage des réseaux ECS :</u></p> <p><u>En RDC BAS :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Création de deux nouvelles boucles (O3 buanderie et O4 morgue) : - 13 mètres en Multicouche 20/25 calorifugé 19 mm - 22 mètres en Multicouche 15/20 calorifugé 19 mm▪ Suppression de l'alimentation de l'atelier qui semble avoir comme départ les toilettes au niveau de la morgue et dont le linéaire est très important jusqu'à l'atelier. Il est recommandé de poser un ballon individuel au niveau de l'atelier. <p><u>En étage :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Remplacement ou création de plusieurs tronçons du collecteur "aller "retour" principal pour éviter d'avoir des pertes de charges et vitesses trop importantes ou dans un matériau non adapté au réseau bouclé (tuyau en PER fortement déconseillé) : - 57 mètres en Multicouche 20/25 calorifugé 19 mm	Cf. Plan d'illustration du projet	10.
Sans Souci + Vayrac / St Ursule	<p><u>Travaux nécessaires à l'équilibrage des réseaux ECS) :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Remplacement de l'ensemble des vannes d'équilibrage existantes.▪ Pose de vannes d'équilibrage de type GRK NET évolution en remplacement des vannes existantes (20 GRK NET DN 20 pour Sans Souci et 15 unités GRK NET DN 15 pour Vayrac / St Ursule). <p><u>Vannes d'équilibrage à associer à des vannes d'arrêt en amont.</u></p>	Cf. Plan d'illustration du projet Vanne d'équilibrage 	11.
Odéon	<p><u>Travaux nécessaires à l'équilibrage des réseaux ECS :</u></p> <p><u>En RDC Bas et R+1 Bas :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Pose de vannes d'équilibrage sur chaque retour de boucle ECS (4 unités). Ces vannes devront être accessibles afin de permettre leur contrôle. Les modèles à installer sont de type GRK NET 15 (2 boucles RDC Bas) et 20 (2 boucles R+1 Bas) évolution avec doigt de gant et thermomètre intégré. <p><u>Vannes d'équilibrage à associer à des vannes d'arrêt en amont.</u></p>	Cf. Plan d'illustration du projet Vanne d'équilibrage 	12.



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

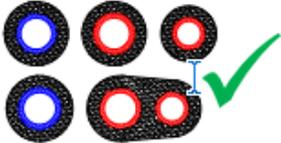
SÉCURISATION DES RÉSEAUX ECS ET EF À COURT TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Sans Souci	<p><u>Corrosion des réseaux de bouclage ECS :</u></p> <p><u>Anomalie</u> : présence de signes de corrosion :</p> <ul style="list-style-type: none">• percements en certains points des réseaux cuivre <p>Malgré l'absence de survitesse relevées sur les réseaux en cuivre, la présence récurrente de percements laisse supposer des problèmes de corrosion, peut être liés à la qualité des matériaux, difficiles à limiter dans leur évolution.</p> <p>Il paraît donc nécessaire de remplacer à court terme les réseaux de bouclage ECS en cuivre du bâtiment.</p> <p>▪ Remplacement du collecteur de ECS en sous-sol, en colonne principale, en combles, ainsi que les bouclages de haut de colonnes :</p> <ul style="list-style-type: none">- 145 mètres en Multicouche 51/63 calorifugé 30 mm- 25 mètres en Multicouche 41/50 calorifugé 30 mm- 20 mètres en Multicouche 26/32 calorifugé 30 mm- 10 mètres en Multicouche 20/25 calorifugé 30 mm- 120 mètres en Multicouche 15/20 calorifugé 30 mm (haut de colonne à raccorder sur le collecteur en combles). <p>Y compris, vannes d'arrêt en haut de colonnes et principaux collecteurs et pose de 3 purgeurs d'air en haut de la colonne principale et extrémités des collecteurs de bouclage en comble.</p> <p><u>Les linéaires ci-dessus vont en addition des collecteurs à remplacer de façon indispensable pour des raisons d'équilibrage.</u></p> <p>Le passage en vide sanitaire entre la galerie technique et la chaufferie étant très peu accessible, le projet prévoit de dévoyer le cheminement des collecteurs par le RDC via les archives et la cuisine thérapeutique.</p>	Cf. plan projet : canalisations à remplacer du fait de la corrosion (tracé bleu)	13.



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

SÉCURISATION DES RÉSEAUX ECS ET EF À COURT TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Vayrac / St Ursule	<p><u>Corrosion des réseaux de bouclage ECS :</u></p> <p><u>Anomalie</u> : présence de signes de corrosion :</p> <ul style="list-style-type: none">• percements en certains points des réseaux cuivre <p>Malgré l'absence de survitesse relevées sur les réseaux en cuivre, la présence récurrente de percements laisse supposer des problèmes de corrosion, peut être liés à la qualité des matériaux, difficiles à limiter dans leur évolution.</p> <p>Il paraît donc nécessaire de remplacer à court terme les réseaux de bouclage ECS en cuivre du bâtiment ainsi que certaines antennes en cuivre d'alimentation ECS sur le bâtiment St Ursule.</p> <p>▪ Remplacement du collecteur de ECS en sous-sol, en colonne principale, en combles, ainsi que les bouclages de haut de colonnes :</p> <ul style="list-style-type: none">- 20 mètres en Multicouche 41/50 calorifugé 30 mm- 20 mètres en Multicouche 33/40 calorifugé 30 mm- 45 mètres en Multicouche 26/32 calorifugé 30 mm- 20 mètres en Multicouche 20/25 calorifugé 30 mm- 50 mètres en Multicouche 15/20 calorifugé 30 mm (haut de colonne à raccorder sur le collecteur en combles).- 10 mètres en Multicouche 12/16 calorifugé 30 mm (haut de colonne à raccorder sur le collecteur en combles). <p>Y compris, vannes d'arrêt en haut de colonnes et principaux collecteurs</p> <p><u>Les linéaires ci-dessus vont en addition des collecteurs à remplacer de façon indispensable pour des raisons d'équilibrage.</u></p>	Cf. plan projet : canalisations à remplacer du fait de la corrosion (tracé bleu)	14.



SÉCURISATION DES RÉSEAUX ECS ET EF À COURT TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Réseaux EF en étage technique Réseaux EF en faux plafond	<p>Calorifugeage des zones non équipées :</p> <p><u>Anomalie</u> : absence de calorifugeage de plusieurs portions de réseaux. L'absence de calorifugeage contribue de façon importante au refroidissement de l'eau chaude, au réchauffement de l'eau froide.</p> <p>Réseaux EF non calorifugés : - Galerie Sans Souci - Faux plafond Vayrac</p> <p>Préconisation : Nous conseillons la pose pour l'eau chaude sanitaire d'un matériau calorifuge d'épaisseur 19 mm minimum et d'épaisseur 30 mm au-delà d'un diamètre externe de 60 mm.</p> <p>Pour l'eau froide nous conseillons une épaisseur de 13 mm minimum et de 19 mm à 30 mm lorsque les canalisations circulent à proximité d'une source de chaleur (luminaires, chauffage, etc.) et dépassent un diamètre 60 mm extérieur.</p>	<p>Matériau calorifuge</p>   	15.
Exploitation	<p>Plans des réseaux :</p> <p><u>Anomalie</u> : Absence de plans et schéma des réseaux EF. Ceci ne permet pas de réaliser une exploitation satisfaisante de réseaux et d'envisager des réhabilitations.</p> <p>Préconisation : Il est indispensable de réaliser un relevé des réseaux sanitaires EF comprenant les diamètres, les matériaux, l'isolation et les principaux organes de sécurité et de régulation.</p> <p>Selon la complexité de l'installation, une schématisation pourra être suffisante. Néanmoins, la mise à l'échelle des réseaux sera un prérequis nécessaire à la réalisation de tous travaux.</p>		16.

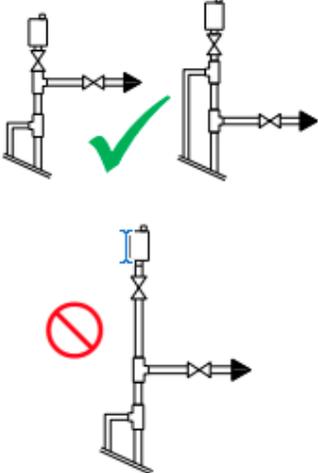


Etude Diagnostic du réseau d'ECS

SÉCURISATION DES RÉSEAUX ECS ET EF À COURT TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Ci-contre	<p><u>Exploitation : Remise en service d'un bouclage isolé</u></p> <p>Anomalie : Présence d'une vanne fermée sur le retour ECS bloquant la circulation des bouclages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">- Sans Souci / Etage 2 / Vanne fermée en Faux plafond de la salle "Bains" à proximité de la chambre 214.- Vayrac côté St Ursule / Etage 2 / Vanne fermée au niveau de la gaine technique de la chambre 222.- Vayrac côté St Ursule / Etage 2 / Vanne fermée au niveau de la gaine technique de la chambre 220-221. <p>Préconisation : Remettre en service la circulation de ces bouclages en ouvrant les vannes fermées.</p> <p>Préalablement à cette opération, la colonne devra être isolée (au niveau de la galerie pour Sans Souci et du sanitaire du vestiaire central pour Vayrac/St Ursule) et une purge réalisée à contre-courant sur les 3 boucles.</p> <p>Pour ce faire, il est conseillé d'adopter le protocole suivant :</p> <ul style="list-style-type: none">- Isoler l'ensemble des points d'usage de la colonne en ECS- Fermeture de la vanne d'alimentation ECS située en pied de colonne (au niveau de la galerie pour Sans Souci, et du sanitaire du vestiaire central pour Vayrac/St Ursule),- Ouverture de la vanne de bouclage en pied de colonne- Ouverture d'une vanne d'isolement d'un point de puisage situé en haut de colonne, démontage du brise jet du lavabo ou de l'évier et réalisation d'une purge sur l'ECS de 5 minutes minimum (température stabilisée pendant 5 minutes et absence de coloration de l'eau).- Remise en service de l'alimentation ECS en pied de colonne et ouverture des vannes d'isolement des postes d'eau.- Contrôle de température après 12 h pour s'assurer du maintien en température de la colonne de bouclage.		17.



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

SÉCURISATION DES RÉSEAUX ECS ET EF À MOYEN – LONG TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Odéon côté ch 238 - 241	<p><u>Pose de dégazeurs en point haut :</u></p> <p>Anomalie : L'absence de purgeur d'air en point haut des réseaux ECS peut générer des risques de corrosion accélérée par aération différentielle et de prolifération bactérienne ainsi que des problèmes de circulation d'eau (désamorçage du bouclage).</p> <p>Préconisation : Prévoir la pose d'un dégazeur (avec vanne d'arrêt en amont) en point haut de chaque colonne ECS, ainsi que sur tout point haut des réseaux ECS.</p> <p>L'absence de dégazeur en point haut peut être palliée en s'assurant que le haut de colonne est constitué par un point d'alimentation couramment utilisé. Ce dernier permet en effet de dégazer manuellement la colonne.</p>	<p>Purgeur d'air</p>  	18.
Ensemble du site	<p><u>Pose de protections anti-pollution terminales :</u></p> <p>Anomalie : absence de clapet contrôlable de type EA sur les appoints EF et ECS des chambres et des antennes terminales alimentant un ou plusieurs points d'usage.</p> <p>Préconisation : Prévoir la pose de protections antipollution de type EA constituées d'une vanne et d'un clapet anti-pollution contrôlable sur les appoints EF et ECS de chaque chambre ou chaque groupe de point d'usage alimenté par un même piquage terminal.</p> <p>- Environ 290 clapets environ</p>	<p>Clapet EA</p> 	19.
Ensemble des différents réseaux	<p><u>Identification des réseaux :</u></p> <p>Anomalie : Absence d'identification des différents réseaux (Sans souci/ Vayrac/ Odéon/ St Ursule) d'eau par étiquetage ou code couleur.</p> <p>Préconisation : Prévoir l'identification des réseaux et la mise à jour des plans afin de maîtriser au mieux les installations de distribution d'eau chaude et d'eau froide sanitaire.</p>		20.



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

SÉCURISATION DES RÉSEAUX ECS ET EF À MOYEN – LONG TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Ensemble du site (principalement sur postes terminaux) St Ursule et Odéon sur une partie des réseaux bouclés	<p>Utilisation excessive de tubes terminaux en PER :</p> <p><u>Anomalie</u> : Présence excessive de raccordements terminaux avec du tube PER. Les matériaux plastiques tels que le PER ont tendance à favoriser la prolifération du biofilm. En outre, ces matériaux disposent d'une faible résistance aux composés oxydants tels que le chlore, ce qui conduit à des microfissurations propices à l'accroche du biofilm et à la persistance des légionelles.</p> <p><u>Préconisation</u> : Il est recommandé de limiter au maximum l'usage des tubes PER et d'utiliser en priorité du cuivre pour réaliser les raccordements terminaux.</p> <p>Le PER devra être réservé à des cheminements inaccessibles dans des dalles ou des banches.</p> <p>En cas de contamination récurrente sur un point d'eau présentant en amont des tubes PER, ceux-ci devront être remplacés en mesure à court terme.</p>		21.



7. POSTES UTILISATEUR

7.1. Description des postes utilisateurs

□ Postes utilisateurs

Les principales familles de points d'usage alimentés en ECS sont répertoriées dans le tableau ci-dessous :

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
VESTIAIRE SANS SOUCI ÉTAGE 3 (1)	DOUCHE Etat visuel : NON ENTARTRE LORS DE LA VISITE	MÉLANGEUR Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET Commentaire : Pas utilisé	
SANITAIRE SANS SOUCI ÉTAGE 1 2 3 (6)	LAVABO Etat visuel : PRÉSENCE DE TARTRE	MÉLANGEUR Marque : Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
CHAMBRE TYPE (180)	LAVABO Etat visuel : NON ENTARTRE LORS DE LA VISITE	MÉLANGEUR Marque : DELABIE Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
CHAMBRE TYPE (180)	DOUCHE Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MÉLANGEUR Marque : DELABIE Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
OFFICE SANS SOUCIS R+1 3 (2)	PLONGE Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MÉLANGEUR Marque : Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : Commentaire : Exclusivement ecs	
OFFICE SANS SOUCIS R+1 2 3 (3)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	



Etude Diagnostique du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
LOCAL MENAGE SANS SOUCI ÉTAGE 1 2 3 (3)	DOUCHE Etat visuel : PRÉSENCE DE TARTRE	MÉLANGEUR Marque : Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
LOCAL MENAGE SANS SOUCI ÉTAGE 1 2 3 (5)	VIDOIR Etat visuel : PRÉSENCE DE TARTRE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
INFIRMERIE SANS SOUCI ÉTAGE 3 (1)	LAVABO Etat visuel : PRÉSENCE DE TARTRE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : OUI (MÉCANIQUE) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
INFIRMERIE SANS SOUCI ÉTAGE 1 et 3 (2)	EVIER Etat visuel : PRÉSENCE DE TARTRE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET	



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESSCRIPTIF	ILLUSTRATION
		- Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
INFIRMERIE ODÉON RDC HAUT R+1 BAS (3)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
SANITAIRE ODÉON R+1 BAS R+3 (4)	LAVABO Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
OFFICE ODÉON R+1 BAS RDC HAUT (2)	PLONGE Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MÉLANGEUR + STOP DOUCHE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
OFFICE ODÉON R+1 BAS RDC HAUT (2)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	



Etude Diagnostique du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
OFFICE ST URSULE R+1 R+2 R+3 (3)	PLONGE Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
OFFICE ST URSULE R+1 R+2 R+3 (3)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
SANITAIRE VAYRAC RDC R+1 R+2 (3)	LAVABO Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
INFIRMERIE VAYRAC R+1 R+2 (2)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	



Etude Diagnostique du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
LOCAL MÉNAGE VAYRAC R+2 (1)	VIDOIR Etat visuel : PRÉSENCE DE TARTRE	MÉLANGEUR Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
VESTIAIRE ST URSULE R+2 R+3 (2)	DOUCHE Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : OUI (MÉCANIQUE) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
VESTIAIRE ST URSULE R+2 R+3 (2)	LAVABO Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
VESTIAIRE BUANDERIE (1)	LAVABO Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution :	



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
		- Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
VESTIAIRE BUANDERIE (1)	DOUCHE Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
ATELIER BUANDERIE BUANDERIE (1)	LAVE-MAINS FÉMORAL Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	TEMPORISÉ MÉCANIQUE MONOTUBE AVEC PRÉMÉLANGEUR Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
ATELIER BUANDERIE BUANDERIE (1)	POSTE DE LAVAGE FÉMORAL Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MÉLANGEUR MONOTUBE AVEC PRÉMÉLANGEUR Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
BUANDERIE BUREAU (2)	EVIER FÉMORAL Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE MONOTUBE AVEC PRÉMÉLANGEUR Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
DEPOSITOIR E (1)	VIDOIR Etat visuel :	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
DEPOSITOIR E (1)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
DEPOSITOIR E (1)	LAVABO Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	



Etude Diagnostique du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
SALLE DE RÉUNION ODÉON R+3 (1)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
BAR ODÉON RDC HAUT (1)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
SALLE ACTIVITE ODÉON RDC HAUT (1)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
MENAGE SALLE DE RESTAURANT RDC SANS SOUCIS (1)	LAVABO Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
SALLE ACTIVITE ANIMATION SANS SOUCIS (1)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	



Etude Diagnostique du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
CABINET DENTAIRE SANS SOUCIS RDC (1)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
SANITAIRE SANS SOUCIS RDC (4)	LAVABO Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
CONSULTATI ON SANS SOUCIS RDC (2)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
SALLE À MANGER SANS SOUCIS RDC (1)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	



Etude Diagnostique du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
VESTIAIRE CENTRALE VAYRAC RDC + VEST KINE (2)	DOUCHE Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
VESTIAIRE CENTRALE VAYRAC RDC + VEST KINE (2)	LAVABO Etat visuel : PRÉSENCE DE TARTRE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
CUISINE VAYRAC RDC (1)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
SALON DE COIFFURE RDC VAYRAC (1)	DOUCHETTE Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : OUI (PRÉMITIGEUR EN AMONT) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	



Etude Diagnostique du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
SALON DE COIFFURE RDC VAYRAC (1)	DOUCHETTE Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
SALLE DE BAINS COMMUNE ODÉON RDC BAS + SALON ESTHÉTIQUE (2)	DOUCHE Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
SALLE DE BAINS COMMUNE ODÉON RDC BAS + SALON ESTHÉTIQUE (2)	LAVABO Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
SANITAIRE ODÉON RDC HAUT R+1 BAS R+3 (5)	LAVABO Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution :	



Etude Diagnostique du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
		- Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
PRODUIT MÉNAGE ODÉON RDC HAUT / R+1 BAS (2)	VIDOIR Etat visuel :	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
VESTIAIRE ACCUEIL JOUR (2)	DOUCHE Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
VESTIAIRE ACCUEIL JOUR (2)	LAVABO Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
SANITAIRE ACCUEIL JOUR (1)	LAVABO Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET	



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
		- Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
OFFICE ACCUEIL JOUR (1)	EVIER Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : NON (PRÉSENCE D'UNE BUTÉE À VÉRIFIER) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
SALLE DE BAINS COMMUNE SANS SOUCI R+2 (1)	LAVABO Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : OUI (MÉCANIQUE) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	
SALLE DE BAINS COMMUNE SANS SOUCI R+2 (1)	DOUCHE Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MITIGEUR MÉCANIQUE Marque : NR Limitation de température : OUI (MÉCANIQUE) Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	POINT D'USAGE	DESCRIPTIF	ILLUSTRATION
SALLE DE BAINS COMMUNE SANS SOUCI R+2 (1)	BAIGNOIRE Etat visuel : NON ENTARTRÉ LORS DE LA VISITE	MÉLANGEUR Marque : NR Limitation de température : NON Protection anti-pollution : - Sur ECS : ABSENCE DE CLAPET - Sur EF : ABSENCE DE CLAPET	



7.2. Préconisations des postes utilisateurs

SÉCURISATION DES POSTES UTILISATEURS À COURT TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Douches et lavabos des chambres et vestiaires	<p><u>Absence de limitation du risque de brûlure :</u></p> <p>Anomalie : Les points d'usage destinés à la toilette ne disposent pas d'une limitation du risque de brûlure (mesures de température supérieure à 50°C aux points d'usage). En effet, les robinetteries sont de type mitigeur mécanique et ces équipements ne semblent pas équipés de butées réglables.</p> <p><u>Préconisation :</u></p> <p>Vérifier la présence de butée de température interne et les régler pour obtenir une température inférieure à 50°C (voire 45°C) pour une température de réseau proche de 55°.</p> <p>En l'absence de butée, ou en cas de réglage difficile du fait de pressions irrégulières, remplacer les robinetteries par des mitigeurs de type thermostatique préférentiellement pour les douches et mécaniques pour les lavabos (cf. préconisations ci-après).</p>		22.
Douches et lavabos des chambres et vestiaires	<p><u>Suppression des risques de brûlures sur les douches :</u></p> <p>Anomalie : absence de mitigeur thermostatique ou de mitigeurs mécaniques équipés de limiteurs de température sur les douches.</p> <p>La température aux points de puisage doit être inférieure à 50°C pour les pièces destinées à la toilette, 60°C pour les autres pièces.</p> <p><u>Préconisation :</u> pour les douches, il est indispensable de poser des robinetteries disposant de butées de températures.</p> <ul style="list-style-type: none">Les robinetteries thermostatiques sont à privilégier pour la stabilité des températures qu'elles fournissent et leur protection, même en cas de coupure d'eau froide. OFIS préconise l'utilisation de mitigeur empêchant les interconnexions ECS et EF (de type Sanifirst Mastermix par exemple), même en l'absence de clapets anti-retour. Tout autre type de mitigeur thermostatique nécessite impérativement des clapets anti-retours contrôlables complémentaires (type EA), même en présence de clapets internes (peu fiables à moyen terme).Les mitigeurs mécaniques avec cartouche céramique peuvent également permettre une sécurisation satisfaisante lorsqu'ils sont équipés d'une butée de température réglable. Afin d'améliorer la stabilité de la température et éviter les brûlures en cas de coupure d'eau froide, ce type de mitigeur pourra être couplé avec un égaliseur de pression.	<p>Mitigeur thermostatique sans interconnexion ECS /EF</p>  <p>Clapet EA</p> 	23.



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

SÉCURISATION DES POSTES UTILISATEURS À COURT TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Offices	<p><u>Suppression des interconnexions ECS et EF :</u></p> <p><u>Anomalie</u> : les postes utilisateurs susceptibles de générer des interconnexions EF/ECS sont décrits ci-après : - plonge - lave-mains</p> <p>cf. liste des postes utilisateurs partie 7.1</p> <p>L'interconnexion entre l'eau chaude et l'eau froide favorise le réchauffement de l'eau froide et le refroidissement de l'eau chaude créant ainsi des conditions favorables aux développements bactériens et notamment des légionelles.</p> <p><u>Préconisation :</u> Poser un clapet de non-retour <u>contrôlable de type EA</u> (avec vanne d'arrêt en amont) sur l'alimentation EF et ECS de ces postes utilisateurs.</p>	<p>Clapet contrôlable de type EA</p> 	24.
Exploitation	<p><u>Points d'eau peu utilisés :</u></p> <p><u>Anomalie</u> : présence de postes peu utilisés générant des bras morts fonctionnels favorables au développement des bactéries. Ci-dessous sont listés les postes peu utilisés : - Vestiaires - Salle de bain commune</p> <p>Établir une liste exhaustive des douches peu utilisées (c'est-à-dire <u>moins d'une fois par semaine</u>).</p> <p><u>Préconisation :</u> Pour chaque poste identifié, mettre en œuvre une de ces solutions :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Dépose des postes inutilisés sans création de bras mort sur les réseaux EF et ECS.▪ Mise en place un protocole de puisage au moins hebdomadaire sur les postes concernés, avec traçabilité.▪ Mise en place de robinetteries électroniques temporisées avec programmation d'écoulement toutes les 24H.		25.



SÉCURISATION DES POSTES UTILISATEURS À MOYEN-LONG TERME			
LOCALISATION	EVALUATION / PRESCRIPTION	ILLUSTRATION	CODE
Lavabos des chambres et vestiaires	<p>Risque de brûlures sur les lavabos :</p> <p>Anomalie : absence mitigeur mécanique équipé de limiteurs de température sur les lavabos. La température aux points de puisage doit être inférieure à 50°C pour les pièces destinées à la toilette, 60°C pour les autres pièces.</p> <p>Préconisation : Pour les lavabos, il est conseillé de poser des robinetteries disposant de butées mécaniques.</p> <ul style="list-style-type: none">Les mitigeurs mécaniques avec cartouche céramique permettent sur les lavabos une sécurisation satisfaisante lorsqu'ils sont équipés d'une butée de température réglable. Afin d'améliorer la stabilité de la température et éviter les brûlures en cas de coupure d'eau froide, ce type de mitigeur pourra être couplé avec un égaliseur de pression.Les robinetteries thermostatiques assurent une plus grande stabilité des températures avec une bague de température limitée à 38°C, ce qui est impératif pour les personnes présentant un handicap ou une perte d'autonomie. Il est recommandé d'installer des mitigeurs interdisant par leurs conceptions, toute interconnexion ECS et EF et des clapets EA avec vanne en amont sur les alimentations ECS et EF.	<p>Mitigeur mécanique avec butée de température</p> 	26.
Présence ponctuelle de brise jets à maille	<p>Brises jet de type mousseurs :</p> <p>Anomalie : présence de brise jet à maille favorisant la rétention des particules et l'entartrage.</p> <p>Préconisation : prévoir un remplacement des brise-jets à maille (mousseurs) par des brise-jets à faible rétention de type étoile (avec désinfection préalable à la pose).</p> <p>Le choix de la limitation du débit devra être privilégié au niveau de la robinetterie par une butée de limitation de la course de la manette de débit. Néanmoins, lorsque les réseaux sanitaires ne sont pas en acier galvanisé, et que le niveau d'entartrage est assez faible, l'utilisation d'économiseur d'eau peut être envisagée à l'exutoire en complément d'une maintenance adaptée.</p>	<p>Brise jet à étoile</p> 	27.



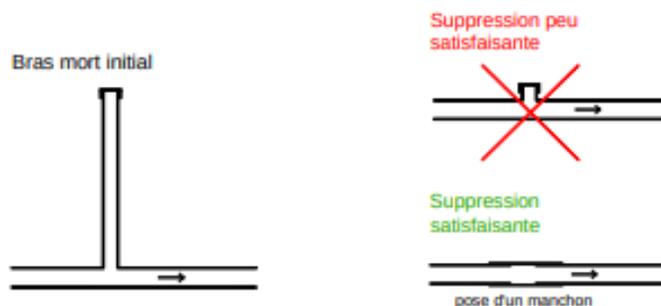
8. RELEVÉ DES BRAS MORTS

Les bras morts représentent des portions de canalisation stagnante dont la longueur est au moins égale à 2 fois le diamètre de la canalisation concernée. A partir de cette longueur, la stagnation entraîne une persistance des bactéries et limite la diffusion des produits de traitement.

Un bras mort peut-être fonctionnel, ce qui correspond à un point d'usage jamais utilisé, peu accessible, ou structurel, ce qui correspond à une canalisation bouchonnée ou pincée.

Dans tous les cas, la suppression complète des bras morts est nécessaire. Cette suppression nécessite la plupart du temps la pose d'un manchon sur la canalisation principale.

Illustration :



L'ensemble des bras morts repérés lors de notre intervention sont reportés dans le tableau ci-dessous.

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	TYPE DE BRAS MORT	RÉSEAU(x) CONCERNÉ(S)	ILLUSTRATION
POINTS D'USAGE VESTIAIRE ÉTAGE 3 SANS SOUCI	FONCTIONNEL (POINT D'EAU JAMAIS UTILISÉ, VANNE FERMÉE)	ECS ET EF	
POINTS D'USAGE RANGEMENT COLLÉ AU VESTIAIRE R+3 SANS SOUCI	STRUCTUREL (CANALISATION BOUCHONNÉE OU PINCÉE)	ECS ET EF	



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	TYPE DE BRAS MORT	RÉSEAU(x) CONCERNÉ(S)	ILLUSTRATION
POINTS D'USAGE LOCAL LINGE SALE SANS SOUCI R+3	STRUCTUREL (CANALISATION BOUCHONNÉE OU PINCÉE)	ECS ET EF	
RÉSEAUX COMBLES SANS SOUCIS	STRUCTUREL (CANALISATION BOUCHONNÉE OU PINCÉE)	ECS	
POINTS D'USAGE SANITAIRE R+1 BAS ODÉON	FONCTIONNEL (POINT D'EAU JAMAIS UTILISÉ, VANNE FERMÉE)	ECS ET EF	
POINTS D'USAGE SALLE D'EAU R+1 ST URSULE	STRUCTUREL (CANALISATION BOUCHONNÉE OU PINCÉE)	ECS ET EF	



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	TYPE DE BRAS MORT	RÉSEAU(x) CONCERNÉ(S)	ILLUSTRATION
POINTS D'USAGE BCP DE GT (ANCIENNE CHASSE D'EAU WC)	STRUCTUREL (CANALISATION BOUCHONNÉE OU PINCÉE)	EF	
POINTS D'USAGE VAYRAC GT CH 112	STRUCTUREL (CANALISATION BOUCHONNÉE OU PINCÉE)	ECS ET EF	
RÉSEAUX BUANDERIE FP	STRUCTUREL (CANALISATION BOUCHONNÉE OU PINCÉE)	ECS	
RÉSEAUX PRODUITS LESSIVIELS FP	STRUCTUREL (CANALISATION BOUCHONNÉE OU PINCÉE)	ECS	



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

LOCAL TYPE (QUANTITÉ)	TYPE DE BRAS MORT	RÉSEAU(x) CONCERNÉ(S)	ILLUSTRATION
RÉSEAUX BUANDERIE BUREAU FP	STRUCTUREL (CANALISATION BOUCHONNÉE OU PINCÉE)	EF	
MENAGE SALLE DE RESTAURANT RDC SANS SOUCIS	FONCTIONNEL (POINT D'EAU JAMAIS UTILISÉ, VANNE FERMÉE)	EF	
RÉSEAUX VAYRAC GT 304 305	STRUCTUREL (CANALISATION BOUCHONNÉE OU PINCÉE)	EF	
RÉSEAUX SANS SOUCI R+2 BAINS	FONCTIONNEL (POINT D'EAU JAMAIS UTILISÉ, VANNE FERMÉE)	ECS ET EF	
RÉSEAUX SANS SOUCI R+2 BAINS FP	STRUCTUREL (CANALISATION BOUCHONNÉE OU PINCÉE)	ECS ET EF	



ANNEXE 1 : CADRE RÉGLEMENTAIRE

L'ensemble de la démarche du diagnostic technique sanitaire repose sur la connaissance et l'application de la réglementation sanitaire en vigueur ainsi que de certaines recommandations. Les principaux textes réglementaires utilisés dans le cadre de cette mission sont les suivants :

- Décret 2007-49 du 11 janvier 2007 relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine.
- Décret n°87-1072 du 11 décembre 1998 modifiant le décret n°686-770 du 10 juin 1986 fixant la liste des maladies dont la déclaration est obligatoire en application de l'article L.11 du code de la santé publique.
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Arrêté du 1 février 2010 modifié par l'arrêté du 30 décembre 2022 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.
- Arrêté du 7 août 2017 relatif aux règles techniques et procédurales visant à la sécurité sanitaire des systèmes collectifs de brumisation d'eau.
- 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 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution
- Arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution
- Arrêté du 30 décembre 2022 relatif à l'évaluation des risques liés aux installations intérieures de distribution d'eau destinée à la consommation humaine
- Circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4 n°2002/243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé.
- Circulaire DGS n°2002/273 du 2 mai 2002 relative à la diffusion du rapport du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France relatif à la gestion du risque lié aux légionelles.
- Circulaire DGS du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005.
- 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 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.
- Note d'information DGCS du 29 mars 2019 relative aux exigences de température dans les établissements de santé, EHPA ou pour personnes handicapées
- Guide « L'eau dans les établissements de santé » du Ministère de la santé datant de juillet 2005 comportant des recommandations relatives à la qualité de l'eau, la maintenance et la surveillance des installations de distribution d'eau dans les établissements de santé.
- Guide « Gestion du risque lié aux légionelles » du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France de novembre 2001 comportant des recommandations préventives visant à limiter le risque lié aux légionelles et destiné aux gestionnaires des établissements recevant du public et des bâtiments d'habitation.
- Guide du CSTB « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments, partie I : Guide technique de conception et de mise en œuvre. » datant de 2004.
- Guide du CSTB « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments, partie II : Guide technique de maintenance. » datant de septembre 2005.
- Guide technique du CSTB : Maîtrise du risque de développement des légionelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire : défaillances et préconisations datant de janvier 2012.
- Note de service n°DGS/EA4/2009/167 du 19 juin 2009 relative à la désinfection des réseaux d'eau chaude sanitaire par injection de produits à base de peroxyde d'hydrogène et de sels d'argent.
- NF DTU 60.1 de décembre 2012 Plomberie sanitaire pour bâtiments
- NF DTU 60.11 d'août 2013 règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales



ANNEXE 2 : ANALYSES LÉGIONELLES

□ Cadre réglementaire

Depuis le 1er juillet 2010, pour les établissements de santé, l'arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire prévoit que le responsable de l'installation doit mettre en œuvre une surveillance de ses installations afin de garantir la maîtrise de la contamination en légionelles au niveau de tous les points d'usage à risque (point générant un aérosol : douche, brumisateurs, etc.).

Le seuil de contamination limite défini par cet arrêté est de 1 000 UFC/l pour tous les points ne présentant pas d'exposition à des personnes définies comme particulièrement sensibles à la légionellose. Par contre, la valeur limite est déterminée par le seuil de détection (<10 UFC/l) au niveau de tous les points d'usage à risque accessibles à des patients identifiés par le comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN) comme particulièrement vulnérables au risque de légionellose.

L'arrêté prévoit que la surveillance, au moins annuelle devra être effectuée sur les points suivants :

Fond de ballon(s) de production et de stockage d'eau chaude sanitaire (si présent) ou départ ECS.
(dans le dernier ballon si les ballons sont installés en série – dans l'un d'entre eux si les ballons sont installés en parallèle)

Point(s) d'usage à risque le(s) plus représentatif(s) du réseau et point(s) d'usage le(s) plus éloigné(s) de la production d'eau chaude sanitaire.

Points d'usage représentatifs situés dans des services accueillant des patients identifiés par le CLIN comme particulièrement vulnérables au risque de légionellose.

Retour de boucle (retour général), le cas échéant.

Ces prélèvements devront être réalisés au deuxième jet après désinfection pour les points techniques sur ballon et retour de boucle, au deuxième jet sans désinfection pour les points représentatifs du réseau (lavabo éloigné, douche éloignée) et de l'exposition (douches).

De plus afin de compléter ce plan d'échantillonnage, il est recommandé de réaliser des analyses complémentaires sur les points suivants :

Point(s) d'usage au premier jet dans les services d'accueil de personnes à haut risque infectieux.

Point(s) d'eau éloigné(s) après désinfection terminale et soutirage afin d'évaluer la contamination des réseaux.

D'autre part, le guide de l'eau dans les établissements de santé préconise un contrôle mensuel des légionelles sur les baignoires à remous ou douche à jet lorsque ceux-ci disposent d'un système propre de traitement d'eau. Ce prélèvement doit être associé à un contrôle du pH de l'eau, de la teneur en désinfectant et de la température de l'eau.



□ Résultats d'analyses légionelles

LABORATOIRE	BIOFAQ	COFRAC	OUI Analyses et prélèvements
FRÉQUENCE DE PASSAGE	Annuel		
RÉSULTATS CONSIGNÉS AU CSS	SUR INFORMATIQUE		

DATE	PLAN ECHANT. CONFORME ARRÊTÉ 10/02/10	NBRE POINTS PRÉLEVÉS	NBRE ANALYSES <10 UFC/L	NBRE ANALYSES ENTRE 10 ET <1000 UFC/L	NBRE ANALYSES >1000 UFC/L	COMMENTAIRE
21 JUIN 2023	OUI	12	12	0	0	LEGIONELLA NON DÉTECTÉES SUR L'ENSEMBLE DES PRÉLÈVEMENTS. LABORATOIRE "BIOFAQ" ACCRÉDITÉ COFRAC
8 JUIN 2022	OUI	10	10	0	0	LEGIONELLA NON DÉTECTÉES SUR L'ENSEMBLE DES PRÉLÈVEMENTS. LABORATOIRE "ABIOLAB" ACCRÉDITÉ COFRAC

□ Plan d'échantillonnage recommandé

Afin de permettre une analyse plus fine de vos résultats d'analyse légionelles, nous vous proposons pour votre prochaine campagne, le plan d'échantillonnage suivant qui respecte l'arrêté du 1er février 2010) :

- ✓ 1 point en départ ECS (prélèvement à réaliser avec écoulement prolongé et désinfection du robinet de prélèvement)
- ✓ 3 points au niveau de chacun des 3 retours ECS (prélèvement à réaliser avec écoulement prolongé et désinfection du robinet de prélèvement) pour Sans Souci, Vayrac et Odéon.
- ✓ 2 douches situées sur le bâtiment Sans Souci (chambre 315 et 307) (prélèvement à réaliser avec écoulement prolongé)
- ✓ 2 douches situées sur le bâtiment Vayrac / St Ursule (chambre 308 et 222) (prélèvement à réaliser avec écoulement prolongé)
- ✓ 2 douches situées sur le bâtiment Odéon (chambre 241 et 237) (prélèvement à réaliser avec écoulement prolongé)



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

- ✓ 1 douche située dans le vestiaire buanderie alimentée par une production individuelle (prélèvement à réaliser avec écoulement prolongé)
- ✓ 1 lavabo situé en extrémité de réseau EF (chambre 315 Sans Souci) (prélèvement à réaliser avec écoulement prolongé)

Total : 12 points de prélèvement



ANNEXE 3 : SURVEILLANCE ET MAINTENANCE PRÉVENTIVE

□ Etude documentaire

DOCUMENTS DISPONIBLES SUR LES INSTALLATIONS	PRÉSENCE	OBSERVATIONS
Schéma de principe de la production ECS	NON	
Schéma des réseaux sanitaires	NON	
Plan des réseaux sanitaires	NON	
Diagnostic / études sanitaires	NON	
Etude hydraulique (d'équilibrage)	NON	

□ Carnet de suivi sanitaire

VOLETS DU CARNET DE SUIVI SANITAIRE	PRÉSENCE / ABSENCE
Carnet de suivi sanitaire	Carnet sanitaire formalisé, mais incomplet
Calendrier de surveillance et de maintenance	NON
Principales fiches de traçabilité	NON
Procédures et protocoles d'entretien	NON
Suivi des opérations curatives / travaux	NON
Commentaire sur le CSS	Périmètre à élargir

□ Intervenants / exploitants

INTERVENANTS SUR LES INSTALLATIONS	
Resp. établissement	Catherine FAUZAN
Exploitant chauffagiste	OUI Société : Climater Fréquence de passage : Mensuelle
Traiteur d'eau	NON Société : NR Fréquence de passage : NR



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

□ Opérations de maintenance

Les opérations de maintenance sanitaire ont été évaluées à l'aide d'un questionnaire qui traite de tous les équipements susceptibles d'avoir une influence sur la qualité de l'eau sanitaire :

POSTE	DÉTAIL OPÉRATION	FRÉQUENCE RÉALISÉE	INTERVENANT	FRÉQUENCE RECOMMANDÉE	RÉF RÉGLEMENTAIRE
Antipollution	Contrôle des clapets EA	Non tracé	Climater	1 x 2 ans	Arrêté du 10 septembre 2021
Antipollution	Contrôle des disconnecteurs BA	1 x an		1 x an	Arrêté du 10 septembre 2021
Adoucisseurs	Contrôle du TH	Non réalisé	Non renseigné	1 X semaine	Guide de maintenance du CSTB 2006
Adoucisseurs	Contrôle de l'état général et du bac à sel	1 x mois		1 x mois	Guide de maintenance du CSTB 2006
Adoucisseurs	Entretien du filtre	Non tracé		4 x an	Guide de maintenance du CSTB 2006
Adoucisseurs	Entretien général annuel et désinfection (résines + bac)	Non tracé		1 x an	Guide de maintenance du CSTB 2006
Production ECS	Alternance des pompes de bouclage, vérification du fonctionnement (rotation)	Non réalisé	Climater	1 x mois	Guide de maintenance du CSTB 2006
Production ECS	Vérification du bon fonctionnement des thermomètres	Non réalisé		1 x an	Guide de maintenance du CSTB 2006
Production ECS	Détartrage de l'échangeur	Non réalisé		1 x an	Guide de maintenance du CSTB 2006
Production ECS	Mesure température sur départ et retour de boucle	1 x jour		1 x jour	Arrêté du 1er février 2010
Distribution	Manœuvre des vannes sur le réseau de distribution	Non réalisé	Ch Pezenas	1 x an	Guide de maintenance du CSTB 2006
Distribution	Purges sur les pieds de colonnes	Non applicable		1 x an	Guide de maintenance du CSTB 2006
Distribution	Contrôle des températures sur réseau ECS	1 x jour		1 X semaine	Arrêté du 1er février 2010
Distribution	Contrôle de l'équilibrage ECS	Non réalisé		1 x an	Guide de maintenance du CSTB 2006
Points d'usage	Purge des points d'eau peu utilisés	Non tracé	Ch Pezenas	1 x semaine	Guide de maintenance du CSTB 2006 Circ. 22 avril 2002
Points d'usage	Détartrage et désinfection des pommes de douche et flexibles	1 x an		1 x 6 mois	Guide de maintenance du CSTB 2006 Circ. 22 avril 2002
Points d'usage	Détartrage et désinfection des mousseurs et brise-jets	1 x an		1 x 6 mois	Guide de maintenance du CSTB 2006 Circ. 22 avril 2002
Points d'usage	Mesure température sur points représentatifs ECS	1 x jour		1 x semaine	Arrêté du 1er février 2010
Points d'usage	Mesure température sur point représentatif EF	1 x jour		1 x mois	Arrêté du 1er février 2010
Ballons individuels	Mesure de la température en sortie de ballon (avant mitigeur) – par thermomètre contact si absence de prise d'eau	Non tracé	Ch Pezenas	1 x an	Guide de maintenance du CSTB 2006



ANNEXE 4 : ETUDE DES TEMPÉRATURES

▣ Mesures en continu – Capteurs de températures

Cette étude consiste à réaliser des enregistrements en continu de la température de l'eau chaude sanitaire au sein du réseau pendant une durée représentative (au moins 48 heures) à l'aide de capteurs disposés sur les canalisations du réseau d'eau chaude sanitaire. Cette étude permet d'obtenir une vision plus réaliste du comportement du réseau d'eau chaude sanitaire par rapport aux relevés ponctuels de température, peu représentatifs, car dépendant des conditions de soutirage.

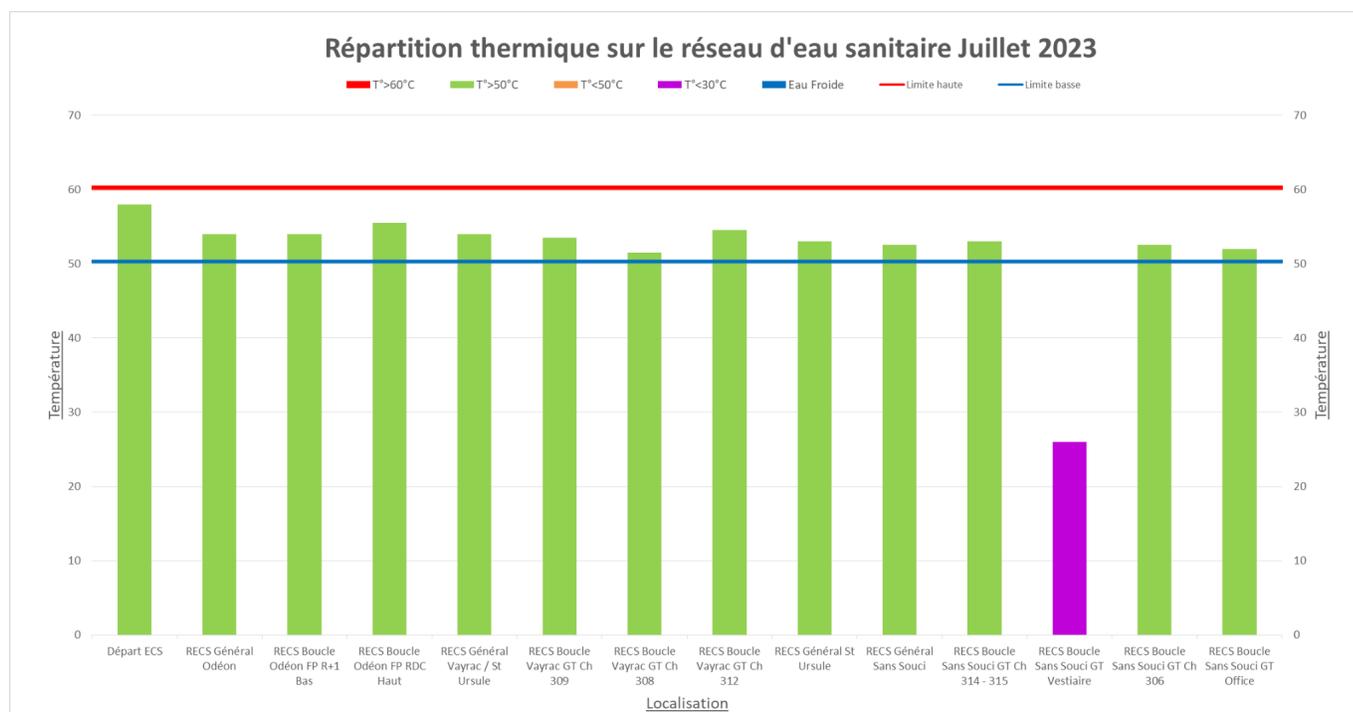
Sondes de température de type thermobouton :
Résolution : 0,5°C
Gamme de mesure : -20 à +80°C



Référence des sondes utilisées dans le cadre de cette étude (réf interne) :
- Capteurs 1 à 16

La fonction de ces capteurs est d'observer les évolutions de températures pouvant avoir lieu sur les réseaux. Ces relevés ne donnent pas les valeurs réelles des températures d'eau à l'intérieur des canalisations. La nature du matériau, le degré d'entartrage et le niveau de corrosion peuvent créer un écart variable entre la température réelle et celle donnée par le capteur. Dans le cas présent, les capteurs ont été posés sur un matériau métallique, ce qui permet d'obtenir une bonne représentativité des mesures.

Le graphique ci-dessous présente la répartition des températures relevées hors période de soutirage de façon à évaluer l'équilibrage du réseau ECS. L'enregistrement des températures a débuté le 12/07/2023, pour une durée de 6 jours, avec un enregistrement réalisé toutes les 10 minutes.





Etude Diagnostic du réseau d'ECS

LOCALISATION	GRAPHIQUE	T°C
ECHANGEUR ECS GAUCHE		58,5
ECHANGEUR ECS DROIT		58,5
DÉPART ECS		58

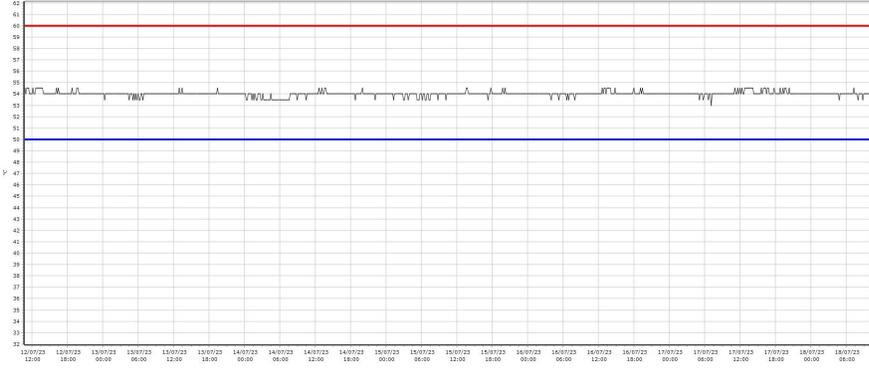
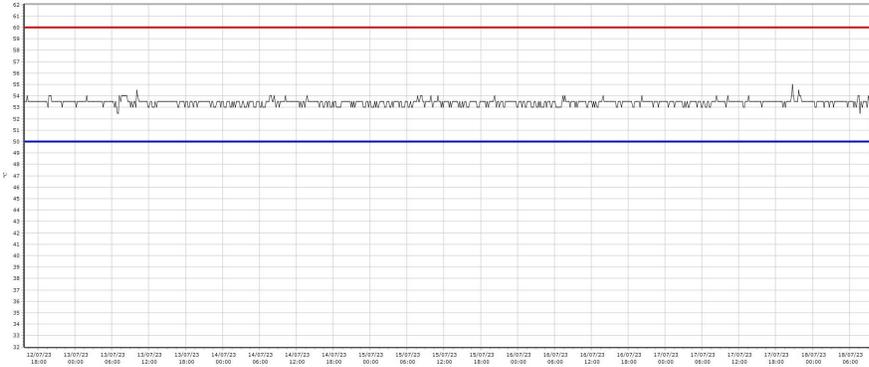
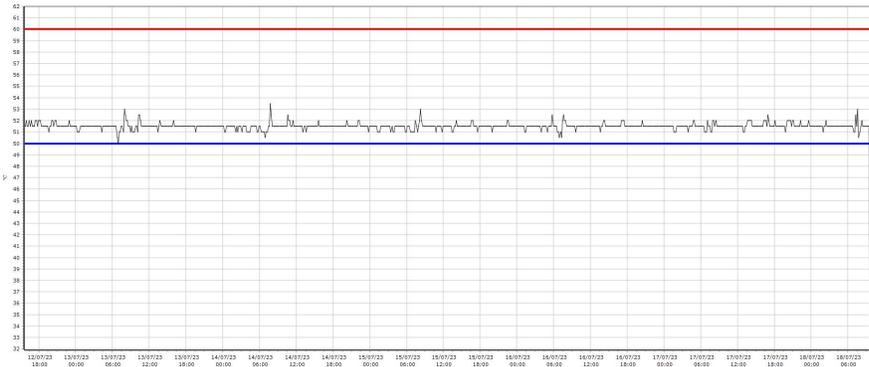


Etude Diagnostic du réseau d'ECS

<p>RECS GÉNÉRAL ODÉON</p>	<p>54</p>
<p>RECS BOUCLE ODÉON FP R+1 BAS</p>	<p>54</p>
<p>RECS BOUCLE ODÉON FP RDC HAUT</p>	<p>55,5</p>



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

<p>RECS GÉNÉRAL VAYRAC / ST URSULE</p>		<p>54</p>
<p>RECS BOUCLE VAYRAC GT CH 309</p>		<p>53,5</p>
<p>RECS BOUCLE VAYRAC GT CH 308</p>		<p>51,5</p>

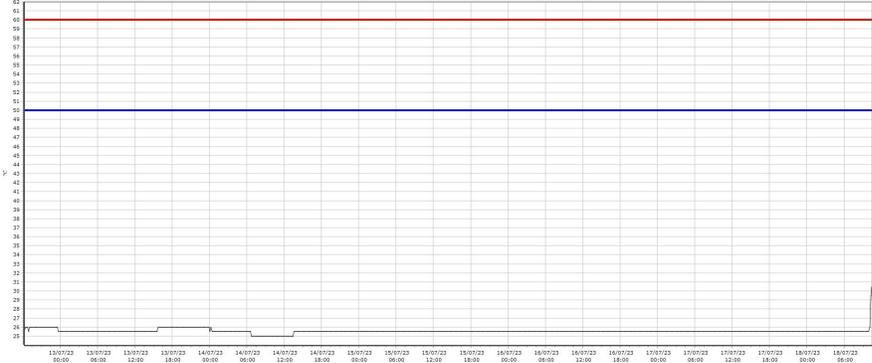
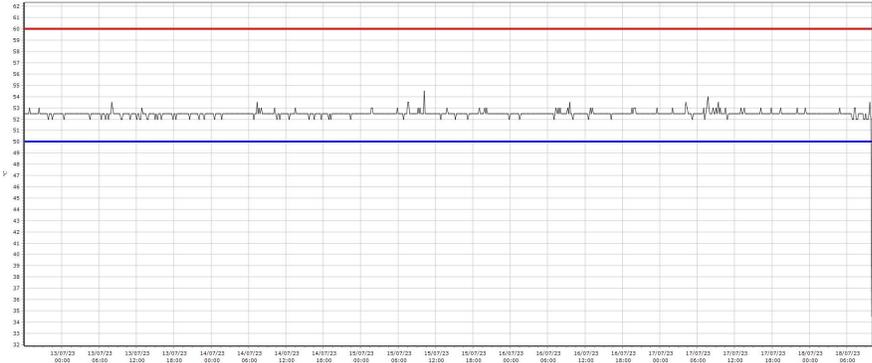


Etude Diagnostic du réseau d'ECS

<p>RECS BOUCLE VAYRAC GT CH 312</p>		<p>54,5</p>
<p>RECS GÉNÉRAL ST URSULE</p>		<p>53</p>
<p>RECS GÉNÉRAL SANS SOUCI</p>		<p>52,5</p>

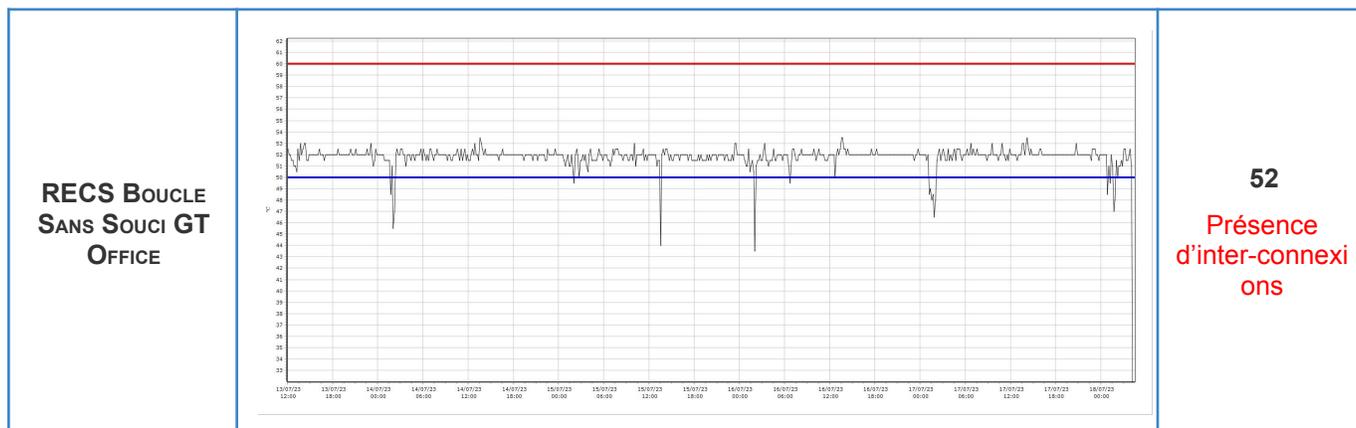


Etude Diagnostic du réseau d'ECS

<p>RECS BOUCLE SANS SOUCI GT CH 314 - 315</p>		<p>53 + chutes importantes sur 2 périodes</p>
<p>RECS BOUCLE SANS SOUCI GT VESTIAIRE</p>		<p>26 Absence de circulation → bouclage isolé</p>
<p>RECS BOUCLE SANS SOUCI GT CH 306</p>		<p>52,5</p>



Etude Diagnostic du réseau d'ECS



▣ Mesures ponctuelles de température :

Les mesures aux points d'usage permettent d'évaluer la durée de stabilisation des températures, le risque de brûlure au niveau des postes utilisateurs et les consignes de production ECS.

Ces températures sont relevées avec un thermomètre manuel de résolution 0,1 °C.

POINT DE MESURE	TYPE D'EAU	TEMPÉRATURE (°C) À 30s	DURÉE DE STABILISATION (s)	COMMENTAIRE
CH 307 SANS SOUCIS LAVABO Point d'eau destiné à la toilette : OUI	EF	26°C	150 Température stabilisée : 21°C	Durée de stabilisation excessive Température EF excessive
CH 307 SANS SOUCIS LAVABO Point d'eau destiné à la toilette : OUI	ECS	54°C	40 Température stabilisée : 55°C	Risque de brûlure Durée de stabilisation excessive Température ECS satisfaisante
VAYRAC CH 208 LAVABO Point d'eau destiné à la toilette : OUI	EF	25°C	60 Température stabilisée : 23°C	Durée de stabilisation excessive Température EF satisfaisante
VAYRAC CH 208 LAVABO Point d'eau destiné à la toilette : OUI	ECS	54°C	40 Température stabilisée : 57°C	Risque de brûlure Durée de stabilisation excessive Température ECS satisfaisante



ANNEXE 5 : MESURES DE DÉBITS

L'équilibrage des réseaux d'eau chaude sanitaire est un facteur clef de la maîtrise des risques liés au développement de la Legionella. Afin de détecter d'éventuels défauts d'équilibrage sur les réseaux d'eau chaude sanitaire de l'établissement, une campagne de mesures de débits sur le réseau d'eau chaude sanitaire a été réalisée lors de la mission.



Ces mesures ont été effectuées à l'aide d'un débitmètre équipé de capteurs à ultrason de marque ULTRAFLUX.

Matériel utilisé dans le cadre de cette étude :

- SIE-DEB-10 (certificat d'étalonnage disponible sur demande)

Le tableau ci-dessous regroupe les valeurs mesurées :

□ Mesures de débits effectuées sur les boucles

LOCALISATION DE LA MESURE	DIAMÈTRE INTERNE (MM)	MÉTHODE DE MESURE	DÉBIT MESURÉ (L/H)	VITESSE MESURÉE (M/S)	COMMENTAIRE
VAYRAC RECS CH 309	12	Ultrason	34	0,08	Vitesse trop faible
VAYRAC RECS CH 312	12	Ultrason	55	0,14	Vitesse trop faible
VAYRAC RECS CH 318	12	Ultrason	85	0,21	Vitesse satisfaisante
VAYRAC RECS CH 317 316	12	Ultrason	88	0,22	Vitesse satisfaisante
SANS SOUCIS RECS CH 314 315	20	Ultrason	119	0,11	Vitesse trop faible
SANS SOUCIS RECS CH 319	20	Ultrason	55	0,05	Vitesse trop faible
SANS SOUCIS RECS CH 306	20	Ultrason	78	0,07	Vitesse trop faible

La vitesse dans les boucles ECS doit être supérieure à 0,2 m/s (obligation du DTU 60.11), idéalement inférieure à 0,5 m/s (recommandation DTU du 60.11) et impérativement inférieure à 1 m/s (obligation du DTU 60.11). Pour les



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

canalisations en cuivre, la vitesse maximale ne devrait jamais excéder 0,6 m/s pour ne pas accroître les risques d'érosion.

□ Mesures de débits effectuées sur les collecteurs

LOCALISATION DE LA MESURE	DIAMÈTRE INTERNE (MM)	MÉTHODE DE MESURE	DÉBIT MESURÉ (L/H)	VITESSE MESURÉE (M/S)	DÉBITS SOUHAITABLES* (L/H)	COMMENTAIRE
RECS GÉNÉRAL VAYRAC + ST URSULE	40	Ultrason	1080	0,24	Débit min pour équilibrage : 2220 Débit max pour la canalisation existante : 3403	Débit trop faible
RECS GÉNÉRAL ODÉON	33	Ultrason	820	0,27	Débit min pour équilibrage : 1050 Débit max pour la canalisation existante : 2035	Débit trop faible
RECS GÉNÉRAL SANS SOUCIS	52	Ultrason	1380	0,18	Débit min pour équilibrage : 4600 Débit max pour la canalisation existante : 6861	Débit trop faible
RECS GÉNÉRAL ST URSULE R+2	26	Ultrason	246	0,13	Débit min pour équilibrage : 1700 Débit max pour la canalisation existante : 1076	Débit trop faible

**Débit min pour équilibrage : débit théorique calculé dans l'annexe 6 : étude de faisabilité d'équilibrage*

Débit max pour la canalisation : débit maximum admissible dans le collecteur considéré (selon son diamètre) pour assurer une circulation sans vitesse et perte de charge excessive.

Pour un dimensionnement satisfaisant, le débit min pour équilibrage doit être inférieur au débit max tolérable dans le collecteur.



ANNEXE 6 : ETUDE DE LA FAISABILITÉ D'ÉQUILIBRAGE

L'équilibrage doit permettre de répartir les débits de recirculation d'eau chaude sanitaire de façon à garantir une vitesse et une température minimale sur chaque portion du réseau.

Deux critères principaux sont nécessaires à la réussite d'un équilibrage :

- Les vitesses minimales à assurer sur les retours ECS : 0,2 m/s (DTU 60.11 d'août 2013). Toutefois, du fait de l'ancienneté des réseaux une tolérance supplémentaire jusqu'à 0,15 m/s a été retenue (ancienne préconisation CSTB) seulement pour le réseau Vayrac ;
- Obtenir une température minimale de 50°C en tout point du réseau et un gradient maximal de 5°C entre le départ ECS et tout point du réseau ;

Dans la pratique, afin de pouvoir atteindre ces résultats, plusieurs éléments techniques complémentaires sont indispensables :

- ✓ le calorifugeage complet des réseaux ECS ;
- ✓ une température stable et suffisante en départ ECS, proche de 60°C ;
- ✓ des pertes de charge linéaires pas trop importantes (J_{max} recherché=15 mmCE/m) ;
- ✓ une pression différentielle minimale disponible sur toutes les vannes d'équilibrage (pour le contrôle et le réglage) ;
- ✓ une ouverture minimale sur les organes de réglage afin d'éviter le colmatage prématuré ;
- ✓ la compatibilité de la production ECS (en termes de débit de charge, puissance disponible, pertes de charge).

Dans le cadre de ces différents éléments techniques, nous avons évalué dans une étude de modélisation les modifications nécessaires à apporter afin de répondre à ces différentes contraintes. Les résultats de notre étude présentés ci-après tiennent compte des éléments de repérage obtenus lors de nos investigations et également des résultats de la métrologie (débits, températures) effectuée.

Trois études différentes, présentées ci-après, ont été réalisées :

Etude 1 : Projet d'équilibrage du réseau ECS "Sans Souci" en réalisant les modifications nécessaires

Etude 2 : Projet d'équilibrage du réseau ECS "Vayrac / St Ursule" en réalisant les modifications nécessaires

Etude 3 : Projet d'équilibrage du réseau ECS "Odéon" en réalisant les modifications nécessaires



ETUDE 1 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau SANS SOUCI

Description du projet : Simulation du fonctionnement de l'équilibrage du réseau ECS d'alimentation en redimensionnant une partie des collecteurs principaux aller et retour avec les vannes existantes (une étude supplémentaire a été réalisée avec le remplacement des vannes par des modèles GRK NET évolution).

DONNEES TECHNIQUES UTILISÉES :

Température en départ ECS considérée :	60 °C
Calorifugeage considéré dans l'étude :	13 mm
Facteur multiplicateur de perte de charge :	1,3
Vannes d'équilibrages utilisées :	TA

RÉSULTATS :

Obtention de températures satisfaisantes :	OUI
Atteinte des vitesses minimales (0,2 m/s) :	OUI
Température de retour général :	58,4 °C
Perte thermique totale :	8742 W
Perte de charge réseau :	4300 mmCE
Perte de charge complémentaire :	2600 mmCE (cf. tableau d'évaluation)
HMT TOTALE estimée :	6900 mmCE
Débit général :	4600 l/h

CONCLUSIONS :

Avec le réglage d'un débit de 230 l/h par boucle, les températures et les vitesses obtenues sur le réseau de bouclage sont conformes au DTU 60.11: règles de calcul d'installations sanitaires. Les redimensionnements ont aussi pris en compte la présence de cuivre et il a été évité volontairement de dépasser 0,6 m/s dans les collecteurs de retour ECS.



Tableau des résultats d'équilibrage
ETUDE 1 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau SANS SOUCI

Colonne / Boucle	Diam. Bouclage (mm)	Organe d'équilibrage	réglage vanne calculé	Débit calculé (l/h)	Tp. Calculée (°C)
Bcl. SS1	CU20/22	15-TBV15	10,0	230	58,9
Bcl. SS2	CU20/22	15-TBV15	10,0	230	59,0
Bcl. SS3	CU20/22	15-TBV15	9,8	230	58,9
Bcl. SS4	CU20/22	15-TBV15	9,8	230	58,9
Bcl. SS5	CU20/22	15-TBV15	9,6	230	59,1
Bcl. SS6	CU20/22	15-TBV15	9,6	230	59,1
Bcl. SS7	CU20/22	15-TBV15	9,6	230	59,1
Bcl. SS8	CU20/22	15-TBV15	8,9	230	59,0
Bcl. SS9	CU20/22	15-TBV15	8,8	230	59,0
Bcl. SS10	CU20/22	15-TBV15	8,8	230	58,9
Bcl. SS11	CU20/22	15-TBV15	8,8	230	59,1
Bcl. SS12	CU20/22	15-TBV15	8,8	230	59,2
Bcl. SS13	CU20/22	15-TBV15	8,8	230	59,2
Bcl. SS14	CU20/22	15-TBV15	9,0	230	59,0
Bcl. SS15	CU20/22	15-TBV15	9,2	230	58,8
Bcl. SS16	CU20/22	15-TBV15	9,4	230	58,8
Bcl. SS17	CU20/22	15-TBV15	9,7	230	59,0
Bcl. SS18	CU20/22	15-TBV15	9,8	230	59,0
Bcl. SS19	CU20/22	15-TBV15	10,0	230	58,7
Bcl. SS20	CU20/22	15-TBV15	10,0	230	58,7
Tronçons 3	MC41/50	32-STAD32	4,0	2530	58,7
Tronçons 25	MC41/50	32-STAD32	3,2	2070	58,7



Tableau des résultats d'équilibrage
ETUDE 1 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau SANS SOUCI AVEC GRK NET

Colonne / Boucle	Diam. Bouclage (mm)	Organe d'équilibrage	réglage vanne calculé	Débit calculé (l/h)	Tp. Calculée (°C)
Bcl. SS1	CU20/22	20-GRKevo20	8,5	230	58,9
Bcl. SS2	CU20/22	20-GRKevo20	8,3	230	59,0
Bcl. SS3	CU20/22	20-GRKevo20	5,9	230	58,9
Bcl. SS4	CU20/22	20-GRKevo20	5,8	230	58,9
Bcl. SS5	CU20/22	20-GRKevo20	4,8	230	59,1
Bcl. SS6	CU20/22	20-GRKevo20	4,8	230	59,1
Bcl. SS7	CU20/22	20-GRKevo20	4,7	230	59,1
Bcl. SS8	CU20/22	20-GRKevo20	3,6	230	59,0
Bcl. SS9	CU20/22	20-GRKevo20	3,5	230	59,0
Bcl. SS10	CU20/22	20-GRKevo20	3,5	230	58,9
Bcl. SS11	CU20/22	20-GRKevo20	3,5	230	59,1
Bcl. SS12	CU20/22	20-GRKevo20	3,5	230	59,2
Bcl. SS13	CU20/22	20-GRKevo20	3,5	230	59,2
Bcl. SS14	CU20/22	20-GRKevo20	3,8	230	59,0
Bcl. SS15	CU20/22	20-GRKevo20	4,1	230	58,8
Bcl. SS16	CU20/22	20-GRKevo20	4,4	230	58,8
Bcl. SS17	CU20/22	20-GRKevo20	5,0	230	59,0
Bcl. SS18	CU20/22	20-GRKevo20	5,4	230	59,0
Bcl. SS19	CU20/22	20-GRKevo20	8,5	230	58,7
Bcl. SS20	CU20/22	20-GRKevo20	7,5	230	58,7
Tronçons 3	MC41/50	32-STAD32	4,0	2530	58,7
Tronçons 25	MC41/50	32-STAD32	3,2	2070	58,7



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

Tableau des tronçons de bouclage (Re)
ETUDE 1 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau SANS SOUCI

Légende									
	Vitesse minimale < 0,2 m/s		Nouveau préconisé :	diamètre	53	Température < 55 °C			
1,2	Vitesse max > 0,8 m/s		19/25			J max > 15 mmCE			
N° de tronçon	Long. (m)	Diam. Interne Retour (après chagt éventuel) (mm)	Chgt du tronçon bouclage	J retour en (mmCE/m)	Débit (l/h)	J total (mm)	Vitesse (m/s)	Pertes therm (W)	Tp° sortie tr. retour
1	145	CU52/54		7,0	4600	1325	0,6	1944	57,4
3	3	MC41/50	OUI	7,6	2530	862	0,53	41	58,7
4	2	CU20/22		3,4	230	9	0,2	17	58,7
2	3,01	CU20/22		3,4	230	13	0,2	25	58,6
5	7	CU20/22		3,4	230	31	0,2	58	58,4
6	4	CU20/22		11,5	460	60	0,41	33	58,4
7	4	CU20/22		3,4	230	18	0,2	33	58,9
8	2	CU26/28		6,7	690	17	0,36	19	58,6
9	3	CU20/22		3,4	230	13	0,2	25	58,9
10	4	CU26/28		11,1	920	58	0,48	38	58,6
11	6	CU20/22		3,4	230	27	0,2	50	58,6
12	4	MC32/40	OUI	6,1	1150	32	0,4	47	58,6
13	2,96	CU20/22		3,4	230	13	0,2	25	58,8
14	1	MC32/40	OUI	8,5	1380	11	0,48	12	58,6
15	4,5	CU20/22		3,4	230	20	0,2	37	58,9
16	8,5	CU34/36		8,3	1610	92	0,49	93	58,6
17	7,5	CU20/22		3,4	230	34	0,2	63	58,9
18	1	CU34/36		10,6	1840	14	0,56	11	58,6
19	3	CU20/22		3,4	230	13	0,2	25	59,1
20	2	MC41/50	OUI	5,3	2070	14	0,44	27	58,7
21	3	CU20/22		3,4	230	13	0,2	25	59,0
22	5	MC41/50	OUI	6,4	2300	42	0,48	68	58,7
23	6,5	CU20/22		3,4	230	29	0,2	54	58,7
25	1,5	MC41/50	OUI	5,3	2070	567	0,44	20	58,7
26	7,5	CU20/22		3,4	230	34	0,2	62	58,8
24	5	CU34/36		10,6	1840	69	0,56	55	58,8
27	3,5	CU20/22		3,4	230	16	0,2	29	58,8
28	3,5	CU20/22		3,4	230	16	0,2	29	58,9
29	4	CU20/22		11,5	460	60	0,41	33	58,8
30	6,5	CU20/22		3,4	230	29	0,2	54	58,7
31	6,5	CU20/22		3,4	230	29	0,2	54	58,7
32	3	CU26/28		11,1	920	43	0,48	28	58,7



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

Tableau des tronçons de bouclage (Re)
ETUDE 1 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau SANS SOUCI

Légende									
	Vitesse minimale < 0,2 m/s		Nouveau préconisé : 19/25		diamètre 53		Température < 55 °C		
1,2	Vitesse max > 0,8 m/s						J max > 15 mmCE		
N° de tronçon	Long. (m)	Diam. Interne Retour (après chagt éventuel) (mm)	Chgt du tronçon bouclage	J retour en (mmCE/m)	Débit (l/h)	J total (mm)	Vitesse (m/s)	Pertes therm (W)	Tp° sortie tr. retour
33	3,5	CU20/22		3,4	230	16	0,2	29	59,0
34	3,5	CU20/22		3,4	230	16	0,2	29	59,0
35	8	MC32/40	OUI	8,5	1380	88	0,48	94	58,8
36	7,5	CU20/22		3,4	230	34	0,2	63	58,8
37	1	CU34/36		8,3	1610	11	0,49	11	58,8
38	4,5	CU20/22		3,4	230	20	0,2	37	58,9

Tableau des tronçons d'alimentation (Al)
ETUDE 1 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau SANS SOUCI

Légende									
	Vitesse max > 0,8 m/s		Nouveau préconisé : 19/25		diamètre 53		Température < 55 °C		
1,2							J max > 15 mmCE		
N° de tronçon	Long. (m)	Diam. Interne Alimentation (après chagt éventuel) (mm)	Chgt du tronçon alim	J alim en (mmCE/m)	Débit (l/h)	J total (mm)	Vitesse (m/s)	Pertes therm (W)	Tp° sortie tr. Alim
1	105	MC51/63	OUI	7,7	4600	1054	0,63	1432	59,8
2	5,5	PVC31/40		13,0	1610	93	0,59	66	59,7
3	4,5	PVC31/40		0,4	230	3	0,08	54	59,5
4	10	PVC25/32		1,2	230	16	0,13	104	59,1
5	4	MC20/25	OUI	3,4	230	18	0,2	36	59,0
6	6,5	PVC31/40		9,9	1380	83	0,51	78	59,7
7	13	CU30/32		0,5	230	9	0,09	135	59,0
8	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	58,8
9	4,5	PVC31/40		0,4	230	3	0,08	54	59,5
10	1,5	PVC31/40		7,1	1150	14	0,42	18	59,7
11	5	PVC31/40		0,4	230	3	0,08	60	59,4
12	10	PVC25/32		1,2	230	16	0,13	104	59,0
13	5,5	PVC25/32		1,2	230	9	0,13	57	58,8
14	3	PVC31/40		4,8	920	19	0,34	36	59,6



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

Tableau des tronçons d'alimentation (AI)
ETUDE 1 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau SANS SOUCI

Légende									
			Nouveau préconisé :	diamètre	53	Température < 55 °C			
1,2	Vitesse max > 0,8 m/s	19/25				J max > 15 mmCE			
N° de tronçon	Long. (m)	Diam. Interne Alimentation (après chagt éventuel) (mm)	Chgt du tronçon alim	J alim en (mmCE/m)	Débit (l/h)	J total (mm)	Vitesse (m/s)	Pertes therm (W)	Tp° sortie tr. Alim
15	7	PVC31/40		1,4	460	13	0,17	84	59,5
16	8	PVC25/32		1,2	230	12	0,13	83	59,2
17	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	59,0
18	9	PVC25/32		1,2	230	14	0,13	94	59,1
19	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	59,0
20	6	PVC31/40		1,4	460	11	0,17	72	59,5
21	7	PVC31/40		0,4	230	4	0,08	84	59,2
22	10	PVC25/32		1,2	230	16	0,13	103	58,8
23	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	58,7
24	3	PVC31/40		0,4	230	2	0,08	36	59,4
25	3	PVC31/40		0,4	230	2	0,08	36	59,2
26	10	PVC25/32		1,2	230	16	0,13	103	58,8
27	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	58,7
28	3	MC41/50	OUI	10,2	2990	40	0,63	42	59,8
29	9	PVC31/40		2,9	690	34	0,25	108	59,6
30	8	PVC25/32		1,2	230	12	0,13	84	59,3
31	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	59,2
32	2,5	PVC25/32		4,0	460	13	0,26	26	59,6
33	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	59,2
34	6	PVC25/32		1,2	230	9	0,13	63	59,3
35	8	PVC25/32		1,2	230	12	0,13	84	59,3
36	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	59,1
37	8	MC41/50	OUI	6,4	2300	67	0,48	111	59,7
38	6,5	MC41/50	OUI	4,3	1840	36	0,39	90	59,7
39	6	PVC31/40		0,4	230	3	0,08	72	59,4
40	6	PVC25/32		1,2	230	9	0,13	62	59,2
41	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	59,0
42	5	PVC31/40		13,0	1610	84	0,59	60	59,6
43	7	PVC19/25		4,4	230	40	0,23	63	59,4
44	9	MC20/25	OUI	11,5	230	134	0,34	72	59,1
45	1,98	MC20/25	OUI	3,4	230	9	0,2	18	59,1
46	6,5	PVC31/40		9,9	1380	83	0,51	78	59,6
47	3,5	PVC31/40		1,4	460	6	0,17	42	59,5



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

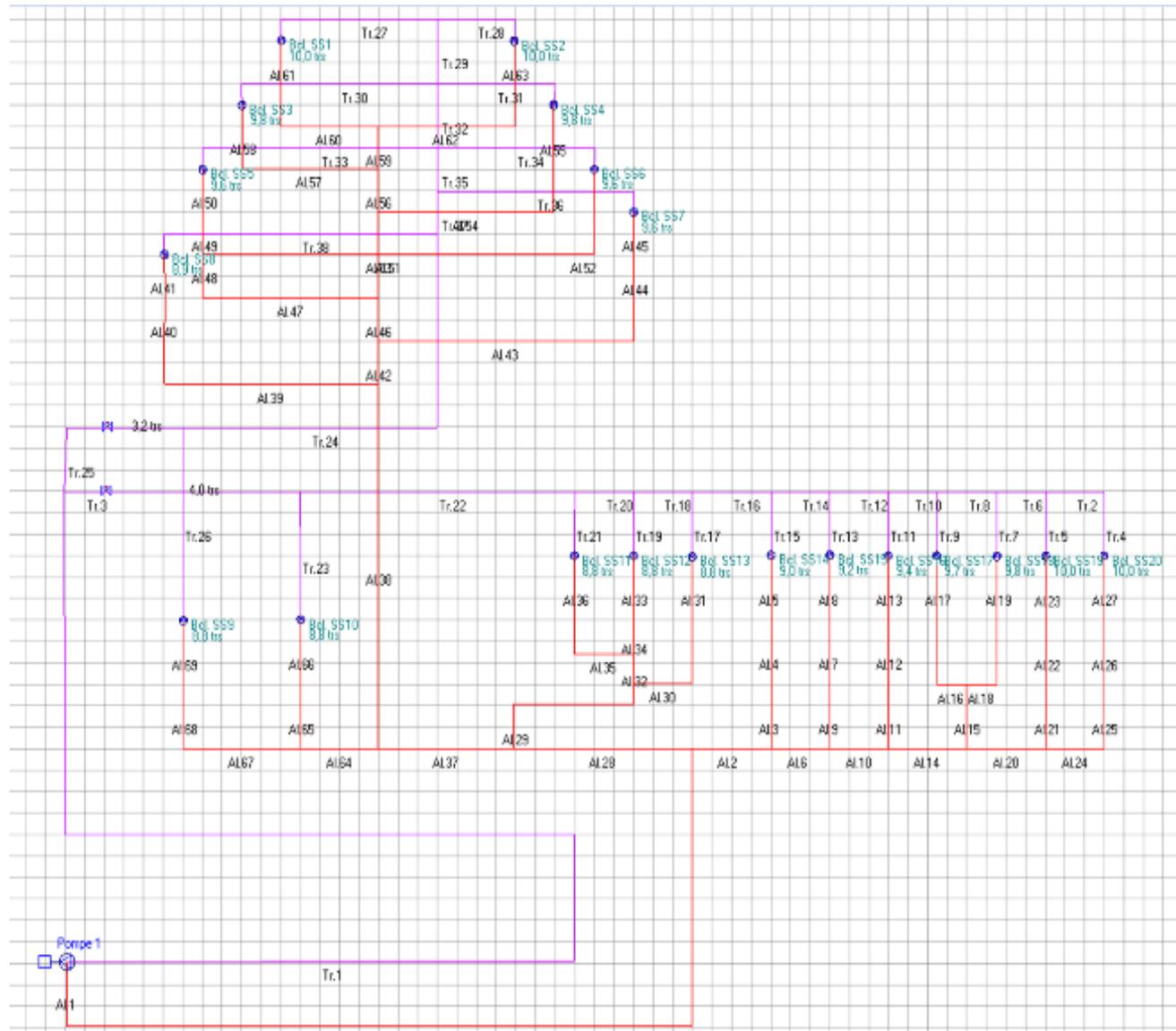
Tableau des tronçons d'alimentation (AI) ETUDE 1 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau SANS SOUCI

Légende									
1,2		Vitesse max > 0,8 m/s		Nouveau diamètre préconisé : 19/25		53		Température < 55 °C J max > 15 mmCE	
N° de tronçon	Long. (m)	Diam. Interne Alimentation (après chagt éventuel) (mm)	Chgt du tronçon alim	J alim en (mmCE/m)	Débit (l/h)	J total (mm)	Vitesse (m/s)	Pertes therm (W)	Tp° sortie tr. Alim
48	1,03	PVC31/40		1,4	460	2	0,17	12	59,5
49	6	PVC25/32		1,2	230	9	0,13	63	59,2
50	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	59,1
51	7	PVC25/32		1,2	230	11	0,13	73	59,2
52	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	59,1
53	2,5	PVC31/40		4,8	920	16	0,34	30	59,6
54	13	PVC25/32		1,2	230	20	0,13	136	59,0
55	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	58,9
56	1,5	PVC31/40		2,9	690	6	0,25	18	59,5
57	12	PVC25/32		1,2	230	19	0,13	125	59,1
58	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	58,9
59	3	PVC31/40		1,4	460	6	0,17	36	59,5
60	10	PVC25/32		1,2	230	16	0,13	104	59,1
61	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	59,0
62	9	PVC25/32		1,2	230	14	0,13	94	59,1
63	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	59,0
64	4,5	PVC25/32		4,0	460	23	0,26	47	59,6
65	14	PVC25/32		1,2	230	22	0,13	146	59,1
66	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	58,9
67	2	PVC25/32		1,2	230	3	0,13	21	59,5
68	10	PVC25/32		1,2	230	16	0,13	104	59,1
69	3,5	PVC19/25		4,4	230	20	0,23	31	59,0

Pour l'ensemble des nouveaux réseaux d'alimentation qui seraient modifiés, une note de calcul devra impérativement être réalisée sur la base du DTU 60.11 par l'entreprise responsable de l'exécution.



Représentation schématique du réseau de bouclage ECS (ETUDE 1 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau SANS SOUCI)





ETUDE 2 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau VAYRAC / ST URSULE

Description du projet : Simulation du fonctionnement de l'équilibrage du réseau ECS d'alimentation en redimensionnant une partie des collecteurs principaux aller et retour avec les vannes existantes (une étude supplémentaire a été réalisée avec le remplacement des vannes par des modèles GRK NET évolution). De plus, une boucle au niveau de St Ursule a été supprimée.

DONNEES TECHNIQUES UTILISEES :

Température en départ ECS considérée :	60 °C
Calorifugeage considéré dans l'étude :	15 mm
Facteur multiplicateur de perte de charge :	1,3
Vannes d'équilibrages utilisées :	TA

RESULTATS :

Obtention de températures satisfaisantes :	OUI
Atteinte des vitesses minimales (0,2 m/s) :	OUI
Température de retour général :	58,2 °C
Perte thermique totale :	5005 W
Perte de charge réseau :	2040 mmCE
Perte de charge complémentaire :	2600 mmCE (cf. tableau d'évaluation)
HMT TOTALE estimée :	4640 mmCE
Débit général :	2220 l/h

CONCLUSIONS :

Les températures et les vitesses obtenues sur le réseau de bouclage sont conformes au DTU 60.11: règles de calcul d'installations sanitaires. Les redimensionnements ont aussi pris en compte la présence de cuivre et il a été évité volontairement de dépasser 0,6 m/s dans les collecteurs de retour ECS. De plus, sur une majeure partie des boucles de Vayrac des vitesses de 0,15 m/s ont été imposées dans les colonnes en cuivre 20/22 pour éviter des survitesses dans le collecteur en amont (en cuivre 12/14).



Tableau des résultats d'équilibrage
ETUDE 2 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau VAYRAC / ST URSULE

Colonne / Boucle	Diam. Bouclage (mm)	Organe d'équilibrage	réglage vanne calculé	Débit calculé (l/h)	Tp. Calculée (°C)
Bcl. V1	MC12/16	15-TBV15	8,9	100	57,2
Bcl. V2	CU12/14	15-TBV15	7,0	90	57,8
Bcl. V3	CU12/14	15-TBV15	10,0	150	58,4
Bcl. V4	CU12/14	15-TBV15	9,6	170	58,8
Bcl. V5	CU12/14	15-TBV15	9,4	170	58,8
Bcl. V6	CU12/14	15-TBV15	9,0	170	58,9
Bcl. V7	CU12/14	15-TBV15	8,8	170	59,0
Bcl. V8	CU12/14	15-TBV15	8,5	170	59,1
Bcl. V9	CU12/14	15-TBV15	8,0	170	59,2
Bcl. V10	CU12/14	15-TBV15	7,9	170	59,2
Bcl. V11	CU12/14	15-TBV15	7,3	170	59,3
Bcl. U1	MC20/25	15-TBV15	10,0	230	58,2
Bcl. U2	CU12/14	15-TBV15	5,9	100	58,1
Bcl. U3	MC12/16	15-TBV15	5,6	100	58,2
Bcl. U4	CU12/14	15-TBV15	5,0	90	58,9
Tronçons 3	CU26/286	25-STAD25	1,5	520	57,6
Tronçons 12	CU34/36	25-STAD25	4,0	1700	58,3

Tableau des résultats d'équilibrage
ETUDE 2 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau VAYRAC / ST URSULE AVEC GRK NET

Colonne / Boucle	Diam. Bouclage (mm)	Organe d'équilibrage	réglage vanne calculé	Débit calculé (l/h)	Tp. Calculée (°C)
Bcl. V1	MC12/16	15-GRKevo15	7,9	100	57,2
Bcl. V2	CU12/14	15-GRKevo15	5,6	90	57,8
Bcl. V3	CU12/14	15-GRKevo15	8,0	150	58,4
Bcl. V4	CU12/14	15-GRKevo15	7,0	170	58,8
Bcl. V5	CU12/14	15-GRKevo15	6,8	170	58,8
Bcl. V6	CU12/14	15-GRKevo15	6,4	170	58,9
Bcl. V7	CU12/14	15-GRKevo15	6,0	170	59,0
Bcl. V8	CU12/14	15-GRKevo15	5,8	170	59,1
Bcl. V9	CU12/14	15-GRKevo15	5,4	170	59,2
Bcl. V10	CU12/14	15-GRKevo15	5,3	170	59,2
Bcl. V11	CU12/14	15-GRKevo15	5,1	170	59,3
Bcl. U1	MC20/25	20-GRKevo20	6,4	230	58,2
Bcl. U2	CU12/14	15-GRKevo15	8,0	100	58,1
Bcl. U3	MC12/16	15-GRKevo15	5,8	100	58,2
Bcl. U4	CU12/14	15-GRKevo15	5,0	90	58,9
Tronçons 3	CU26/28	25-STAD25	1,4	520	57,6
Tronçons 12	CU34/36	25-STAD25	4,0	1700	58,3



Tableau des tronçons de bouclage
ETUDE 2 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau VAYRAC / ST URSULE

Légende										
	Vitesse minimale < 0,2 m/s			Nouveau préconisé :	diamètre	53	Température < 55 °C			
1,2	Vitesse max > 0,8 m/s			19/25			J max > 15 mmCE			
N° de tronçon	Long. (m)	Diam. Interne Retour (après chagt éventuel) (mm)	Chgt du tronçon bouclage	J retour en (mmCE/m)	Débit (l/h)	J total (mm)	Vitesse (m/s)	Pertes therm (W)	Tp° sortie tr. retour	
1	18	CU40/42		6,8	2220	158	0,49	215	58,2	
3	14	CU26/28		4,1	520	109	0,27	129	57,6	
2	10	MC20/25	OUI	3,4	230	45	0,2	88	57,9	
4	6	CU20/22		3,4	230	27	0,2	49	57,7	
5	4	MC12/16	OUI	9,1	100	47	0,25	28	57,7	
6	2,04	CU12/14		9,1	100	24	0,25	13	58,0	
7	5	CU20/22		6,4	330	42	0,29	40	57,6	
8	5,02	MC12/16	OUI	9,1	100	60	0,25	35	57,9	
9	3	CU20/22		10,2	430	40	0,38	24	57,6	
10	2	CU12/14		7,6	90	20	0,22	13	58,8	
12	12	CU34/36		9,2	1700	519	0,52	130	58,3	
13	2	CU16/18		7,1	190	18	0,26	14	57,0	
11	1,99	CU12/14		7,6	90	20	0,22	13	57,7	
14	10	MC12/16	OUI	9,1	100	119	0,25	67	56,6	
15	3	CU16/18		7,1	190	28	0,26	21	56,9	
16	1,99	CU16/18		4,7	150	12	0,21	15	58,3	
17	3	CU20/22		6,7	340	26	0,3	24	57,4	
18	1,98	CU20/22		2,0	170	5	0,15	16	58,6	
19	2	CU20/22		13,7	510	36	0,45	16	57,7	
20	1,98	CU20/22		2,0	170	5	0,15	16	58,6	
21	3	CU26/28		6,5	680	25	0,36	28	57,9	
22	1,99	CU20/22		2,0	170	5	0,15	16	58,8	
23	6	CU26/28		9,7	850	75	0,44	56	58,0	
24	1,96	CU20/22		2,0	170	5	0,15	16	58,8	
25	3,5	CU26/28		13,3	1020	60	0,53	33	58,1	
26	1	CU20/22		2,0	170	3	0,15	8	58,9	
27	15	MC32/40	OUI	6,5	1190	126	0,41	174	58,1	
28	1,99	CU20/22		2,0	170	5	0,15	17	59,0	
29	2	CU30/32		11,2	1360	29	0,53	20	58,2	
30	4	CU20/22		2,0	170	11	0,15	33	58,9	
31	6	CU34/36		7,6	1530	59	0,47	65	58,2	
32	1,99	CU20/22		2,0	170	5	0,15	17	59,1	
33	3	CU12/14		18,4	150	72	0,37	20	58,3	
34	3	CU12/14		22,9	170	89	0,42	20	58,7	



Tableau des tronçons de bouclage
ETUDE 2 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau VAYRAC / ST URSULE

Légende									
<div style="background-color: #d9534f; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></div> Vitesse minimale < 0,2 m/s <div style="background-color: #f1c232; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></div> Vitesse max > 0,8 m/s		Nouveau préconisé :		diamètre		Température < 55 °C			
		19/25		53		J max > 15 mmCE			
N° de tronçon	Long. (m)	Diam. Interne Retour (après chagt éventuel) (mm)	Chgt du tronçon bouclage	J retour en (mmCE/m)	Débit (l/h)	J total (mm)	Vitesse (m/s)	Pertes therm (W)	Tp° sortie tr. retour
36	3	CU12/14		22,9	170	89	0,42	20	58,7
38	3	CU12/14		22,9	170	89	0,42	20	58,8
40	3	CU12/14		22,9	170	89	0,42	20	58,9
42	3	CU12/14		22,9	170	89	0,42	20	59,0
44	3	CU12/14		22,9	170	89	0,42	20	59,1
46	3	CU12/14		22,9	170	89	0,42	20	59,1
48	3	CU12/14		22,9	170	89	0,42	20	59,2
35	5	CU16/18		19,6	340	127	0,47	36	57,4
39	3	MC26/32	OUI	6,5	680	25	0,36	30	57,9

Tableau des tronçons d'alimentation
ETUDE 2 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau VAYRAC / ST URSULE

Légende									
<div style="background-color: #d9534f; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></div> Vitesse max > 0,8 m/s		Nouveau préconisé :		diamètre		Température < 55 °C			
		19/25		53		J max > 15 mmCE			
N° de tronçon	Long. (m)	Diam. Interne Alimentation (après chagt éventuel) (mm)	Chgt du tronçon alim	J alim en (mmCE/m)	Débit (l/h)	J total (mm)	Vitesse (m/s)	Pertes therm (W)	Tp° sortie tr. Alim
1	20	PVC39/50		7,6	2220	199	0,52	280	59,9
2	1	PVC31/40		1,8	520	2	0,19	12	59,9
3	5	PVC31/40		1,2	420	8	0,15	60	59,7
4	11	PVC25/32		0,9	190	12	0,11	115	59,2
5	3,5	PVC19/25		0,9	90	4	0,09	31	58,9
6	13	PVC16/20		2,4	100	40	0,14	103	58,3
7	3,5	MC15/20	OUI	2,7	100	12	0,15	27	58,1
8	15	PVC31/40		0,4	230	8	0,08	180	59,1
9	13	CU26/28		1,0	230	17	0,12	124	58,6
10	10	MC20/25	OUI	3,4	230	45	0,2	88	58,3
11	16	PVC25/32		0,3	100	6	0,06	168	58,4
12	2	PVC19/25		1,0	100	3	0,1	18	58,2
13	12	PVC39/50		4,8	1700	74	0,4	168	59,8
14	7	PVC25/32		0,3	100	3	0,06	70	57,4

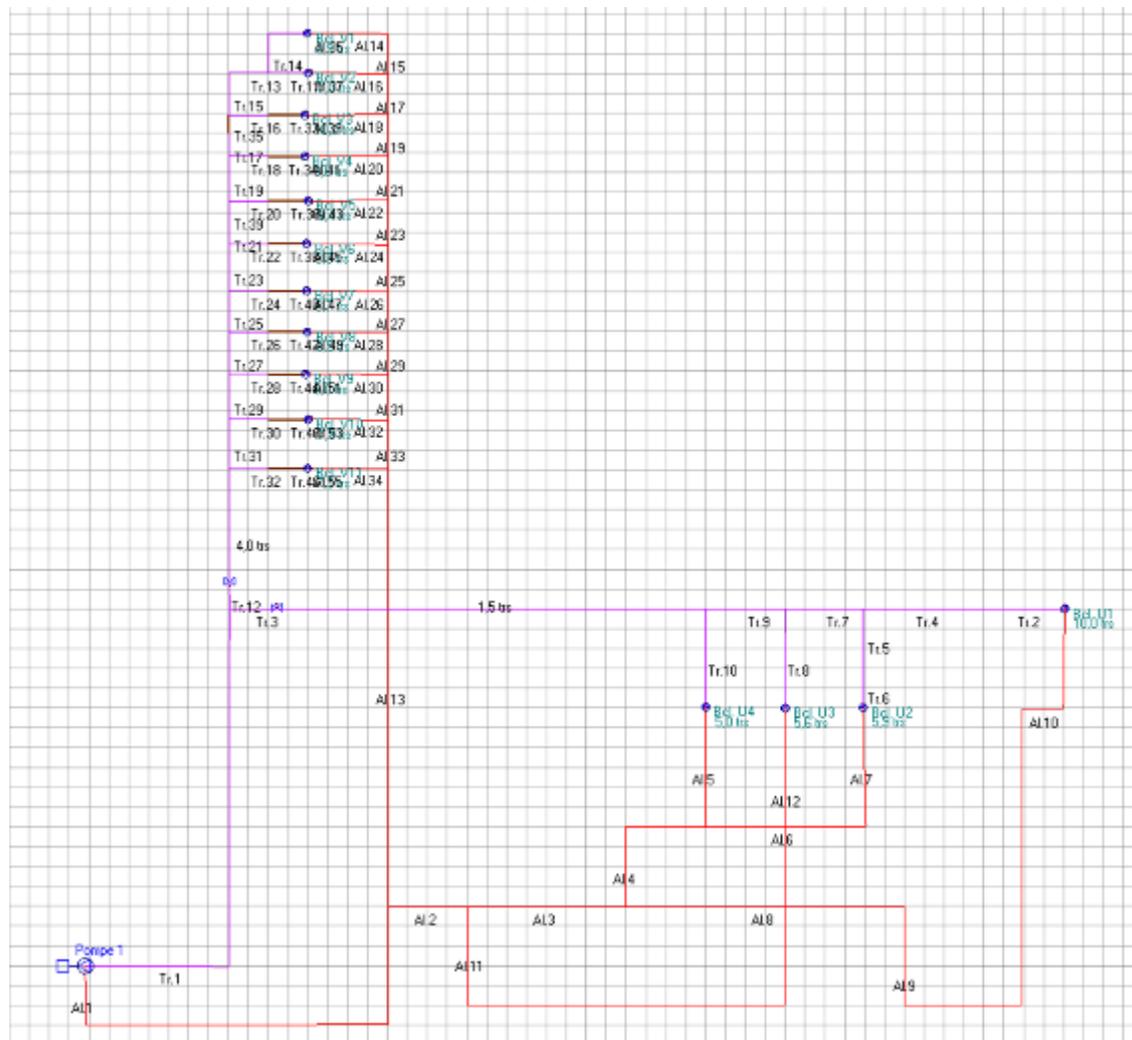


Tableau des tronçons d'alimentation
ETUDE 2 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau VAYRAC / ST URSULE

Légende									
1,2		Vitesse max > 0,8 m/s		Nouveau préconisé : 19/25		diamètre 53		Température < 55 °C J max > 15 mmCE	
N° de tronçon	Long. (m)	Diam. Interne Alimentation (après chgt éventuel) (mm)	Chgt du tronçon alim	J alim en (mmCE/m)	Débit (l/h)	J total (mm)	Vitesse (m/s)	Pertes therm (W)	Tp° sortie tr. Alim
15	8	PVC25/32		0,3	100	3	0,06	82	58,1
16	7	PVC25/32		0,2	90	2	0,05	72	58,1
17	6	PVC25/32		0,9	190	7	0,11	62	58,8
18	7	PVC25/32		0,6	150	5	0,08	72	58,6
19	8	PVC31/40		0,9	340	9	0,13	95	59,1
20	7	PVC25/32		0,7	170	6	0,1	73	58,9
21	2	PVC39/50		0,6	510	1	0,12	28	59,3
22	7	PVC25/32		0,7	170	6	0,1	73	59,0
23	8	PVC39/50		1,0	680	10	0,16	111	59,3
24	7	PVC25/32		0,7	170	6	0,1	73	59,1
25	6	PVC39/50		1,4	850	11	0,2	83	59,5
26	7	PVC25/32		0,7	170	6	0,1	73	59,2
27	2	PVC39/50		1,9	1020	5	0,24	28	59,6
28	7	PVC25/32		0,7	170	6	0,1	73	59,2
29	14	PVC39/50		2,5	1190	46	0,28	195	59,6
30	7	PVC25/32		0,7	170	6	0,1	73	59,4
31	2	PVC39/50		3,2	1360	8	0,32	28	59,7
32	7	PVC25/32		0,7	170	6	0,1	73	59,4
33	6	PVC39/50		4,0	1530	31	0,36	84	59,8
34	7	PVC25/32		0,7	170	6	0,1	74	59,4
35	3,5	PVC19/25		1,0	100	5	0,1	30	57,2
37	3,5	PVC19/25		0,9	90	4	0,09	30	57,8
39	3,5	PVC19/25		2,1	150	10	0,15	31	58,5
41	3,5	PVC19/25		2,6	170	12	0,17	31	58,8
43	3,5	PVC19/25		2,6	170	12	0,17	31	58,8
45	3,5	PVC19/25		2,6	170	12	0,17	31	59,0
47	3,5	PVC19/25		2,6	170	12	0,17	31	59,0
49	3,5	PVC19/25		2,6	170	12	0,17	31	59,1
51	3,5	PVC19/25		2,6	170	12	0,17	32	59,2
53	3,5	PVC19/25		2,6	170	12	0,17	32	59,2
55	3,5	PVC19/25		2,6	170	12	0,17	32	59,3



Représentation schématique du réseau de bouclage ECS (ETUDE 2 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau VAYRAC / ST URSULE)





ETUDE 3 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau ODEON

Description du projet : Simulation du fonctionnement de l'équilibrage du réseau ECS d'alimentation en redimensionnant une partie des collecteurs principaux aller et retour avec la pose de nouvelles vannes d'équilibrage de type GRK NET 15 et 20 évolution. Le projet prévoit aussi la modification de la boucle O2 pour boucler la chambre 237 et la création de 2 nouvelles boucles au niveau de la buanderie et de la morgue.

DONNEES TECHNIQUES UTILISEES :

Température en départ ECS considérée :	60 °C
Calorifugeage considéré dans l'étude :	Classe 3
Facteur multiplicateur de perte de charge :	1,3
Vannes d'équilibrages utilisées :	GRK

RESULTATS :

Obtention de températures satisfaisantes :	OUI
Atteinte des vitesses minimales (0,2 m/s) :	OUI
Température de retour général :	55,3 °C
Perte thermique totale :	5440 W
Perte de charge réseau :	1800 mmCE
Perte de charge complémentaire :	2600 mmCE (cf. tableau d'évaluation)
HMT TOTALE estimée :	4400 mmCE
Débit général :	1050 l/h

CONCLUSIONS :

La réalisation de ce projet permettra de boucler l'ensemble des réseaux ECS dont le linéaire excède 8 mètres et de permettre un équilibrage du réseau ECS avec un maintien des températures et des vitesses au-delà de 0,2 m/s.



Tableau des résultats d'équilibrage
ETUDE 3 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau ODEON

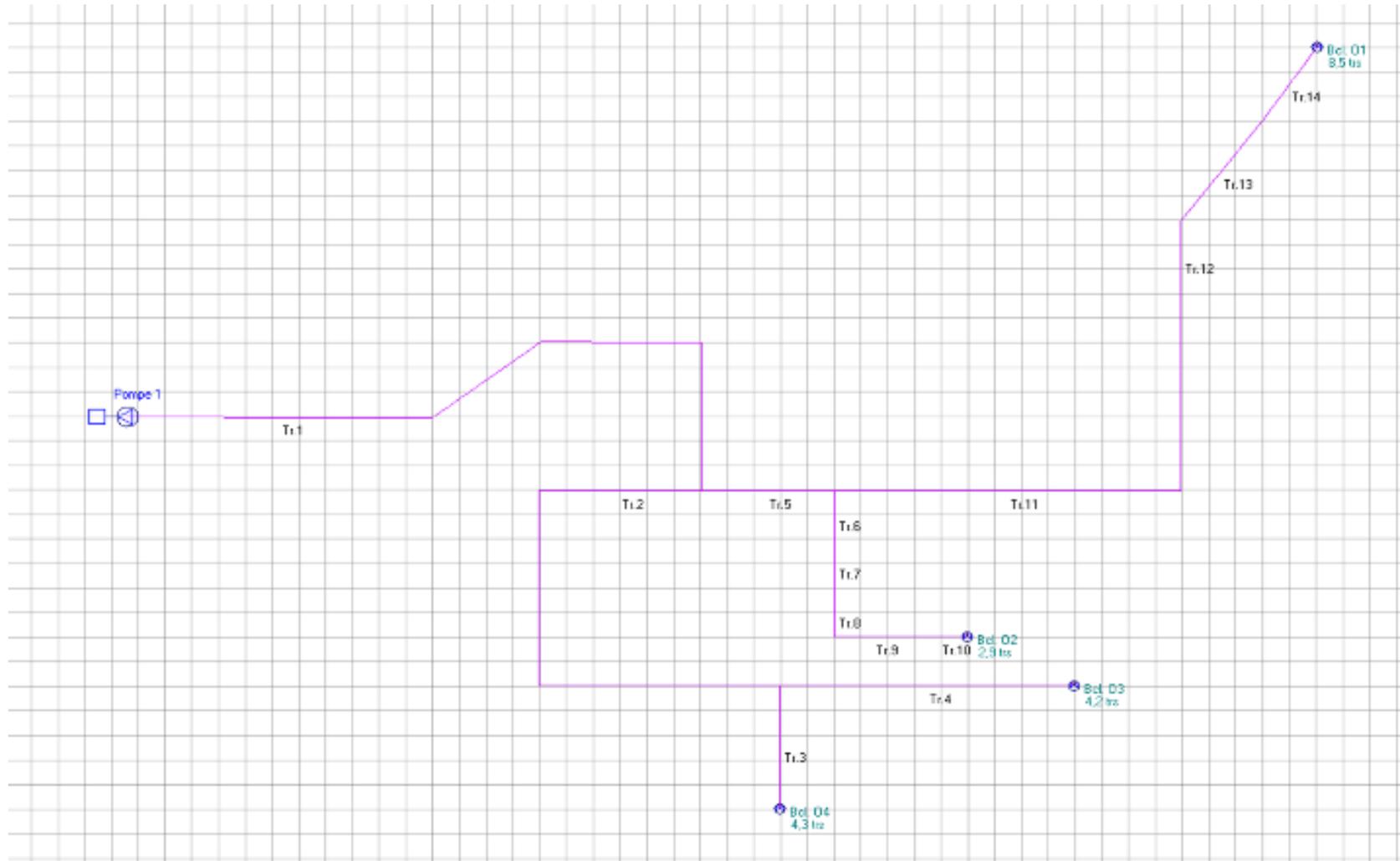
Colonne / Boucle	Diam. Bouclage (mm)	Organe d'équilibrage	réglage vanne calculé	Débit calculé (l/h)	Tp. Calculée (°C)
Bcl. O1	MC20/25	20-GRKevo20	8,5	500	57,2
Bcl. O2	MC20/25	20-GRKevo20	2,9	250	57,8
Bcl. O3	MC15/20	15-GRKevo15	4,2	150	57,9
Bcl. O4	MC15/20	15-GRKevo15	4,3	150	57,7

Tableau des tronçons
ETUDE 3 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau ODEON

Légende											
<div style="background-color: #d9534f; width: 20px; height: 20px; display: inline-block;"></div> Vitesse minimale < 0,2 m/s <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">1,2</div> Vitesse max > 0,8 m/s		Nouveau diamètre préconisé : <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">19/25</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px; text-align: center;">53</div> Température < 55 °C <div style="background-color: #e69d00; width: 20px; height: 20px; display: inline-block; margin-top: 5px;"></div> J max > 15 mmCE							
N° de tronçon	Long. (m)	Diam. aller (mm)	Chgt du tronçon Alimentation	J aller en (mmCE/m)	Diam. Interne Retour (après chagt éventuel) (mm)	Chgt du tronçon bouclage	J retour en (mmCE/m)	Débit (l/h)	J total (mm)	Vitesse (m/s)	Tp° sortie tr. retour
1	55	CU40/42		1,8	CU34/36		3,9	1050	407	0,32	55,3
2	13	CU30/32		0,8	MC20/25	OUI	5,4	300	105	0,27	56,6
3	14	CU20/22		1,6	MC15/20	OUI	5,5	150	129	0,22	56,8
4	8	CU30/32		0,2	MC15/20	OUI	5,5	150	59	0,22	57,4
5	7,5	CU40/42		1,0	CU34/36		2,2	750	31	0,23	56,0
6	8	CU26/28		1,1	CU20/22		4,0	250	53	0,22	56,7
7	2,5	CU20/22		4,0	MC20/25	OUI	4,0	250	26	0,22	57,1
8	1,99	CU20/22		4,0	MC20/25	OUI	4,0	250	21	0,22	57,2
9	3	CU20/22		4,0	MC20/25	OUI	4,0	250	31	0,22	57,2
10	11	MC20/25	OUI	4,0	MC20/25	OUI	4,0	250	113	0,22	57,4
11	40	CU40/42		0,5	CU26/28		3,8	500	224	0,26	55,8
12	10,5	CU20/22		13,3	CU20/22		13,3	500	362	0,44	56,7
13	7	CU20/22		13,3	MC20/25	OUI	13,3	500	242	0,44	56,9
14	10	MC20/25	OUI	13,3	MC20/25	OUI	13,3	500	345	0,44	57,0



Représentation schématique du réseau de bouclage ECS (ETUDE 3 : Projet d'amélioration de l'équilibrage Réseau ODEON)



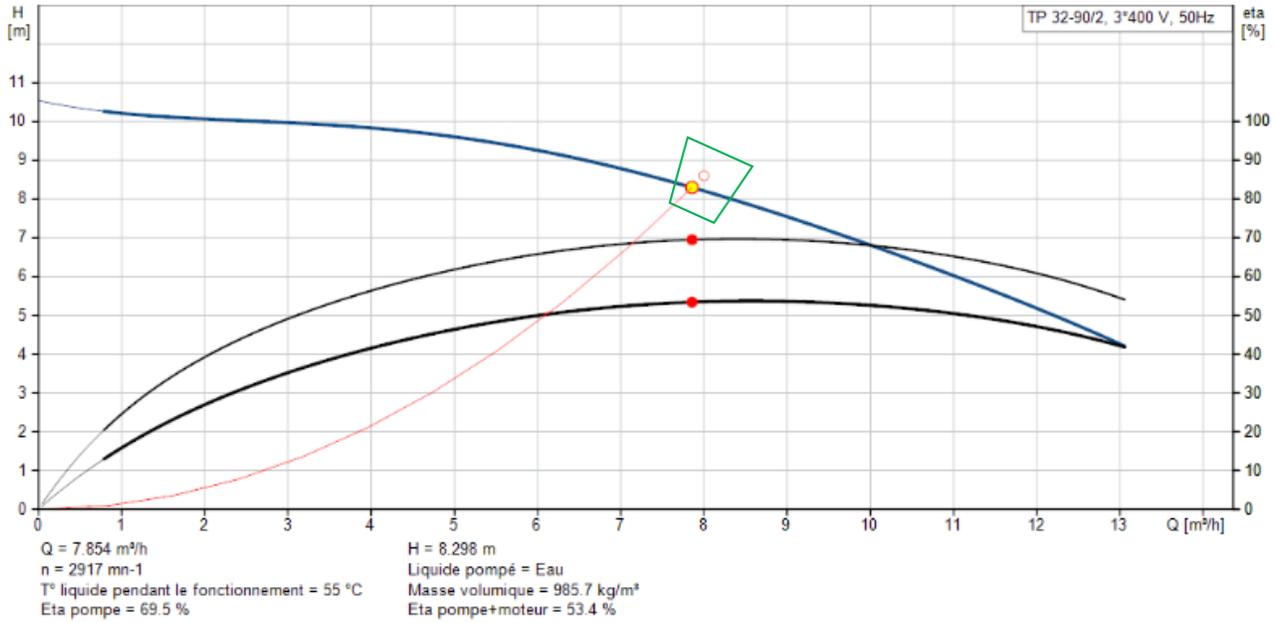


ANNEXE 7 : CALCUL DE LA POMPE GENERALE

Réseaux	SANS SOUCI	VAYRAC / ST URSULE	ODEON
Débit (L/h) par réseau	4 600	2 220	1 050
Débit (L/h) TOTAL	7 870 L/h		
Perte de charge de réseau (mmCE)	4 300	2 040	1 800
Pert de charge maximale = perte de charge la plus élevée + 200 mmCE	4 500 mmCE		
Choix de vanne d'équilibrage compensatrice	TA STAD 50	TA STAD 32	TA STAD 25
Perte de charges production ECS	2000 mm CE		
Pertes de charges singulières complémentaires (clapet)	600 mmCE		
Détermination du collecteur général de bouclage (pour $J < 15 \text{ mmCE/m}$)	Ancien collecteur RECS Cuivre 52 = 1,11 m/s Pcd totale = 823 mmCE Nouveau collecteur RECS Mult 75 = 0,77 m/s Pcd totale = 327 mmCE		
HMT totale (Pdc totale + Pdc production + Pdc singulière+ Pdc collecteur) x+20%	8 860 mmCE		

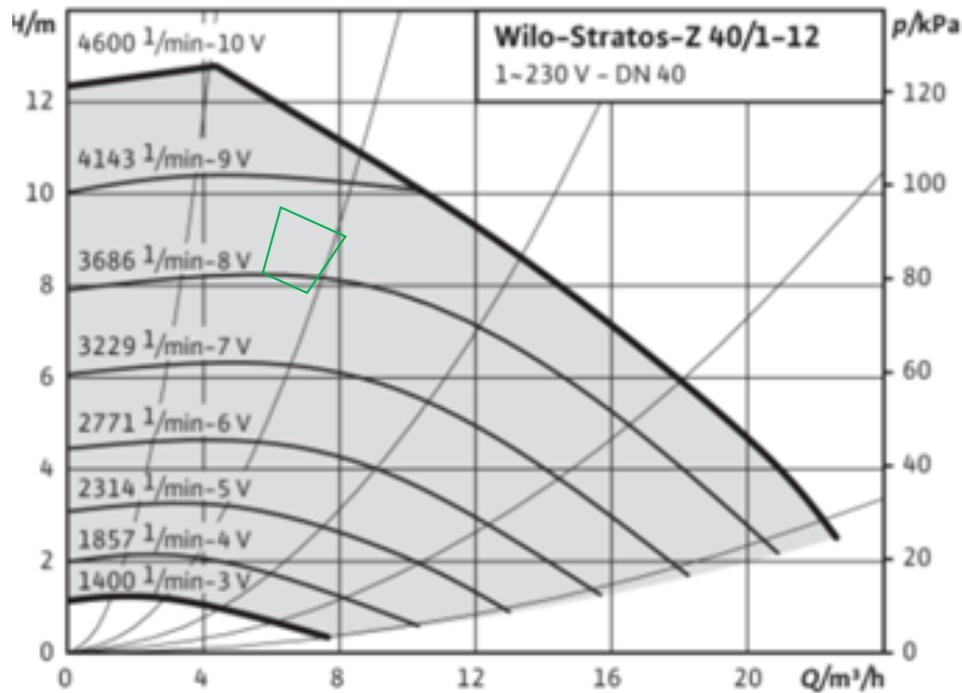


Pompe actuelle (GRUNDFOS TP 32-90/2) :



→ **La pompe existante est légèrement sous-dimensionnée. Il est fortement recommandé de la remplacer.**

Pompe suggérée (WILO STRATOS Z40/1-12) :





ANNEXE 8 : VÉRIFICATION DE DIMENSIONNEMENT DES COLLECTEURS PRINCIPAUX ALLER SELON DTU 60.11

(les références de numéro de tronçon sont indiquées sur plan)

Tableau de calcul des débits probables (DT 60.11)										Tableau de calcul des diamètres de canalisation				
Numéro de tronçon	Lavabo	vidoir	baignoi- re	Evier	Douche	Lave linge	Plonge	Total postes	coeff simult	Débit calculé total (l/s)	Vitesse souhaitée (selon DTU) (m/s)	Diamètre interne calculée (nécessaire) (mm)	Diamètre interne existant (mm)	Vitesse calculée(m/s)
	Débits unitaires pris en compte (l/s)													
	0,2	0,2	0,33	0,2	0,2	0,12	0,3							
Sans Souci Tronçon Al.1	83	7	1	11	66		3	171	0,06	2,12	1,5	42,5	PVC 34/40	2,3
Sans Souci Tronçon Al.2	39		1	6	30			76	0,09	1,42	1,5	34,7	PVC 34/40	1,6
Sans Souci Tronçon Al.28	44	7		5	36		3	95	0,08	1,59	1,5	36,8	PVC 34/40	1,8
Vayrac St Ursule Tronçon Al. 1	70	3		7	65		3	148	0,07	1,97	1,5	40,9	PVC DN50	1,4
Vayrac Tronçon Al. 13	54	3		2	50			109	0,08	1,68	1,5	37,7	PVC DN50	1,2
St Ursule Tronçon Al. 2	16			3	15		3	37	0,13	1,03	1,5	29,5	PVC 34/40	1,1
Odéon Tronçon Tr.1	42	3		13	44	3	2	107	0,08	1,66	1,5	37,5	Cu 40/42	1,3

Pour Sans Souci, le collecteur 1 met en évidence un sous dimensionnement net au vu des vitesses mises en évidence. En effet, pour les canalisations passant en vide sanitaire ou galeries techniques, une tolérance maximale de 2 m/s est accordée, mais une vitesse de 1,5 m/s est recommandée. Dans une moindre mesure le tronçon 28 est proche de ce chiffre. Le reste des collecteurs met en évidence des vitesses satisfaisantes (ou très proches pour Al.2, ce qui ne pose pas de problème de dimensionnement).



ANNEXE 9 : MESURES COMPLÉMENTAIRES SUR SITE

Mesures de pression effectuées :

Sans Souci :

Des mesures de pressions ont été réalisées au niveau de la chambre 317 au lavabo :

- 2,7 bar sur EF
- 2,8 bar sur ECS

Ces mesures sont satisfaisantes.

Vayrac :

Des mesures de pressions ont été réalisées au niveau de la chambre 208 au lavabo :

- 2,7 bar sur EF
- 3,5 bar sur ECS

Ces mesures mettent en évidence une différence de pression entre les 2 arrivées pouvant entraîner des interconnexions.

Des mesures de pressions ont été réalisées au niveau de la chambre 308 au lavabo :

- 2,7 bar sur EF
- 3,1 bar sur ECS

Ces mesures mettent en évidence un léger déséquilibre pouvant entraîner des interconnexions.

- **Il est recommandé de régler l'ensemble des détendeurs EF et appoint ECS à la même pression pour réduire au maximum des écarts de pression qui peuvent favoriser les interconnexions ECS et EF.**

Mesures de débits des robinetteries effectuées :

Mesure de débit instantanée au niveau du lavabo de la chambre 208 :

Lavabo : 7 l/min.

Douche : 6 l/min.

- **Ces valeurs sont satisfaisantes et les équipements en place ne sont pas énergivores et permettent de réaliser des économies d'eau au niveau des chambres.**



ANNEXE 10 : GLOSSAIRE

LEGIONELLE :

Bactérie hydrotellurique, pathogène pour l'homme par inhalation d'aérosols contaminés, responsable de la légionellose

LÉGIONELLOSE (ou maladie du légionnaire) :

Infection pulmonaire

ECS :

Eau chaude Sanitaire

EF :

Eau Froide

RECS :

Retour d'Eau Chaude Sanitaire (= bouclage)

DN :

Diamètre normalisé

ml :

mètre linéaire

DÉGAZEUR :

Appareil servant à piéger l'air dans une canalisation, évitant ainsi les phénomènes de corrosion.

ANTI-BÉLIER :

Dispositif servant à éviter les chocs de pression sur les colonnes d'eau froide.

MITIGEUR À BUTÉE :

Eléments de robinetterie présentant une bague réglable techniquement et non par l'utilisateur, permettant le mitigeage de l'eau au plus près du point d'usage

BRAS MORT :

Partie de canalisation non utilisée, bouchonnée ou pincée. Un bras mort fonctionnel et est un point d'usage pas, ou très peu utilisé

VANNE D'ÉQUILIBRAGE TYPE TA :

Vanne spécifique permettant de limiter un débit dans une canalisation. TA, GRK, sont des modèles de vannes.

TH :

Titre hydrotimétrique de l'eau. Taux de calcium et de magnésium présent dans une eau. Familièrement, cette donnée exprime le taux de calcaire d'une eau

BRISE-JET :

Eléments de robinetterie en plastique, en forme d'étoile, moins sujet à l'entartrage, créant une aération de l'eau au robinet.

PER :

Polyéthylène Réticulé

PE :

Polyéthylène

PVC-C :

Polyvinyle Chlorure surChloré

Tricouche :

Matériau plastique contenant une couche d'aluminium



Equipement	Images	Mise en place
Clapet de type EA contrôlable		De l'amont vers l'aval : vanne d'arrêt puis clapet EA, pour faciliter son contrôle selon la procédure suivante : fermeture de la vanne amont, et ouverture de la prise amont du clapet EA pour vérifier son étanchéité, c'est-à-dire l'absence de retour d'eau de l'aval vers l'amont.
Clapet de type EB non contrôlable		De l'amont vers l'aval : vanne d'arrêt puis purge, puis clapet, pour faciliter son contrôle selon la procédure suivante : fermeture de la vanne amont, et ouverture de la purge en amont du clapet pour vérifier son étanchéité, c'est-à-dire l'absence de retour d'eau de l'aval vers l'amont.
Disconnecteur de type BA (Zone de pression réduite contrôlable)		Vanne d'arrêt en amont + filtre à tamis + <u>Disconnecteur BA</u> + vanne d'arrêt en aval
Disconnecteur de type CA (Zone de pression réduite non contrôlable)		Vanne d'arrêt en amont avec purge + <u>Disconnecteur CA</u>
Disconnecteur d'extrémité de type HA		A connecter sur le robinet
Vanne d'équilibrage		Organe de réglage avec prise de pression permettant la mesure du débit



Etude Diagnostic du réseau d'ECS

Dégazeur



A positionner en haut de colonne avec vanne d'arrêt en amont (vanne ouverte en fonctionnement normal)

Anti-Bélier



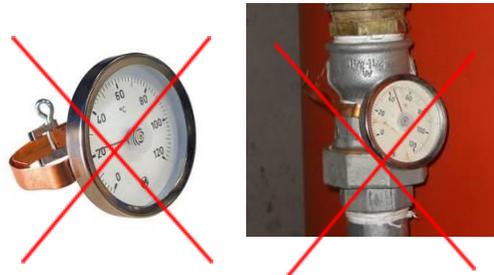
A positionner en haut de colonne avec vanne d'arrêt en amont (vanne ouverte en fonctionnement normal)

Thermomètre type doigt de gant



Sur départ et retour de boucle
ECS
(si plusieurs retours de
boucle, équiper chaque
boucle d'un thermomètre)

Eviter les thermomètres à
contact





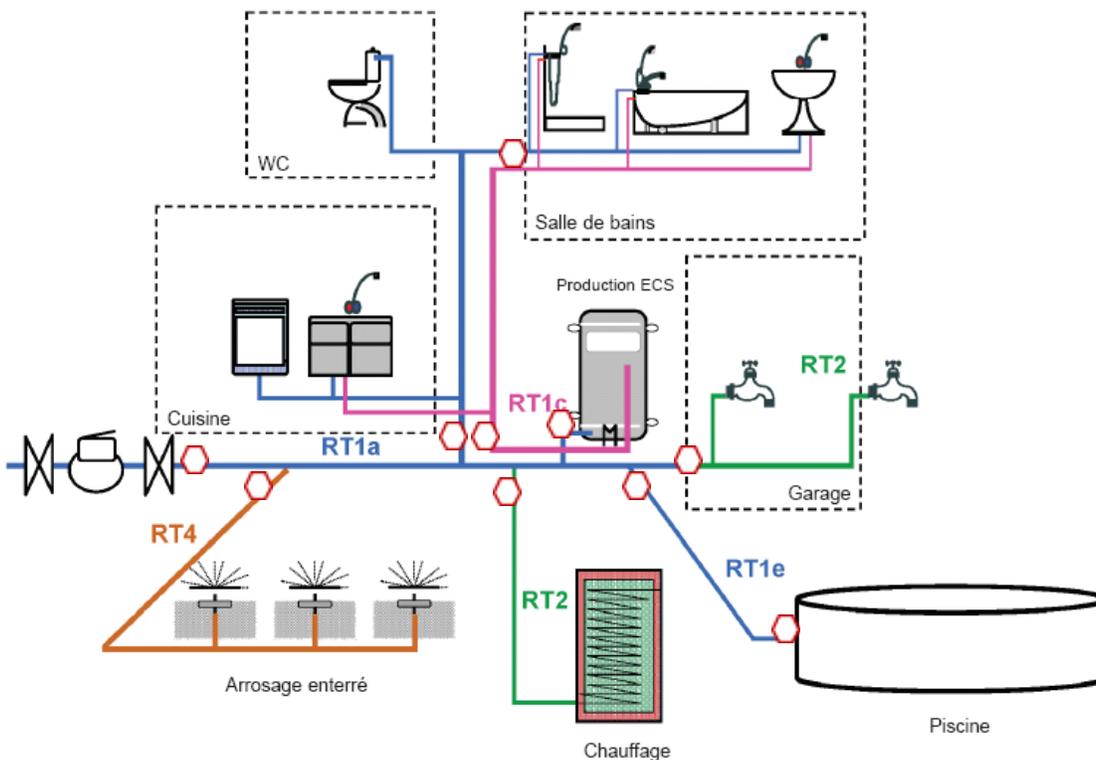
Etude Diagnostic du réseau d'ECS

Description des réseaux types tels que définis par le CSTB :

Description des différents réseaux types présents dans les installations intérieures de distribution d'eau potable :

Code	Définition	Observation
RT1	Réseau d'eau destinée à la consommation humaine	→ Réseaux sanitaires
RT1a	Réseau d'eau froide sanitaire partie collective	Réseau type partant du compteur
RT1b	Réseau d'eau froide sanitaire partie privative	Réseau piqué sur RT1a
RT1c	Réseau d'eau chaude sanitaire partie collective	Réseau piqué sur RT1a
RT1d	Réseau d'eau chaude sanitaire partie privative	Réseau piqué sur RT1a ou RT1c
RT1e	Réseau d'eau traitée pour des usages particuliers occasionnant une exposition humaine directe (piscines, dialyse, ...) ou indirecte (four vapeur, stérilisation, ...)	Réseau piqué sur RT1a ou b, ou c, ou d
RT2	Réseau d'eau destinée à un usages techniques (circuit de chauffage, eau glacée, lavage ou arrosage lorsqu'il est fait appel à des robinets de puisage)	
RT3	Réseau d'eau destinée à la protection incendie	Un compteur et un branchement séparé sont recommandés
RT4	Réseau d'eau destinée à l'arrosage par hydrant sur le sol ou enterré	
RT5	Réseau d'eau destinée à des activités spécifiques (type industriel, buanderies, portique de lavage,....)	

Schéma type avec dispositifs anti-retour



 Protection anti-retour nécessaire