



## **Cahier de préconisations sanitaires**

**ABONNES**

## Objectif du document

Le présent document décrit les dispositions techniques à mettre en œuvre par l'Abonné afin de garantir un fonctionnement optimal des installations dont il a la charge.

Ce document s'appuie sur la réglementation en vigueur, sur l'état de l'art et sur le Règlement de Service en vigueur. Les obligations contractuelles relatives au service public de chauffage urbain entre le Délégué, l'Abonné font l'objet d'une part du Règlement de Service, d'autre part des contrats de raccordement ou d'abonnement.

## SOMMAIRE

<b>1. DEFINITION.....</b>	<b>4</b>
1.1. Point de livraison et sous-station.....	5
1.2. Distinction réseau primaire / réseau secondaire.....	6
<b>2. NORMES ET RÉGLEMENTATION APPLICABLES.....</b>	<b>8</b>
<b>3. AMENAGEMENT DE LA SOUS-STATION (A LA CHARGE DE L'ABONNE) .....</b>	<b>9</b>
3.1. Ventilation des locaux.....	9
3.2. Alimentation électrique .....	9
3.3. Eau froide .....	9
3.4. Vidange et relevage des eaux.....	10
<b>4. CONSEILS AUX ABONNES ET BONNES PRATIQUES .....</b>	<b>10</b>
4.1. Préconisations pour l'entretien des réseaux privés .....	10
4.2. Préconisation pour l'entretien du local sous-station .....	11
4.3. Préconisation d'exploitation.....	11
<b>5. GAMMES DE MAINTENANCE SECONDAIRE .....</b>	<b>12</b>
5.1. Maintenance du réseau de chauffage secondaire .....	12
5.2. Maintenance réseau ECS .....	13
5.3. Maintenance adoucisseur .....	14
5.4. Maintenance arrivée eau de ville.....	15
5.5. Maintenance du local sous-station .....	16

# 1. DEFINITIONS

**Abonné** : désigne les personnes, morales ou physiques, ayant conclu un Contrat d'Abonnement ou ayant payé la facture-contrat visée à l'ARTICLE 15 du Règlement de Service (Contrat d'abonnement), et bénéficiant du service objet du Contrat.

**« A la charge de »** : « Financé et réalisé (et exploité le cas échéant) par... »

**Chaleur** : désigne l'énergie calorifique ou thermique produite et transportée sous forme d'eau chaude ou d'eau chaude surchauffée.

**Collectivité** : Désigne la Communauté d'Agglomération de Cergy-Pontoise.

**Contrat d'Abonnement** : désigne le contrat souscrit par l'Abonné avec le Délégué pour la fourniture de Chaleur et, le cas échéant, la production d'Eau Chaude Sanitaire.

**Eau Chaude Sanitaire** : désigne l'eau réchauffée utilisée à des fins domestiques.

**Usager** : désigne les personnes physiques bénéficiant de la Chaleur et, le cas échéant, de l'Eau Chaude Sanitaire, produites par le service public objet du Contrat, ou à la production desquelles le service public objet du Contrat a contribué.

**Délégué, le Service, ou le Service de distribution d'énergie calorifique** : Désigne la société Cenergy.

**Point de livraison** : Désigne l'Ouvrage dans lequel est effectuée la livraison de chaleur à l'Abonné.

**Règlement du Service** : Désigne le document établi entre le Délégué et la Collectivité, adopté après délibération. Il est remis à chaque futur Abonné au moment de sa demande d'abonnement. Il fixe les conditions générales de raccordement et d'exploitation entre Le Délégué et l'Abonné. Le Règlement de service fait partie intégrante du Contrat d'abonnement.

**Réseau Privé (ou « réseau secondaire »)** : désigne tout ouvrage situé en aval d'un Réseau Public et destiné au transport et à la distribution de Chaleur ou d'Eau Chaude Sanitaire jusqu'à l'Usager. Ces ouvrages ne relèvent pas du service public objet du Contrat de Délégation de Service Public et n'appartiennent pas au Délégué.

**Réseau Public (ou « réseau primaire »)** : désigne l'ensemble des Ouvrages destinés au transport de la Chaleur et à sa distribution aux différents Points de Livraison.

**Sous-station** : Désigne la construction (**local**) dans laquelle se trouve le point de Livraison.

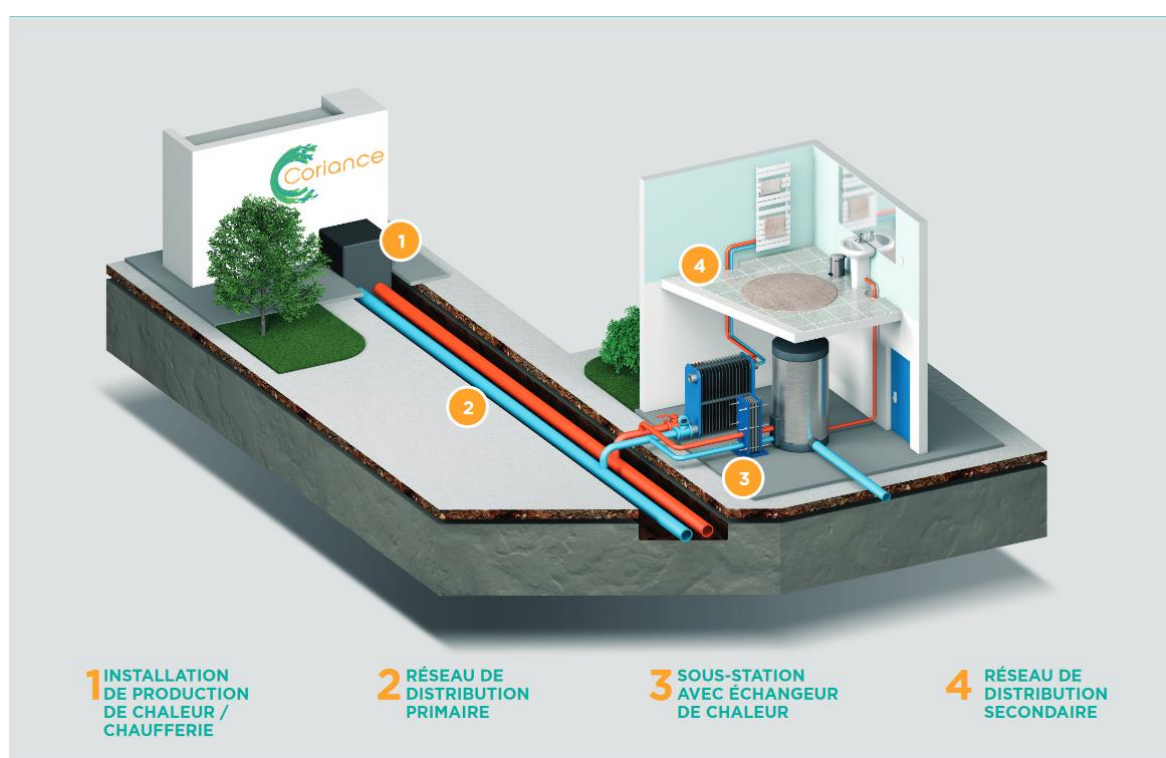
## PRINCIPE DE LIVRAISON DE LA CHALEUR

L'énergie calorifique primaire est distribuée sous voie publique par l'intermédiaire d'un réseau de canalisations en pleine terre ou caniveau.

Elle est livrée à l'Abonné via un branchement de canalisations jusqu'au Point de Livraison situé en domaine privatif en interface avec le réseau secondaire.

La chaleur livrée est mesurée et comptabilisée en continue sur chaque Point de Livraison.

Les systèmes d'émission de chaleur des bâtiments raccordés à ce réseau doivent être conçus en cohérence avec les régimes de température du réseau primaire sous voie publique.



### 1.1. Point de livraison et sous-station

Le Point de Livraison est principalement constitué, depuis les vannes de branchement au réseau primaire sous voie publique, de :

- un ou plusieurs échangeurs de chaleur reliés au(x) réseau(x) privatif(s) de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS) du client (l'échangeur de chaleur permet de séparer hydrauliquement les réseaux primaire et secondaire),
- les équipements de régulation,
- le système de pilotage et régulation automatique (GTC)
- les dispositifs de sécurité de fonctionnement du point de livraison,
- le ou les systèmes de comptage de la chaleur livrée,
- une armoire électrique de puissance et de commande.

## Les équipements précités sont à la charge du Déléataire.

Ce local contiendra également les équipements de stockage d'Eau Chaude Sanitaire (ballons) le cas échéant : selon l'abonnement souscrit, ceux-ci peuvent être à la charge du Déléataire ou de l'Abonné.

Enfin, ce local contiendra également les équipements secondaires nécessaires pour distribuer l'énergie à l'intérieur de son bâtiment pour les besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire (pompes, tuyauteries, traitement d'eau, organes de régulation et de sécurité, armoire électrique...)

Le point de livraison a pour seule destination de recevoir les équipements propriétés du Déléataire ainsi que les équipements spécifiques à la production et la distribution du chauffage et de l'eau chaude sanitaire du ou des bâtiments concernés. Le point de livraison est installé dans un local technique dédié (Sous-Station) et aucun autre usage de ce local ne sera possible. Le passage de canalisations étrangères au point de livraison (eaux usées, eaux pluviales, gaines diverses, etc.) est à éviter en raison de la présence d'armoire électrique.

### 1.2. Distinction réseau primaire / réseau secondaire

Dans les sous-stations implantées dans les locaux des Abonnés, la limite de la délégation de service public se situe aux brides aval des échangeurs.

Les limites de prestation sont indiquées dans les sous-stations via des bandes autocollantes, de plus, le sens de circulation sont indiquées par la couleur de nos réseaux, à savoir rouge pour départ primaire, bleu pour le retour.

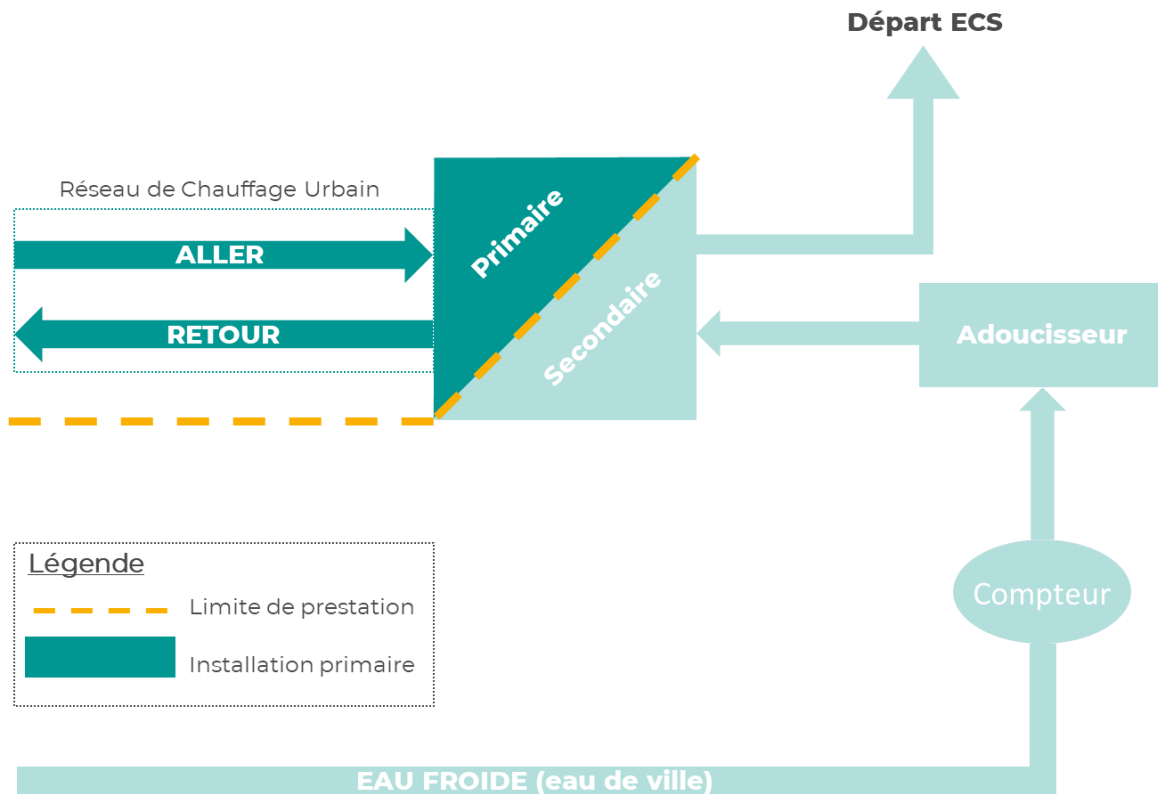
Chaque Abonné est alimenté par un point de livraison qui lui est propre et situé dans sa sous-station. Les limites techniques entre les réseaux sont définies ainsi :

- **Électricité** : situées au niveau des disjoncteurs dans les sous-stations,
- **Chaleur** : situées aux brides des échangeurs des postes d'échange Abonnés.
- Les compteurs d'énergie thermique font partie intégrante du réseau public.

L'Abonné peut souscrire en complément du service chaleur, une option Eau Chaude Sanitaire (ECS) : la limite d'intervention se situe alors aux brides, entrée d'eau froide et/ou bouclage et sortie d'ECS, des Installations de production d'ECS.

RÉSEAU PRIMAIRE / PUBLIC production et distribution de la chaleur jusqu'aux sous-stations <b>CENERGY</b>	RÉSEAU SECONDAIRE / PRIVÉ distribution de la chaleur aux usagers au sein des bâtiments raccordés <b>L'ABONNÉ :</b>
conduit et entretient les ouvrages et installations nécessaires à la production, au transport et à la distribution de la chaleur aux abonnés et usagers	met gratuitement à la disposition de CENERGY le local du poste de livraison (sous-station) et veille à son maintien en état (éclairages, réglementation, etc.)
garantit la fourniture de chaleur nécessaire au chauffage des bâtiments et, le cas échéant, à la production de l'eau chaude sanitaire	assure le réglage, le contrôle, la sécurité des installations secondaires
assure le comptage de l'énergie livrée en sous-station	fournit l'électricité nécessaire au fonctionnement des installations secondaires
se charge des travaux de renouvellement et de gros entretien des équipements publics (échangeur, ballon ECS si ce service est souscrit)	assure le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement des installations « secondaires »

FIGURE 1 - SYNOPTIQUE ECS



## 2. NORMES ET RÉGLEMENTATION APPLICABLES

**Les principaux textes réglementaires applicables aux sous-stations sont les suivants :**

- Arrêté du 23 juin 1978, modifié 30 novembre 2005 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire pour chaufferies et sous-stations
- DTU 65.11 : dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- Norme NFP 20-301 : portes de chaufferie
- Norme NFC 71-800 et 801 : éclairage de sécurité
- Norme NFC 15-100 : sectionneur des armoires
- Code du travail
- Règlement sanitaire départemental
- Au décret n° 88.1056 du 14 Novembre 1988, relatif à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques,
- Cahier C.S.T.B. fascicule 1397 sur l'étude des caractéristiques de matériaux et d'équipement,
- Au DTU 65.3 NF P52-211-1 relatifs aux installations de sous station d'échange à eau chaude sous pression.

Cette liste n'est pas limitative.

Les installations électriques seront réalisées en conformité avec les normes, décrets et règlements actuellement en vigueur, à savoir :

- Norme NFC 18.510 : "Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique",
- Norme UTE C15.100 : Exécution et entretien des installations basse tension,
- Norme UTE C14.100 : Installation de branchement de première catégorie, comprise entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures,
- Norme C12.101 : Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Norme UTE C13.100 : Point de livraison alimenté par un réseau de distribution publique pour une tension supérieur à 1000V.
- Le décret Ministériel du 14 Novembre 1988,
- L'arrêté Ministériel du 17 Janvier 1989,
- Décret n° 92158 du 20/02/1992



## 3. AMENAGEMENT DE LA SOUS-STATION (A LA CHARGE DE L'ABONNE)

### 3.1. Ventilation des locaux

- Les locaux doivent être ventilés avec amenée d'air frais et évacuation d'air chaud.
- La section libre des grilles de ventilation naturelle aura une valeur correspondant aux nécessités des installations primaires : ventilation haute et ventilation basse de 16 dm<sup>2</sup> au minimum.
- La section libre des grilles de ventilation naturelle devra être augmentée en fonction des nécessités des installations secondaires afin que la température intérieure du local ne soit jamais supérieure à 35°C. Si toutefois de façon naturelle, il est difficilement possible de respecter cette température, il pourra être mis en œuvre une ventilation mécanique asservie à une température de consigne.
- Les ventilations haute et basse (vh et vb) doivent toujours être à l'opposé l'une de l'autre.

### 3.2. Alimentation électrique

- L'alimentation électrique, le dispositif de coupure extérieure et l'éclairage de la sous-station sont à la charge de l'Abonné.
- L'alimentation électrique de l'armoire des équipements primaires sera distincte de celle de l'armoire des équipements secondaires. Elle sera mise en œuvre par l'Abonné et mise à disposition dans le local. De plus, elle devra pouvoir être coupée par le sectionneur extérieur.
- L'alimentation électrique sera conforme aux DTU 70.1 - 70.2 et aux spécifications de la norme C 15.100.
- La puissance électrique nécessaire aux installations primaires est au minimum de 2,5 kva en monophasé (donnée à confirmer en fonction du type d'installation).
- Le câble sera amené sur l'armoire électrique avec une longueur suffisante pour permettre son raccordement, en triphasé 400 V + terre + neutre ou en monophasé 230 V.
- La protection sera réalisée par un dispositif de déclenchement contre les courants résiduels qui sera réglé en fonction de la valeur ohmique de la prise de terre.
- Une protection par disjoncteur magnétothermique et système antifoudre devra être prévue en tête de ligne.
- L'abonnement et les consommations d'électricité sont à la charge de l'Abonné.

### 3.3. Eau froide

- L'alimentation en eau froide des installations secondaires incombe à l'Abonné,
- La qualité de celle-ci devra être telle que les risques d'entartrage et de corrosion soient limités (exemple : mise en place d'un adoucisseur et traitement chimique adapté aux installations) comme indiqué dans l'Article 6 du Règlement de Service : *La fourniture et le traitement de l'eau froide*

*nécessaire à l'alimentation et au fonctionnement des installations Secondaires et, le cas échéant, à la production d'ECS (pour le chauffage, indicateur TH situé entre 0° et 5° avec une valeur cible de 0° ; pour l'ECS, indicateur TH situé entre 10° et 15° avec une valeur cible de 10°). Une mauvaise qualité d'eau et un encrassement prématuré du circuit secondaire de l'échangeur entraînera un nettoyage ou remplacement de ce dernier aux frais de l'Abonné,*

- Un traitement d'eau doit être prévu par l'Abonné pour répondre à cet objectif,
- Un robinet de lavage de la sous-station doit être prévu, avec raccord standard,
- L'Abonné doit prévoir un dispositif anti-retour des eaux (disconnecteur ou clapet) pour le remplissage en froide de l'installation de chauffage ainsi que pour le robinet de lavage présent en sous-station. L'entretien et la vérification de ce dispositif devra être prévu par l'Abonné.

### 3.4. Vidange et relevage des eaux

- Les eaux de vidange et de purge seront recueillies dans un puisard d'une capacité de 1 m<sup>3</sup> avec une pompe de relevage à la charge de l'Abonné. Cette pompe aura un fonctionnement automatique à flotteur.
- La présence d'eau dans le puisard sera détectée et déclenchera une alarme chez le gardien ou le responsable de l'immeuble.
- La couverture du puisard sera du type caillebotis.
- Une évacuation gravitaire pourra être envisagée, en cas de difficultés de création d'un puisard, (par exemple si la sous-station est construite en rez-de-chaussée sur sous-sol ou vide sanitaire).
- Concernant l'évacuation des eaux chaudes un dalot en fonte ainsi que des tuyauteries en PVC renforcé sont préconisés.

## 4. CONSEILS AUX ABONNES ET BONNES PRATIQUES

### 4.1. Préconisations pour l'entretien des réseaux privés

Afin de fournir un service de qualité à l'utilisateur, CENERGY joue un rôle de conseil proactif auprès de l'Abonné, l'objectif étant la parfaite articulation entre les ouvrages et équipements du réseau public et les réseaux privés, ainsi que la maîtrise énergétique.

Pour garantir la disponibilité et la longévité des circuits secondaires, nous vous conseillons de :

- **Mettre en place un adoucisseur et un traitement chimique** afin de limiter au maximum les risques d'entartrage et de corrosion des installations. Ces éléments devront être réglés et adaptés aux matériaux et spécificités des installations de distribution.

- Maintenir en bon état les équipements de traitement d'eau, au-delà des réglages initiaux (appoint ou remplacement de consommables, vérification d'efficacité, nettoyages et désinfection)
- Prévoir un robinet de lavage de la sous-station, avec raccord standard afin d'effectuer aisément les opérations de maintenances préventives (nettoyages)
- Mettre en place un dispositif anti-retour des eaux (disconnecteur ou clapet) pour le remplissage de l'installation de chauffage ainsi que pour le robinet de lavage présent en sous-station afin d'éviter une pollution par retour dans les réseaux d'eau froide (consommation humaine)
- Recueillir les eaux de vidange et de purge dans un puisard d'une capacité de 1m<sup>3</sup> avec pompe de relevage électrique à commande par flotteur.
- Mettre en œuvre un désemboueur (filtration des boues/pot à boues) avec curage régulier
- Prendre des mesures pour ne pas provoquer d'élévation de température gênante dans les pièces d'habitation contiguës.

#### 4.2. Préconisation pour l'entretien du local sous-station

En plus de maintenir les différents équipements en bon état de fonctionnement, il est tout aussi important de veiller à l'entretien du local sous-station. En effet, cet espace doit respecter un certain nombre de normes, notamment issues du Code du Travail.

Le local de la sous-station doit notamment :

- Être équipé d'une porte munie d'une barre antipanique ;
- Garantir aux techniciens un accès sécurisé à l'intérieur et à l'extérieur ;
- Ne pas servir de zone de stockage ;
- Disposer d'un éclairage étanche.

#### 4.3. Préconisation d'exploitation

La performance énergétique globale est liée à la qualité de l'exploitation (conduite et maintenance) du réseau primaire, mais également de la partie secondaire par les abonnés. Il est donc primordial que l'Abonné confie ses installations à un exploitant dans le cadre d'un contrat de prestation de services en efficacité énergétique afin d'assurer la performance d'un bout à l'autre de la chaîne.

Pour les bâtiments existants, des réflexions efficaces, au niveau de l'exploitation secondaire, peuvent être mises en œuvre pour réduire les consommations énergétiques et maintenir un bon niveau de confort.

Il en est de même pour les constructions neuves ou les bâtiments rénovés pour lesquels un niveau « basse consommation » a été fixé de manière théorique selon les caractéristiques architecturales et d'isolations de chaque bâtiment.

## 5. Gammes de maintenance secondaire

En complément des gammes de maintenance réalisées par Cenergy sur les équipements primaires, nous vous proposons ci-dessous une synthèse des gammes de maintenance sur les installations/équipements du réseau secondaire :

### 5.1. Maintenance du réseau de chauffage secondaire

ACTION	FREQUENCE	COMMENTAIRE
Vérification visuelle état de l'ensemble des canalisations	A chaque visite technique	Surveillance préventive si présence de corrosion externe, état des points de fixation, fuites.
Vérification des vannes de barrage	Semestrielle	Afin d'éviter des blocages, toutes les vannes de barrage doivent être manœuvrées.
Vérification températures aller-retour boucle chauffage	A chaque visite technique	Celles-ci doivent être conformes aux prescriptions : entre 50°C et 52°C
Vérification du bon fonctionnement de la pompe de circulation chauffage ainsi que de la pompe de secours s'il y en a.	A chaque visite technique	Le débit de circulation doit être suffisant pour fournir la température désirée. Permutation à chaque visite.
Vérification du pH et TH de l'eau (pH=9,5/TH=0)	A chaque visite technique	Afin d'assurer la longévité des équipements (échangeurs/ tuyauterie/ vannes de régulation/ radiateurs) l'eau circulant en circuit fermé doit être conditionnée afin de limiter les risques de corrosion et d'entartement. Ces paramètres sont en général à convenir avec votre traiteur d'eau en fonction des spécificités des installations.
Vérification état calorifuge circuits secondaires	A chaque visite technique	Remettre en état si besoin (limitation déperdition énergétique).
Vérification régulation	Semestrielle	Contrôle des tous les organes (vannes 2 ou 3 voies, sondes températures, horodatage et programmation régulateur, etc.).
Vérification du désemboueur (pot à boue)	A chaque visite technique	Si besoin, procéder au nettoyage de la poche et du barreau magnétique.

## 5.2. Maintenance réseau ECS

ACTION	FREQUENCE	COMMENTAIRE
Vérification visuelle de l'état de l'ensemble des canalisations	A chaque visite technique	Surveillance préventive si présence de corrosion externe, état des points de fixation, fuites...
Vérification des vannes d'isolement	Semestrielle	Afin d'éviter des blocages, toutes les vannes d'isolement doivent être manœuvrées.
Vérification températures aller-retour boucle ECS	A chaque visite technique	Celles-ci doivent être conformes aux prescriptions : entre 50°C et 52°C.
Vérification du bon fonctionnement de la pompe de bouclage ECS ainsi que de la pompe de secours	A chaque visite technique	Le débit de circulation du bouclage doit être suffisant pour limiter au maximum le risque Legionella ainsi que la rapidité de la distribution d'eau chaude à tous les points de puisage.
Vérification dureté ECS	A chaque visite technique	A l'aide d'un réactif de mesure vérifier que la dureté de l'eau fournie aux usagers soit comprise entre 10 et 15°F (en sortie mitigeur le cas échéant).
Vérification cartouche mitigeur centralisé (le cas échéant)	Annuelle	A remplacer en cas de mauvais fonctionnement.
Vérification état calorifuge circuits secondaires	A chaque visite technique	Remettre en état si besoin (limitation déperdition énergétique).
Vérification régulation (si ECS inclus au contrat Cenergy,	Semestrielle	Contrôle des tous les organes (vannes 2 ou 3 voies, sondes température, horodatage et programmation régulateur, etc.)

### 5.3. Maintenance adoucisseur

ACTION	FREQUENCE	COMMENTAIRE
Vérification niveau et rechargement en sel bac à saumure	A chaque visite technique	Le sel permet la régénération des résines adoucisseur afin d'avoir en permanence un TH de sortie conforme, s'il n'est observé aucune consommation de sel malgré des consommations d'eau cela signifie que les régénérations ne se font pas.
Vérification efficacité adoucisseur	A chaque visite technique	A l'aide d'un réactif de mesure vérifier que la dureté de l'eau est à 0°F (TH) en sortie de l'adoucisseur (pour le chauffage), l'eau chaude sanitaire fournie aux usagers devra être entre 10 et 15°F (en sortie vanne de mélange).
Vérification stock de sel pour régénération	A chaque visite technique	Le stock ne devra jamais être à zéro et devra être suffisant.
Désinfection des résines adoucisseur	Semestrielle	Afin de limiter le risque de prolifération Legionella au cœur de l'adoucisseur, il est impératif d'effectuer cette opération par apport d'un produit de traitement dans le bac à saumure en lançant un cycle manuel de régénération de l'adoucisseur.
Vérifications réglages adoucisseur	Semestrielle	Vérification émetteur compteur d'eau, vérification réglage flotteur canne à saumure, vérification programmation (heure/ volume à traiter), vérification sur coupure secteur si la mémoire de programmation reste enregistrée, forçage régénération pour contrôle séquences.

## 5.4. Maintenance arrivée eau de ville

ACTION	FREQUENCE	COMMENTAIRE
Vérification visuelle de l'état de l'ensemble des canalisations	A chaque visite technique	Surveillance préventive si présence de corrosion externe, état des points de fixation, fuites...
Vérification visuelle des pressions statiques amont et aval du détendeur eau de ville	A chaque visite technique	Permet de s'assurer que le réseau secondaire est suffisamment irrigué en cas de tirage (voir possibilité de vérifier la stabilité de pression en dynamique en présence de débit).
Entretien filtre arrivée eau de ville en amont de l'adoucisseur	Semestrielle	Permet de maintenir en bon état les installations avales, permet aussi d'assurer le débit d'eau de distribution conforme à l'origine.
Vérification efficacité disconnecteur eau de ville	Annuelle	Vérification obligatoire par organisme agréé ou personnel qualifié ((bureau de contrôle agréé par l'Etat type Socotec, Bureau Veritas, etc.). Traçabilité nécessaire.
Vérification des vannes d'isolement	Semestrielle	Afin d'éviter des blocages, toutes les vannes de barrage doivent être manœuvrées.

## 5.5. Maintenance du local sous-station

ACTION	FREQUENCE	COMMENTAIRE
Vérification éclairage "normal" local et accès	A chaque visite technique	Garantir la facilité des interventions et la sécurité des exploitants, remplacer les éclairages hors-services.
Vérification BAES (Bloc autonome d'éclairage de sécurité)	Annuelle	Vérification réglementaire délivrée par un organisme externe (bureau de contrôle agréé par l'Etat type Socotec, Bureau Veritas, etc.).
Vérification éclairage "sécurité" local et accès	Mensuelle	Garantir la sécurité des exploitant en cas d'évacuation.
Vérification ventilations local sous station	Mensuelle	Celles-ci doivent être conformes aux prescriptions du code du travail.
Vérification propreté local	A chaque visite technique	Pas d'entreposage de matériel autre. Pas d'encombrement inutile, maintient en bon état de propreté
Vérification porte d'accès et de sortie	Mensuelle	Eviter les risques d'intrusion et faciliter l'évacuation des locaux (barre antipanique).
Vérification extincteurs	Annuelle	Au même titre que les parties communes, les extincteurs en sous station doivent être en état de fonctionnement et vérifiés annuellement (document Q4 édité par un technicien de maintenance certifié par le CNPP et AFNOR, norme NFS 61-919).
Vérification de la pompe de relevage	A chaque visite technique	La pompe de relevage doit être opérationnelle et adaptée à la température (minimum 90°C).