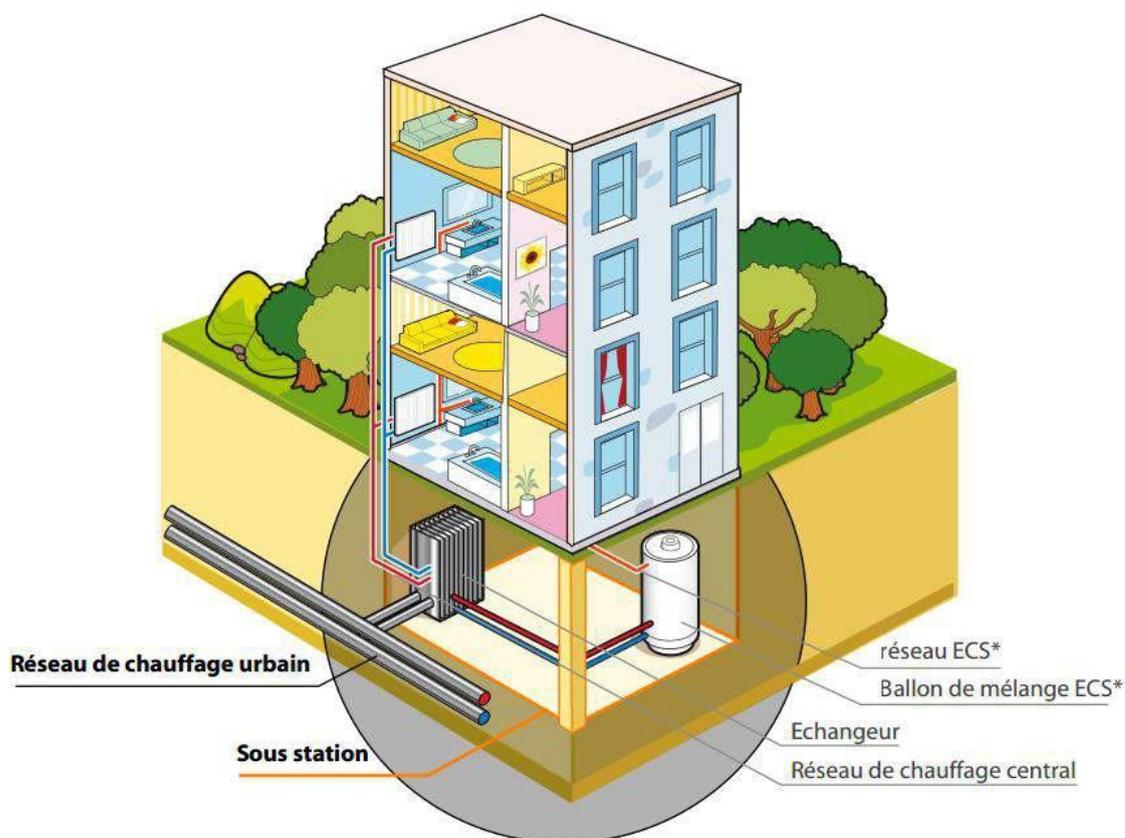


syner'gie

GUIDE DES PRECONISATIONS





L'emplacement de la sous-station est choisi selon un accord entre l'abonné et le Délégué. Il s'agit d'un local technique situé à l'intérieur ou à l'extérieur de bâtiment qui doit répondre aux critères suivants :

- la proximité du réseau sur le domaine public (optimisation des coûts de raccordement) ;
- un emplacement en rez-de-chaussée ou au niveau -1 et une facilité d'accès (simplicité des accès pour le personnel du Délégué lors des opérations de maintenance) ;
- le nombre d'accès suffisant (dépendant de la nature du fluide et de la puissance de l'installation défini à l'arrêté du 23 juin 1978) ;
- une surface suffisante pour l'installation des matériels et une zone de circulation suffisante pour une bonne exploitation et maintenance sur la durée du contrat ;
- des distances significatives avec les locaux voisins pour éviter les éventuelles nuisances thermiques et acoustiques ;
- une accessibilité des vannes de coupure et d'isolement qui peuvent être installées à l'intérieur ou à l'extérieur de la sous-station.

La création ou l'aménagement du local est à la charge de l'abonné. Il est réalisé en conformité avec la réglementation en vigueur (arrêté du 23 Juin 1978 et DTU 65.3).

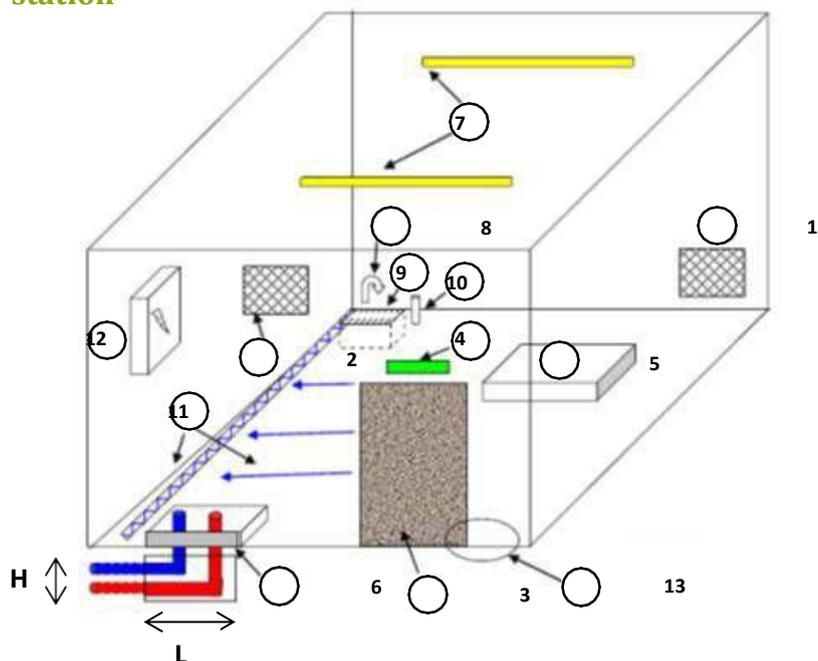
Les sous-stations sont soumises aux règles de conception définies par l'arrêté du 23 juin 1978 et par le DTU 65.3.

Ce guide des préconisations vise à exposer synthétiquement les préconisations d'installation dans le cadre réglementaire des textes précités pour les :

- sous-stations de température ≥ 110 °C
- sous-stations de température < 110 °C
- sous-stations de froid

Les préconisations sont résumées dans le schéma et le tableau page suivante, puis détaillés dans les paragraphes 2.2.1 à 2.2.3.

Configuration type d'une sous-station (en rez-de-chaussée dans ce cas) :



Repère	Désignation	Type de sous-station concernée :		
		Sous-station de température > 110 °C	Sous-station de température < 110 °C	Sous-station froide
1	Ventilation naturelle basse	x	x	x
2	Ventilation naturelle haute	x	x	x
3	Porte ouvrant sur l'extérieur avec barre anti panique + fermeture de porte automatique + canon de serrure fourni par le réseau Centre Métropole	x avec accès direct(s) par l'extérieur obligatoire(s) voir § 2.2.1.5	x avec accès direct par l'extérieur préconisé	x avec accès direct par l'extérieur préconisé
4	Bloc autonome d'éclairage de secours	x	x	x
5	Socle pour échangeur	x	x	x
6	Réserve pour arrivée et départ du réseau primaire	x	x	x
7	Eclairage suffisant selon la réglementation (IP555, protection contre l'eau)	x	x	x
8	Point d'eau pour opération de nettoyage, à positionner au droit du puisard ou du siphon	x	x	x
9	Puisard avec grille de protection + prise de courant 220 V pour la pompe de relevage	x		
10	Point de rejet dans réseau d'assainissement et siphon		x	x
11	Pente de ruissellement des eaux vers le puisard ou le siphon selon le type de sous-station	x	x	x
12	Alimentation pour l'armoire électrique	x	x	x
13	Rétention + seuil de porte et palier	x voir § 2.2.1.9 et 2.2.1.10	préconisé	préconisé
	Coupure électrique de la sous-station en extérieur	x	x	x
	Parois coupe feu 2 heures et portes coupe feu	x		



Il est demandé à l'abonné de respecter de manière impérative les consignes de températures en retour des installations secondaires.

1.1.1 SOUS-STATIONS DE NIVEAU DE TEMPERATURE < 110 °C DANS LE RESEAU PRIMAIRE

1.1.1.1 Caractéristiques des fluides (sous-station de température <110°C)

- **Primaire :**
 - Arrivée : 90°C à 105°C
 - Retour : 60°C à 70°C<

- **Secondaire :**
 - Départ : à 90°C maximum
 - Retour : ≤ 65°C
 - Pertes de charges max de l'échangeur: 5 mCE

Pour la bonne maîtrise des températures de retour secondaire, un régime en débit variable est préconisé.

1.1.1.2 Traversée de la paroi extérieure du bâtiment (sous-station de température <110°C)

La traversée de la paroi extérieure du bâtiment par le branchement fait l'objet d'une étude particulière validée conjointement par l'abonné et le service travaux du Délégué. La réservation à prévoir dans la paroi dépend de la puissance de la sous-station :

Dimensions minimales des réservations

Puissance SST <110 °C [kW]	Dimensions de la réservation [mm x mm]
400	800 x 500
600	850 x 500
800	850 x 500
1000	900 x 550
1200	900 x 550
1600	900 x 550
2000	1100 x 650
2400	1100 x 650
3000	1200 x 700
4000	1200 x 700

1.1.1.3 Coupure électrique (sous-station de température <110°C)

Article 29 (c) de l'arrêté interministériel du 23 juin 1978

L'interruption du courant électrique alimentant une sous-station doit pouvoir se faire de l'extérieur.

1.1.1.4 Accès (sous-station de température <110°C)

Article 22 de l'arrêté interministériel du 23 juin 1978

Sans qu'il n'y ait une quelconque contrainte réglementaire, il est souhaitable d'assurer l'accès à la sous-station de température inférieure à 110 °C directement depuis l'extérieur et/ou d'une façon aussi simple que possible par des parties communes. En effet, le personnel du réseau de chaleur Centre Métropole est susceptible d'intervenir 24h/24h toute l'année pour garantir la continuité du service.

Un accès bien adapté évite par ailleurs toute perturbation et tout passage des matériels et des équipes d'intervention par l'intérieur. Une porte de 800 mm de largeur minimum est nécessaire. La porte devra s'ouvrir vers l'extérieur et être équipée d'une barre anti-panique d'un système de fermeture automatique.

Dans tous les cas, les dispositifs d'accès (clés, badges, passes...) seront les plus simples possibles et feront l'objet d'une procédure entre l'abonné et le personnel d'exploitation. Le Délégué fournira le canon de la serrure de la porte d'accès.

1.1.1.5 Dimensions du local (sous-station de température <110°C)

L'aménagement de la sous-station devra permettre la libre circulation du personnel du Délégué de façon à ce qu'il puisse assurer les travaux de maintenance et d'exploitation en toute sécurité.

Les dimensions minimales du local nécessaires pour l'installation de la sous-station sont indiquées ci-dessous. Elles incluent uniquement la place nécessaire à la sous-station de chauffage urbain ainsi que la zone de maintenance associée (voir exemple de plan d'implantation en Annexe 3).

Aucun aménagement (installations secondaires ou autres) ne devra obérer l'accessibilité à la sous-station.

Dimensions minimales local pour sous-station < 110 °C

Puissance SST <110 °C [kW]	Nombre d'échangeurs	Longueur [m]	Largeur [m]	Hauteur [m]
400	1	4,00	3,00	2,60
600	1	4,00	3,00	2,60
800	1	4,00	3,00	2,60
1000	1	4,00	3,00	2,60
1200	1	4,00	3,00	2,60
1600	2	4,00	4,00	2,60
2000	2	4,00	4,00	2,60
2400	2	4,00	4,00	2,60
3000	3	5,60	4,00	2,60
4000	4	7,20	4,00	2,60
4200	4	7,20	4,00	2,60
4500	4	7,20	4,00	2,60
4800	4	7,20	4,00	2,60

1.1.1.6 Cuvette de rétention préconisée (sous-station de température <110°C)

Le sol du local doit constituer une cuvette étanche dont la capacité, déduction faite de tout massif, doit être de :

- 5 m³ si puissance « P » ≤ 2000 kW ou 0.15 cm de profondeur.
- 10 m³ si puissance « P » > 2000 kW ou 0.15 cm de profondeur.

Le sol devra comporter des pentes « efficaces » dirigées vers le puisard de relevage des eaux ou vers le siphon.

1.1.1.7 Seuil et palier (sous-station de température <110°C)

Si l'accès au local présente un seuil de plus de 10 cm de hauteur, un palier de même largeur que la porte (ou du vantail ouvrant), sera prévu sur l'extérieur, côté du débattement de la porte.

1.1.1.8 Point d'eau froide (sous-station de température <110°C)

Un robinet de puisage devra être présent dans le local sous station pour les travaux de maintenance et de nettoyage. Il devra être positionné au droit du puisard ou du siphon.

1.1.1.9 Socles d'échangeurs (sous-station de température <110°C)

- Les socles maçonnés, supports d'échangeur(s), seront prévus en sous-station.
- La hauteur des massifs sera déterminée pour mettre les installations hors d'eau dans la cuvette de rétention.
- Les dimensions de socles et les charges seront indiquées ultérieurement sur le plan d'exécution.

1.1.1.10 Ventilations naturelles (sous-station de température <110°C)

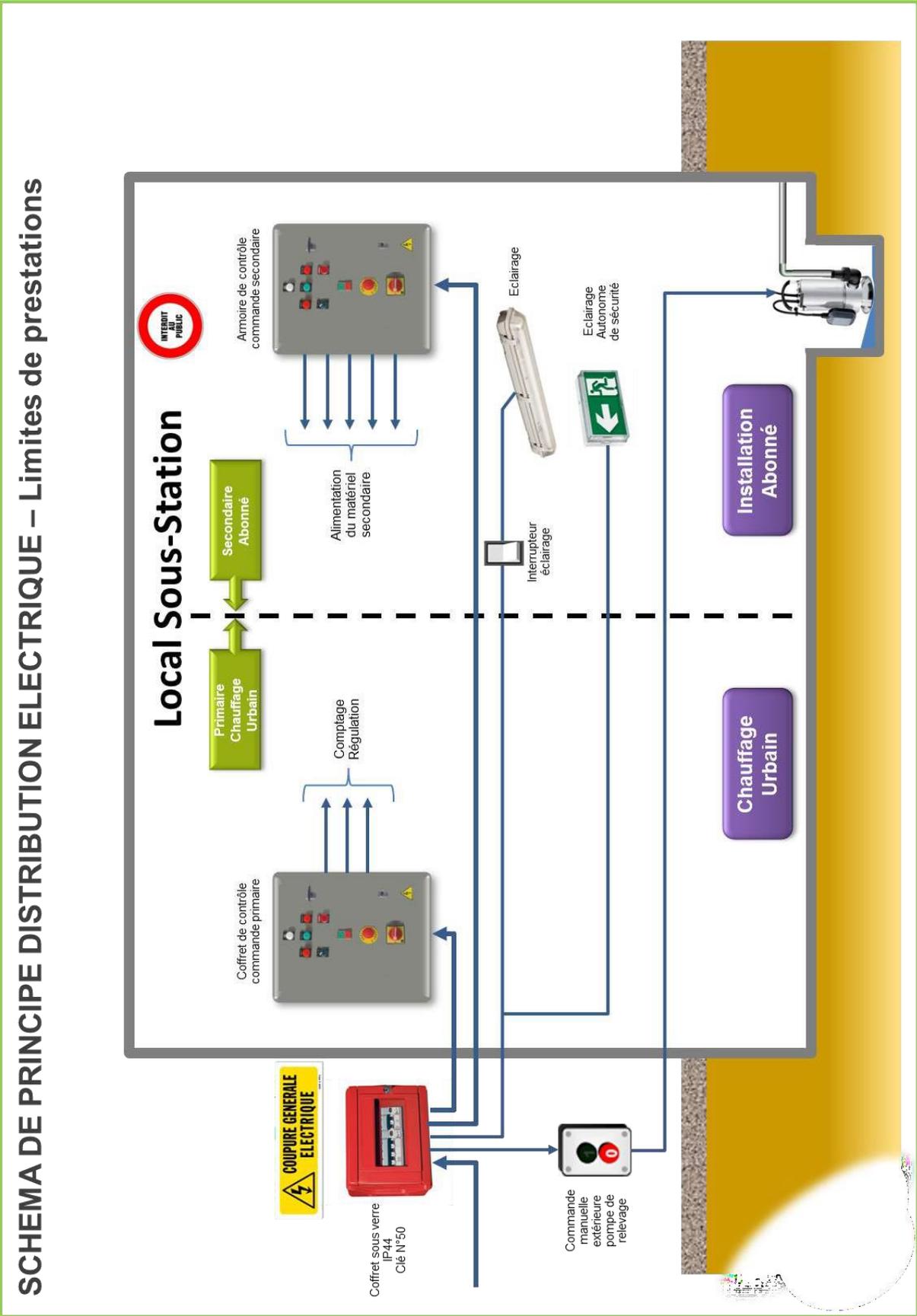
Article 28 de l'arrêté interministériel du 23 juin 1978



Dans tous les cas, la ventilation basse devra déboucher au-dessus du niveau de rétention.

- Les ventilations naturelles haute et basse ne devront pas déboucher à moins de 2.50 m de toute baie ouvrante, porte ou autre orifice de ventilation.
- Les ventilations auront une section libre égale, chacune à 8 dm² par tranche de 1 000 kW installés, avec un minimum de 16 dm².
- La disposition des ventilations sera telle qu'elle permettra le balayage du local de la sous-station et garantira une température ambiante inférieure à 30°C.

SCHEMAS



2 PRECONISATIONS LIEES AUX INSTALLATIONS SECONDAIRES

2.1 PRÉCONISATIONS DE CONCEPTION

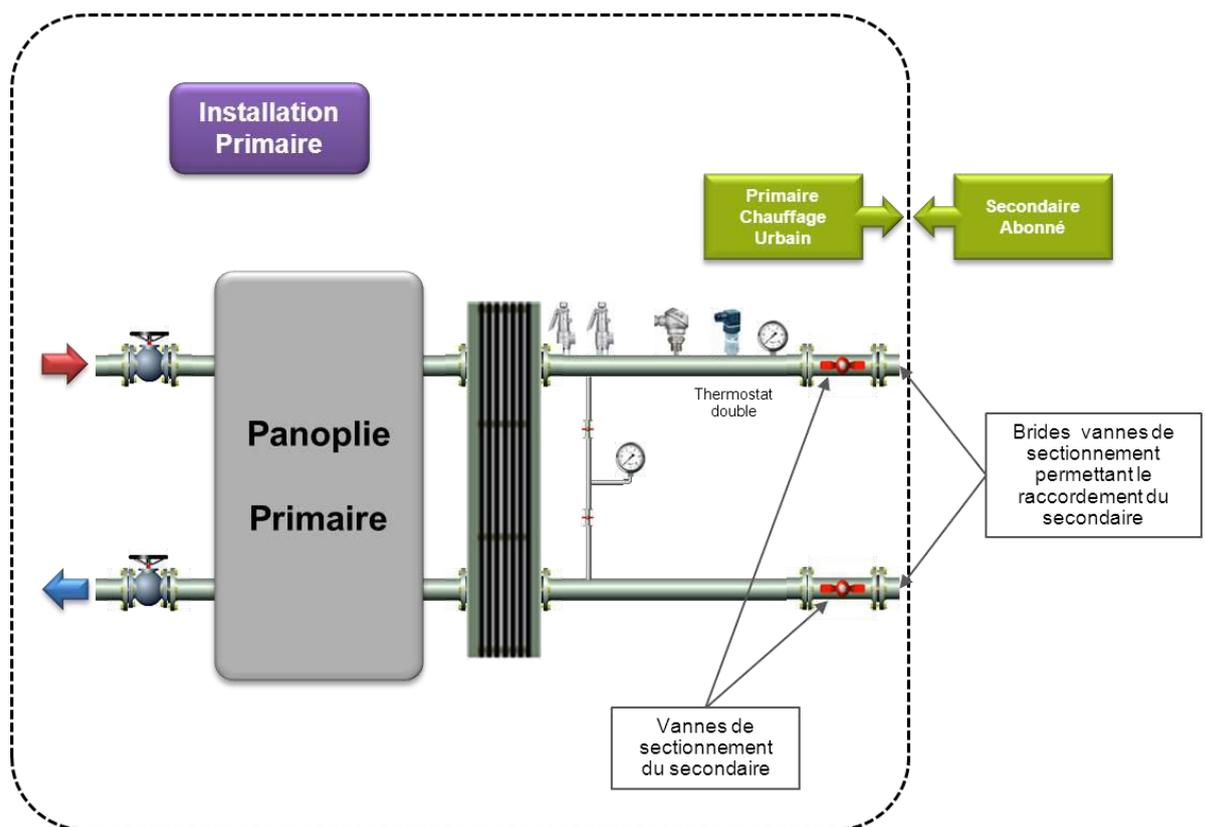
2.1.1 TUYAUTERIES SECONDAIRES (COLLECTEUR)

Les tuyauteries secondaires de sortie de l'échangeur sont calculées selon les régimes de températures de spécification de l'échangeur et les vitesses de fluides permettant un fonctionnement optimal.

Deux vannes de sectionnement constituent la limite de prestation de l'installation dite « primaire ». Les installations secondaires se connectent donc sur les brides avales de ces dernières.

Les diamètres de connections de la tuyauterie secondaire seront au minimum au même diamètre que la sortie de l'échangeur.

Les tuyauteries secondaires ainsi que les vannes de régulation seront calorifugées pour limiter les pertes thermiques.



2.1.2 SECURITE ET TRAITEMENT D'EAU

Sécurité

La soupape de sécurité installée sur le secondaire est un dispositif de protection de l'échangeur.

Elle est installée en sortie, au plus près de l'échangeur sur la partie dite «primaire ».

Cette soupape n'ayant pas vocation à protéger les installations dites « secondaires », l'installateur du circuit secondaire doit installer des soupapes de sécurité dimensionnées pour les pressions et débits de sécurités propres à celui-ci.

Un système de maintien de pression calculé pour les volumes d'eau et de température du circuit secondaire sera installé pour compenser la dilatation du fluide.

Selon la taille de l'installation secondaire, le maintien de pression sera de type vase à membrane ou groupe d'expansion équipé de pompes, de vannes de décharge ou de déverse, ainsi que d'une bêche tampon.

Traitement d'eau

Les circuits secondaires sont en circuit fermé. De ce fait, aucun appoint d'eau n'est nécessaire en fonctionnement normal.

Les appoints sont induits par un mauvais dimensionnement du maintien de pression, les fuites, les vidanges pour maintenance, les purges d'exploitation ou l'ouverture des soupapes en sécurité.

Dans ces cas, il est nécessaire de réaliser un appoint d'eau. La plupart du temps, les appoints sont effectués à partir du réseau d'eau de ville qui n'est pas traité et donc impropre en l'état à cette utilisation. Son utilisation induit les dysfonctionnements suivants :

- précipitation des sels sous forme de tartre ou de boues incrustantes souvent piégées dans la partie secondaire de l'échangeur ;
- corrosion et formation de boues et dépôts induisant perforation des circuits et baisse sensible des performances de l'échangeur ;
- développement de micro-organismes.

Pour éviter ces désagréments, il est nécessaire de prévoir à l'installation:

- un dispositif de purge d'air sur le collecteur principal et aux points hauts de l'installation ;
- un adoucisseur pour éviter l'entartrage et un traitement d'eau ;
- un pot à boues et un filtre installés sur le retour général avant l'entrée dans l'échangeur ;
- la mise en place d'un traitement de l'eau adapté ;

- pour les installations anciennes prévoir un désembouage avant raccordement au réseau de chauffage urbain.

Les caractéristiques de traitement d'eau sont dépendantes de la qualité de l'eau de ville, de la taille et de l'état du circuit secondaire. Il est donc nécessaire d'établir un diagnostic préalable avec un spécialiste du traitement de l'eau.

Pendant l'exploitation, la qualité du traitement de l'eau et son suivi nécessitera :

- une comptabilisation des appoints ;
- une comptabilisation des traitements injectés (produits) ;
- des analyses périodiques.

Qualité d'eau - installations secondaires

Afin d'assurer le bon fonctionnement de l'échangeur de chaleur et garantir la puissance thermique en sous-station, la qualité d'eau dans les installations secondaires doit être impérativement maintenue par l'abonné aux préconisations suivantes :



- pH : 9.5 à 10.5
- TH : < 0.5 °f
- TA : 5 à 15 °f
- P2O5 : 10 à 30 mg/litre de sulfite
- Dimension maximum des particules solides (sphériques ou fibres) : 0.8 mm avec filtre à tamis ou 0.2 mm avec filtration en dérivation sur le long terme (solution préconisée)
- Teneur maximum en particules solides : 100 mg/litre

Dans le cas de présence d'aluminium dans le circuit, le pH devra être impérativement < 8.5. Un traitement comportera notamment des produits à fort pouvoir tampon qui s'opposera à la remontée du pH.

Les installations secondaires pouvant comporter des matériaux de différentes natures, non connues du réseau Centre Métropole, ce guide des préconisations techniques propose des valeurs générales permettant de garantir un bon fonctionnement de la sous station et des tuyauteries constituées d'acier et d'inox.

Il appartient donc à l'abonné, qui est le seul à connaître les différents matériels et matériaux qui composent ses installations secondaires, de se rapprocher d'un traiteur d'eau afin de définir précisément le traitement spécifique relatif à ses circuits de chauffage et climatisation.

Concernant la filtration, la valeur de 0.2 mm indiqué par ELM permet de protéger tous types de circuit secondaire échangeurs y compris plaques brasées à fortes pertes de charges.

Cette qualité d'eau s'obtient simplement par une première filtration en ligne type filtre à tamis et une seconde filtration en dérivation type filtre désemboueur magnétique ou filtre à poche permettant d'obtenir à moyen terme une parfaite qualité de l'eau.

2.1.3 REGULATIONS

Le fonctionnement optimal de l'installation secondaire est obtenu lorsque les émetteurs terminaux seront dimensionnés en cohérence avec les régimes de température du secondaire de la sous-station.

En aucun cas, les émetteurs ne seront dimensionnés pour une température d'entrée inférieure à la température de livraison secondaire de la sous-station (à puissance maximale).

En ce qui concerne la température de retour, celle-ci dépendra de la surface d'échange des émetteurs. L'installateur devra privilégier un échange maximum visant à obtenir des températures de retour les plus basses possible afin d'utiliser au maximum le potentiel d'énergie livré.



Une rencontre entre le Délégué et l'installateur sera nécessaire et obligatoire pour définir conjointement les caractéristiques des matériels en cohérence avec le fonctionnement des sous-stations des réseaux de chaud ou de froid urbain.

Le secondaire comportera autant de boucle de régulation que de besoins identifiés.

Le débit sur l'échangeur doit être variable. Il sera donc privilégié des régulations de circuit en vanne trois voies par mélange en proportion variable et à régulation de température sur chaque départ secondaire de la sous-station.

Ce type de régulation nécessitera donc une vanne trois voies par circuit ainsi qu'une pompe de circulation dédiée.

Alternativement pour les circuits non régulés en température (alimentant par exemple des sous stations secondaires, des CTA, des bouteilles de mélange), les pompes au départ secondaire du poste de livraison seront équipées de vitesse variable régulées sur ΔP . Sur le circuit, tous les recyclages doivent être éliminés :

- by-pass entre l'aller et le retour en un ou plusieurs points du circuit (à boucher)
- vanne 3 voies sur une CTA, au primaire d'un échangeur ou d'une bouteille casse pression sur le circuit : la remplacer par une vanne 2 voies, ou boucher la 3ème voie
- absence de vanne 2 voies au primaire d'un échangeur ou d'une bouteille casse pression sur le circuit..

2.2 PRECONISATIONS D'EXPLOITATION

La performance énergétique globale du réseau est liée à la qualité de l'exploitation, de la conduite et de la maintenance du réseau primaire, mais aussi du secondaire des abonnés.

C'est pourquoi, il est souhaitable que l'abonné confie à son exploitant un « type » de contrat d'exploitation du secondaire permettant la performance d'un bout à l'autre de la chaîne.

Si pour les bâtiments existants, des sources d'économies ont pu être identifiées suite à un audit énergétique, des actions fortes, au niveau de l'exploitation, devront cependant être mises en œuvre pour obtenir les résultats escomptés.

Il en est de même pour les constructions neuves où un niveau de basse consommation à atteindre a été fixé de manière théorique, selon les caractéristiques architecturales et d'isolations de chaque bâtiment.

Ainsi la tenue des objectifs fixés nécessite l'engagement de l'exploitant des secondaires pour garantir, dans le temps, la performance énergétique des matériels.

Dans ce but, le contrat d'exploitation secondaire permettra un engagement sur la performance énergétique et pourra proposer notamment, un engagement sur un niveau annuel de consommations énergétiques, pour une rigueur hivernale moyenne, qui sera fixé contractuellement.

En complément de ce principe de forfait, il pourra être proposé la notion d'intéressement : partage, en fin d'exercice, des économies et des excès de consommations, entre l'abonné et l'exploitant. Le but recherché par l'exploitant étant, bien sûr, d'optimiser la gestion des installations pour être en dessous de la cible, conduisant à un partage des économies.

2.3 ANNEXE 3 : EXEMPLE DE SOUS-STATION

Sous-station de chauffage urbain de 600 kW, < 110 °C :

