



**Distribution d'énergie calorifique Basse Pression
pour les besoins de chauffage de locaux et
la production d'Eau Chaude Sanitaire**

ZAC AMPHITHEATRE

CAHIER DE PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : CONCEPTION DES INSTALLATIONS.....	2
PRINCIPE	3
1. GENERALITES.....	3
2. RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES	3
3. REGULATION DE TEMPERATURE	3
4. COMPTAGE D'ENERGIE	3
5. NOMBRE D'ECHANGEURS	3
6. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	3
SCHEMA DE PRINCIPE	4
LIMITE DE FOURNITURE UEM	5
1. TRAVAUX A CHARGE D'UEM.....	5
2. TRAVAUX A CHARGE DU CLIENT	5
3. CAS DE LA PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	6
CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS.....	6
1. RESEAU UEM	6
2. RESEAU SECONDAIRE COTE CLIENT	6
3. EXTENSIONS.....	6
DEVELOPPEMENT DES ETUDES ET CHANTIERS	7
1. ORGANISATION	7
2. DOCUMENTS CONTRACTUELS	7
3. SUIVI DE CHANTIER	7
4. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	8
5. MODIFICATIONS ULTERIEURES D'INSTALLATION	8
CHAPITRE 2 : LES LOCAUX.....	9
LE LOCAL TECHNIQUE.....	10
1. SITUATION	10
2. FORME ET DIMENSIONS.....	10
3. GENIE CIVIL	10
4. CONDITIONS D'AMBIANCE	11
5. AMENAGEMENTS DIVERS.....	11
6. PORTE D'ACCES	11
TRAVERSEE DES LOCAUX PAR LE RESEAU PRIMAIRE.....	12
1. PASSAGE LIBRE	12
2. CONDITIONS D'AMBIANCE	12
3. EVACUATIONS	12
4. ACCES DES MATERIELS.....	12
CHAPITRE 3 : MISE EN SERVICE ENTRETIEN ET GESTION	13
MISE EN SERVICE.....	14
1. MISE EN SERVICE INITIALE DE LA SOUS-STATION	14
2. PRECAUTIONS A PRENDRE AVANT L'OUVERTURE	14
ENTRETIEN ET GESTION.....	14
1. ACCES A LA SOUS-STATION.....	14
2. ENTRETIEN.....	14
3. GESTION	14
ANNEXE 1.....	15

INTRODUCTION

UEM est gestionnaire d'un réseau urbain de chauffage urbain qui fournit à ses clients une énergie calorifique sous forme d'eau chaude à débit variable.

Le présent guide concerne la conception et la réalisation des sous-stations où sont rassemblées les installations techniques nécessaires au transfert d'énergie calorifique, au travers d'échangeurs vers le réseau secondaire du client.

La température de l'eau chaude livrée au client est de 109°C maximum (à titre indicatif).

En plus des spécifications techniques énoncées dans ce document, les installations réalisées doivent satisfaire aux prescriptions des lois, décrets, arrêtés et règlements, D.T.U., règles de l'art en vigueur.

Ce guide décrit une SOLUTION TYPE adaptée à la majorité des sous-stations. Dans le cas où les installations des clients présentent des spécificités autres, elles doivent être étudiées avec UEM.

CHAPITRE 1 : CONCEPTION DES INSTALLATIONS

PRINCIPE

**LIMITE DE FOURNITURE
UEM**

CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

DEVELOPPEMENT DES ETUDES ET CHANTIERS

CONCEPTION DES INSTALLATIONS

PRINCIPE

1. GENERALITES

L'énergie calorifique disponible sur le réseau UEM est transférée vers les installations du client au travers d'échangeurs.

La quantité d'énergie consommée et servant de base à la facturation est mesurée par un compteur d'énergie thermique situé côté primaire.

Des sondes de température sont prévues et permettent à UEM de contrôler le bon fonctionnement de la sous-station.

2. RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

Les principes de raccordement hydraulique des équipements dépendent du nombre de circuits de chauffage et de la présence éventuelle d'une production d'eau chaude sanitaire. Ils sont représentés sur le schéma page 4.

3. REGULATION DE TEMPERATURE

La température de départ d'eau chaude du départ chauffage secondaire est contrôlée par une sonde avec une consigne variable en fonction de la température extérieure.

La modulation de puissance en fonction de la demande est réalisée par variation du débit d'eau chaude circulant au primaire dans l'échangeur par l'action progressive de la vanne de régulation deux voies automatique.

Une vanne de régulation de la pression différentielle entre l'aller et le retour primaire permet le fonctionnement de la vanne de régulation dans de bonnes conditions, quelle que soit la pression amont du réseau primaire.

4. COMPTAGE D'ENERGIE

L'énergie consommée est enregistrée par un compteur installé sur le primaire. Il comprend :

- 1 mesureur de débit,
- 1 sonde Aller et 1 sonde Retour,
- 1 intégrateur,
- 1 filtre en amont du mesureur,
- un ensemble de vannes d'isolement,
- des doigts de gant disponibles pour des contrôles de température.

Le compteur peut être équipé des interfaces nécessaires pour une télégestion UEM, et éventuellement une télégestion client (sur étude particulière).

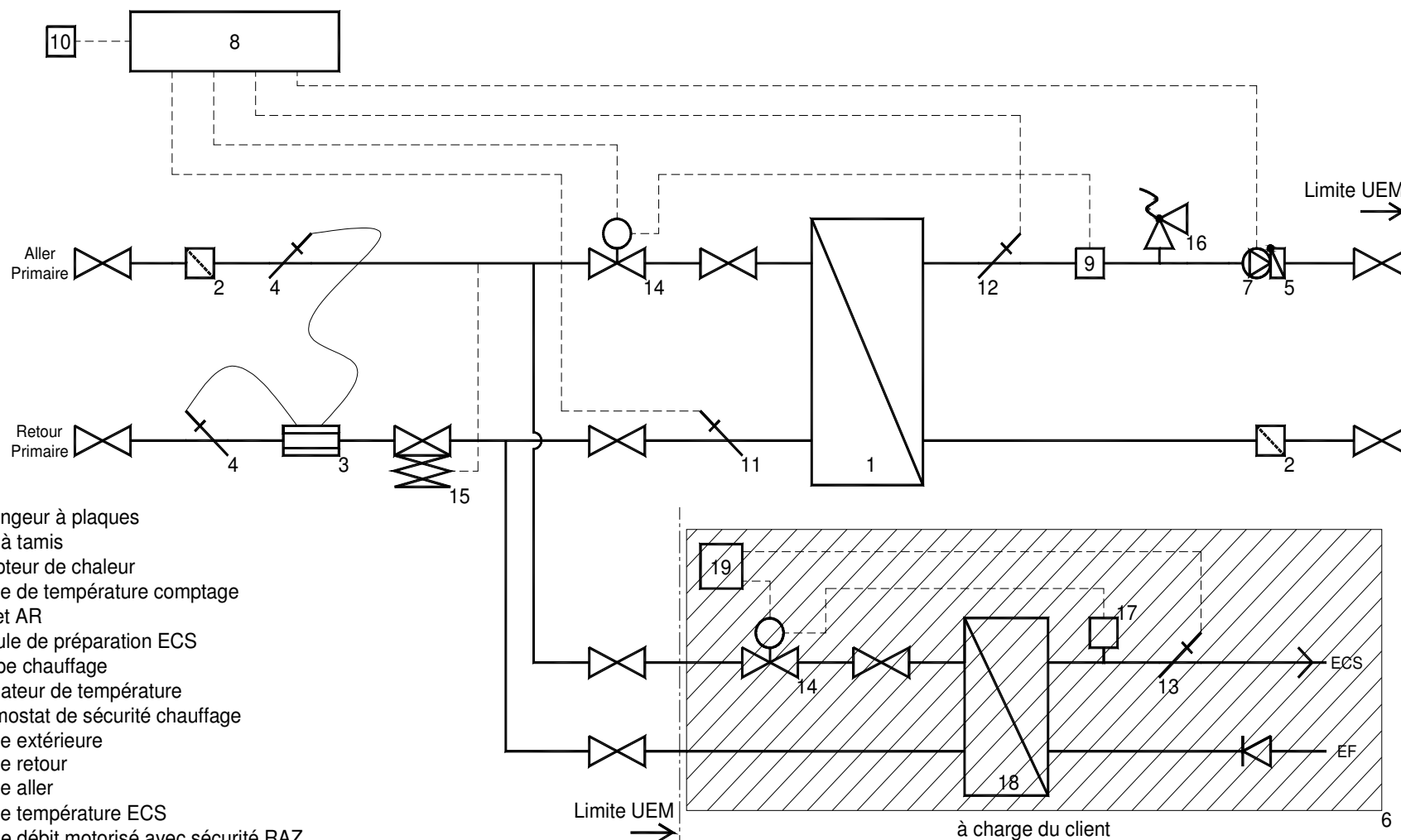
5. NOMBRE D'ECHANGEURS

La puissance totale installée est égale à la puissance souscrite (calculée pour des conditions de température extérieure de - 15°C, majorée de 20 %). Le poste de livraison est équipé d'un seul échangeur jusqu'à une puissance de 1 500 kW environ. Au-delà de cette valeur, la puissance est généralement répartie également sur deux échangeurs. Les deux échangeurs fonctionnent en parallèle, mais pour des applications particulières, un mode cascade peut être envisagé.

6. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

Dans le cas d'une production d'eau chaude sanitaire, un départ sur le côté primaire permet d'alimenter un système de production d'eau chaude sanitaire instantané par échangeur à plaques, complété éventuellement d'une capacité de stockage tampon. Une étude spécifique des besoins sera réalisée avec UEM.

SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE SOUS-STATION COMPACTE AVEC DEPART ECS



1. échangeur à plaques
2. filtre à tamis
3. compteur de chaleur
4. sonde de température comptage
5. clapet AR
6. module de préparation ECS
7. pompe chauffage
8. régulateur de température
9. thermostat de sécurité chauffage
10. sonde extérieure
11. sonde retour
12. sonde aller
13. sonde température ECS
14. vanne débit motorisé avec sécurité RAZ
15. régulateur de pression différentielle
16. soupape de sûreté
17. thermostat de sécurité ECS
18. préparation ECS
19. régulation ECS

LIMITE DE FOURNITURE UEM

Le raccordement de la sous-station nécessite des travaux dont certains sont à la charge d'UEM et d'autres à celle du client.

La limite de fourniture entre les deux prestations figure sur le schéma page 4.

1. TRAVAUX A CHARGE D'UEM

Tous ces travaux s'entendent fourniture et pose :

- les tuyauteries calorifugées aller et retour primaire, depuis le réseau urbain à l'extérieur du bâtiment jusqu'aux raccordements sur la sous-station préfabriquée compacte comprenant les équipements suivants :
 - a) le(s) échangeur(s) à plaques,
 - b) la régulation de(s) échangeur(s) côté primaire,
 - c) la robinetterie sur le primaire (vannes, soupapes, vidanges, purges, filtres),
 - d) le départ à température constante pour la production d'eau chaude sanitaire,
 - e) les pompes de circulation,
 - f) la robinetterie d'isolement aux raccordements des colonnes de distribution,
 - g) les accessoires nécessaires, tels que soupapes, purges, vidanges,
 - h) le comptage d'énergie,
 - i) la télégestion UEM (capteurs, actionneurs, station, etc.),
 - j) les instruments de mesure sur le primaire et le secondaire (thermomètres, manomètres),
 - k) les raccordements électriques des équipements depuis un départ remis par le client.

2. TRAVAUX A CHARGE DU CLIENT

- La réalisation d'un local technique destiné à abriter la sous-station préfabriquée compacte, comprenant :
 - a) Les réservations et calfeutrements après passage des tuyauteries.
 - b) Un siphon de sol ou puisard avec sa pompe de relevage.
 - c) La ventilation du local.
 - d) Une amenée d'eau sur un robinet DN 25.
 - e) Une amenée de courant électrique protégée, monophasé 220 V – 10 A pour la régulation, la télégestion et le comptage. Elle est mise à disposition à proximité de l'emplacement du tableau UEM.
 - f) Une prise de courant 220 V.
 - g) L'éclairage du local technique.
- La mise à disposition des espaces disponibles pour la réalisation du réseau de tuyauteries primaire jusqu'au local technique, comprenant :
 - a) Les réservations et calfeutrements après passage des tuyauteries.
 - b) Des évacuations destinées aux rejets d'eau des vidanges et purges.
 - c) Les protections mécaniques nécessaires pour préserver l'intégrité des canalisations et du calorifuge.
- Le raccordement des colonnes de distribution sur les brides des vannes d'isolement de la sous-station compacte.
- L'installation d'un pot de décantation de boues à action cyclonique sur les retours de colonnes de distribution.
- L'installation d'un système de traitement de l'eau de la boucle secondaire.
- La fourniture de l'eau et de l'électricité nécessaire à la réalisation des travaux pendant le chantier.

3. CAS DE LA PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

Un départ à température constante est prévu au niveau du primaire de la sous-station compacte. L'installation de production d'eau chaude sanitaire à la charge du client comporte généralement :

- un kit de production instantané par échangeur à plaques (maxi 109°C côté primaire),
- dans le cas d'un besoin de pointe importante (type hôtellerie), une capacité de stockage tampon peut être nécessaire,
- un circulateur,
- un adoucisseur d'eau (optionnel).

CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

1. RESEAU UEM

Températures

- aller eau chaude : + 109°C maxi,
- retour eau chaude : environ + 65°C,

Disponibilité

La distribution d'énergie calorifique est assurée toute l'année.

UEM est toutefois autorisée à pratiquer des interruptions exceptionnelles pour travaux d'extensions ou raccordements de nouveaux clients.

2. RESEAU SECONDAIRE COTE CLIENT

Températures

- aller eau chaude : + 70 °C,
- retour eau chaude : variable, delta T souhaité à + 20 °C.

Pression

Pression de service maximum inférieure à 6 bar.

Débit

Le débit circulant dans les échangeurs est variable.

Caractéristiques physico-chimiques

- pH 8,5 minimum - 9,5 maximum,
- particules en suspension inférieures à 0,5 mm.

Pertes de charge des échangeurs

Après sélection des échangeurs, UEM indique au client leurs pertes de charge côté secondaire. Toutefois, en phase d'Avant-Projet, il faut tenir compte d'une perte de charge de l'ordre de 6mCE.

3. EXTENSIONS

La puissance calorifique disponible de la sous-station a des limites incontournables qui sont liées au dimensionnement de l'installation (échangeurs, tuyauteries...).

Les extensions projetées doivent donc être étudiées dès la conception initiale et proposées à UEM.

1. ORGANISATION

UEM réalise dans le bâtiment du client l'ensemble des travaux au primaire de la sous-station :

- les raccordements hydrauliques,
- la mise en œuvre de la sous-station préfabriquée compacte,
- la régulation et les contrôles.

L'importance de ces travaux et leur impact sur le bâtiment nécessitent un développement d'étude à mener en collaboration entre le client et UEM.

Les phases successives respectent la programmation suivante.

Faisabilité

- approche des besoins du client (chauffage et eau chaude sanitaire),
- définition du nombre de circuits départs secondaires,
- implantation de la sous-station dans le bâtiment,
- parcours de principe des tuyauteries,
- conditions d'accès des matériels.

Avant-projet

- validation des besoins du client,
- situation du local technique,
- Implantation des gros matériels,
- définition du parcours du réseau primaire.

Dossier d'exécution

- plans de synthèse,
- plans et schémas d'exécution,
- notes de calcul,
- sélection des matériels.

A ce stade, la réalisation des travaux est menée sur la base de ce dossier d'exécution.

2. DOCUMENTS CONTRACTUELS

Les phases successives ci-avant débouchent sur des dossiers d'études qui font l'objet d'approbations mutuelles.

Les plans et schémas des départs secondaires sont transmis pour information à UEM qui peut les retourner avec des observations.

Le client fournit à UEM les fonds de plan "architecte" du bâtiment sur support reproductible.

3. SUIVI DE CHANTIER

Les travaux sont exécutés selon un planning élaboré et accepté par les intervenants.

Des réunions de chantier sont organisées sur le site en fonction des besoins.

Le client délivrera les autorisations d'accès et rédigera les permis de feu éventuellement nécessaires (travaux de soudage).

UEM transmet son Plan d'Hygiène et Sécurité du chantier au client.

Dans la mesure du possible, le client met à disposition d'UEM des locaux de chantier nécessaires au personnel.

Des aires de déchargement ou de stockage de matériel sont à aménager par le client.

Les horaires ouvrables du chantier sont ceux habituels, entre 8 h et 18 h, du lundi au vendredi.

Pendant ces périodes, l'accès du personnel UEM est libre.

4. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

A l'issue des travaux et avant la mise en service, les dossiers des ouvrages exécutés des intervenants sont échangés entre UEM et le client.

5. MODIFICATIONS ULTERIEURES D'INSTALLATION

Si le client modifie ses installations secondaires et qu'il entraîne de ce fait une modification des conditions nominales de fonctionnement, il est tenu d'en avertir UEM.

Si les modifications de l'installation secondaire du client venaient à créer un danger pour les installations de la concession, UEM pourrait interrompre la fourniture d'énergie après information du client.

De même, UEM peut être amenée à modifier ses installations. Si des incidences sur les installations ou le bâti, propriété du client, sont induites, un accord préalable de ce dernier est nécessaire.

CHAPITRE 2 : LES LOCAUX

LE LOCAL TECHNIQUE

**TRAVERSEE DES LOCAUX
PAR LE RESEAU PRIMAIRE**

ACCES DES MATERIELS

LES LOCAUX

LE LOCAL TECHNIQUE

1. SITUATION

La sous-station est placée de préférence dans un local technique réservé à la production calorifique du bâtiment.

En cas d'impossibilité, il peut partager un local avec d'autres installations techniques, dans le respect de la réglementation.

L'emplacement est choisi en tenant compte des critères suivants :

- proximité du réseau UEM en limite de propriété,
- facilités d'accès pour le matériel et le personnel de maintenance UEM,
- simplification des parcours de tuyauteries,
- ventilation du local,
- abri des intempéries,
- respect des conditions d'ambiance.

2. FORME ET DIMENSIONS

La forme et les dimensions du local technique sont appropriées aux matériels à mettre en œuvre et à maintenir par la suite.

Les caractéristiques dimensionnelles ci-après sont données à titre indicatif :

Puissance du poste en kW	Inférieure à 300	300 à 700	700 à 1 500	1 500 à 2 000
Hauteur libre en m	2,30	2,30	2,30	2,30
Surface en m²	12	15	18	25
Charge au sol au kg/m²	1 000	1 000	1 000	1 000

La porte d'accès doit permettre le passage d'une sous-station compacte. Prévoir un passage libre en largeur minimum de 0,90 m et une hauteur libre minimale est de 2,00 m.

3. GENIE CIVIL

La sous-station compacte repose au sol sur une surface plane et autour de laquelle est ménagé un espace de circulation. Sur les parois verticales et à hauteur d'homme, des surfaces libres aisément accessibles sont réservées pour le tableau de régulation, comptage et télégestion de UEM :

- largeur = 0,60 m, hauteur = 0,60 m, profondeur = 0,40 m.

4. CONDITIONS D'AMBIANCE

Température

La température ambiante dans le local technique ne doit pas dépasser + 3 5 °C.

Hygrométrie

Le taux d'humidité ambiant ne doit pas excéder 80 %.

Ventilation

La ventilation peut être naturelle ou mécanique.
Un renouvellement de 3 volumes/heure est conseillé.

5. AMENAGEMENTS DIVERS

Télégestion

Dans la mesure du possible, le client mettra à disposition d'UEM un accès à une ligne téléphonique à proximité du local.

Eclairage

Le local doit être suffisamment éclairé pour réaliser dans de bonnes conditions et en toute sécurité les opérations de maintenance.

Point d'eau

Une amenée d'eau en DN 25 munie d'un robinet de puisage est à prévoir.

Evacuation

Un siphon de sol ou un puisard doivent permettre l'évacuation des eaux de vidange, de lavage ou les égouttures diverses.
Pour éviter tout risque d'inondation, il est conseillé d'équiper le local d'un système de détection d'eau avec un report d'alarme vers une surveillance permanente.

Prise de courant

Prévoir :

- 1 prise, triphasé 380 V – 20 A ou monophasé 220 V – 30 A.

Amenée de courant

Destinée à UEM pour l'énergie nécessaire à la régulation, le comptage et la télégestion :

- Mono 200 V -10 A.

Sa source est telle, que des dérangements intempestifs sont réduits au minimum (notamment indépendance, vis-à-vis du tableau des installations du secondaire).

6. PORTE D'ACCES

La porte d'accès est équipée d'une serrure d'un modèle agréée par UEM.
Pour des raisons de sécurité, l'accès du local doit être limité aux seules personnes habilitées aux interventions sur les équipements.

TRAVERSEE DES LOCAUX PAR LE RESEAU PRIMAIRE

1. PASSAGE LIBRE

Un espace libre doit être ménagé pour le passage du réseau primaire et les câbles de télégestion dans tous les locaux traversés.

La taille du réseau varie en fonction de la puissance de la sous-station.

Le tableau ci-dessous indique le gabarit de passage des tuyauteries calorifugées pour quelques puissances.

Puissance du poste en kW	< 300	300 à 700	700 à 1 500	1 500 à 2 000
Largeur en mm	300	400	500	600
Hauteur en mm	200	250	300	350

Les tuyauteries doivent rester visitables sur tout leur parcours.

2. CONDITIONS D'AMBIANCE

Les locaux traversés doivent être protégés des intempéries, notamment du gel et des projections d'eau.

3. EVACUATIONS

En fonction des accidents du tracé, des points de purge ou vidange peuvent s'avérer nécessaires. Suite aux opérations d'entretien ponctuelles, les effluents d'eau doivent pouvoir être rejetés vers des évacuations proches.

Les purges et vidanges restent accessibles pour l'entretien du réseau.

4. ACCES DES MATERIELS

Les accès jusqu'au local technique sont tracés et dimensionnés pour permettre aisément la manutention des sous-stations préfabriquées depuis la limite de propriété.

La charge au sol admissible sur l'ensemble du parcours est identique à celle du local technique.

Les passages libres dans les circulations et portes sont les suivants en fonction de la puissance des ensembles préfabriqués :

- largeur : 0,90 m jusqu'à 1 500 kW,
: 1,40 m au-delà de 1 500 kW.
- hauteur : 2,30 m

CHAPITRE 3 : MISE EN SERVICE ENTRETIEN ET GESTION

MISE EN SERVICE

ENTRETIEN ET GESTION

MISE EN SERVICE, ENTRETIEN ET GESTION

MISE EN SERVICE

1. MISE EN SERVICE INITIALE DE LA SOUS-STATION

La mise en service de la sous-station neuve se fait en présence d'une équipe, prévenue en temps utile, constituée :

- d'un agent UEM,
- d'un représentant du client,
- d'un représentant de l'installateur.

Les vérifications sont effectuées en commun par cette équipe.

Si les vérifications ne sont pas satisfaisantes, l'agent UEM peut alors refuser d'ouvrir les vannes.

Seul le représentant UEM peut procéder à l'ouverture des vannes, côtés primaire et secondaire de la sous-station et à la mise sous tension des équipements électriques.

Les manœuvres sur le secondaire sont effectuées par le client ou son représentant.

En fin d'opération, l'agent UEM émet un procès-verbal de "Réception" qui qualifie la sous-station pour le service. Il peut également y faire figurer les anomalies éventuelles qu'il a constatées.

2. PRECAUTIONS A PRENDRE AVANT L'OUVERTURE

Des opérations préalables à la mise en service sont à la charge du client :

- rinçage du réseau secondaire avant ouverture des vannes d'isolement de la sous-station,
- remplissage du réseau secondaire avec une eau aux qualités requises,
- installation électrique réalisée conformément à la NF C 15-100, et ayant fait l'objet d'une vérification initiale par un organisme agréé dans le cadre du décret du 14 novembre 1988.

ENTRETIEN ET GESTION

1. ACCES A LA SOUS-STATION

Les agents UEM ont, en permanence, libre accès au poste de livraison pour tous relevés, entretien, vérifications et s'il y a lieu opérations de sauvegarde en cas de danger.

2. ENTRETIEN

UEM assure l'entretien de toutes les installations qu'elle a mises en œuvre.

3. GESTION

Le relevé périodique du compteur est à charge d'UEM.

ANNEXE 1

PROCES-VERBAL DE RECEPTION

PROCES-VERBAL DE RECEPTION

UEM
2 place du Pontiffroy
BP 20129
57014 METZ CEDEX 01

Date :

CLIENT :

ADRESSE :

.....

PUISSANCE SOUSCRITE : kW

Liste des observations :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ce jour, la mise en service de la sous-station est :

☐ **ACCEPTEE**

☐ **REFUSEE**

Représentant du client

Représentant UEM