

# **Commune de RONCHAMP**

Mairie

2 Place de la Mairie

BP 8

70250 Ronchamp

## **Construction d'une chaufferie bois et d'un réseau de chaleur**

### **CCTP CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

**Lot N°05**

#### **Génie thermique - Chaudière au bois**

##### **MAITRISE D'ŒUVRE**

###### **Architecte**

**Atelier d'Architecture CHAPELLE BRAVO**  
24 rue jules Jeanneney  
70300 LUXEUIL LES BAINS  
Téléphone : 03 84 40 99 53  
Télécopie : 03 84 40 99 54  
E-mail : archichapellebravo@orange.fr

###### **BET**

**ENERGIE CONCEPT**  
16, rue de la République  
68040 INGERSHEIM  
Téléphone : 03 89 27 02 71  
Télécopie : 03 89 27 10 43  
E-mail : energie.concept@wanadoo.fr

# SOMMAIRE

<b>1 - Généralités.....</b>	<b>4</b>
1.1 - Descriptif sommaire de l'opération.....	4
1.2 - Obligations de l'entrepreneur.....	4
1.2.1 - Reconnaissance des lieux.....	4
1.2.2 - Documents d'études .....	4
1.2.3 - Renseignements et documents à fournir.....	5
1.2.4 - Nature des matériels .....	6
1.2.5 - Liaisons avec les autres corps d'état.....	6
1.2.6 - Protection des ouvrages .....	6
1.2.7 - Travaux divers, percements, réservations, bouchements.....	6
1.2.8 - Nettoyage.....	6
1.2.9 - Garantie .....	6
1.2.10 - Qualification professionnelle .....	6
1.2.11 - Assurance professionnelle .....	7
1.2.12 - Hygiène et sécurité .....	7
1.2.13 - Délais d'exécution .....	7
1.3 - Prescriptions techniques particulières.....	7
1.3.1 - Réglementations et prescriptions .....	7
1.3.2 - Conditions à garantir .....	8
1.3.3 - Nature des fluides utilisés .....	8
1.3.4 - Contrôles et essais.....	8
1.3.5 - Mise en route des installations .....	8
1.3.6 - Réception par le Maître d'Oeuvre.....	9
1.4 - Présentation et contenu des offres .....	9
<b>2 - Descriptif Equipements Chaufferie.....</b>	<b>10</b>
2.1 - Déposes – Travaux préliminaires.....	10
2.2 - Chaudière au bois et équipements bois.....	11
2.2.1 - Chaudière au bois .....	11
2.2.2 - Extracteur de silo - Convoyage du bois .....	12
2.2.3 - Vis de transfert.....	13
2.2.4 - Electricité - Automatismes.....	13
2.2.5 - Montage, mise en service, essais .....	14
2.3 - Chaudière appoint secours .....	15
2.4 - Evacuation des fumées - Cheminées .....	15
2.5 - Equipements chaufferie.....	16
2.5.1 - Equipements hydrauliques .....	16
2.5.2 - Départ distribution chaleur .....	17
2.5.3 - Expansion, remplissage .....	19
2.5.4 - Divers.....	20
2.6 - Electricité chaufferie .....	21
2.6.1 - Origine des prestations – Alimentation BT .....	21
2.6.2 - Réseau de terre .....	21
2.6.3 - Armoire de chaufferie.....	21
2.6.4 - Eclairage .....	23
2.6.5 - Câblage .....	23
2.6.6 - Réception par organisme de contrôle.....	23
2.7 - Réseau chauffage .....	24
2.7.1 - Tubes préisolés enterrés en plastique.....	24
2.8 - Equipements Sous-stations .....	25
2.8.1 - Ecole Maternelle et Ecole en bois .....	25
2.8.2 - Sous-station/Chaufferie Maison de Retraite .....	27

2.8.3 - Salle Broly.....	29
2.8.4 - Maison du Gardien.....	31
2.8.5 - Salle de Danse et Sanitaires école primaire.....	33
2.8.6 - Vestiaires du Stade.....	35

## Annexes

Plan principe implantation réseau de chaleur PI 523/01

Plan principe implantation chaufferie PI 523/03

Plan coupe principe silo PI 523/04

Schéma de principe hydraulique chaufferie SH 523/05

Schéma de principe hydraulique s/station Maternelle SH 523/06

Schéma de principe hydraulique s/station Maison de retraite SH 523/07

Schéma de principe hydraulique s/station Salle Broly SH 523/08

Schéma de principe hydraulique s/station Maison du Gardien SH 523/09

Schéma de principe hydraulique s/station Salle de danse SH 523/10

Schéma de principe hydraulique s/station Vestiaires stade SH 523/11

# 1 - Généralités

## 1.1 - Descriptif sommaire de l'opération

Le projet consiste à aménager une chaufferie au bois dans le sous-sol de l'école primaire de Ronchamp, qui assurera le chauffage des bâtiments communaux par l'intermédiaire d'un réseau de chaleur.

Le présent document décrit les équipements de la chaufferie, des tuyauteries du réseau de chaleur, les sous-stations d'échange.

## 1.2 - Obligations de l'entrepreneur

### 1.2.1 - Reconnaissance des lieux

L'entrepreneur devra avoir pris connaissance avant d'établir son offre :

- des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché,
- des installations d'origine, sur lesquelles viendront se connecter les nouveaux appareillages,
- des matériaux prévus dans les différentes sections techniques concernant l'opération.

Il ne pourra pas invoquer, après notification du marché, la méconnaissance des caractéristiques des lieux ou des matériaux utilisés par les autres corps d'état.

Il prendra en compte toutes les conditions d'accès à pied d'œuvre de ses matériels, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur des bâtiments.

Un certificat de visite sera remis aux entreprises, qui sera exigé à la remise de l'offre.

### 1.2.2 - Documents d'études

L'entrepreneur aura étudié, pour l'établissement de son offre, de façon approfondie, le dossier de consultation. Ainsi, une omission sur un plan ou dans le descriptif ne saurait le soustraire à exécuter les ouvrages tels qu'ils sont décrits. Sauf stipulation contraire, le fait de devoir la pose entraînera la fourniture et le raccordement du matériel demandé.

Il lui appartiendra de signaler en temps utile, et obligatoirement avant la remise des offres, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents fournis, et de demander les éclaircissements nécessaires.

Il lui appartiendra d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer par ses connaissances professionnelles, aux détails dont l'emplacement, la nature ou la quantité seraient implicitement prévus dans une réalisation normale des travaux.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations en ordre de fonctionnement, pour prétendre ultérieurement à des suppléments au montant de son offre ou pour justifier un mauvais fonctionnement, sauf à faire valoir un élément formellement imprévisible.

L'entrepreneur devra prendre connaissance du document de consultation des entreprises tous corps d'état et des plans correspondants ainsi que ceux établis par le Maître d'Oeuvre.

L'entrepreneur peut refuser la responsabilité d'une solution technique décrite au présent cahier des clauses techniques particulières. Il lui appartient alors d'explicitement sa solution propre, en apportant une variante chiffrée, et de justifier les raisons de son choix. Tous les documents techniques, notes de calcul, plans, etc. seront alors fournis par l'entrepreneur.

### 1.2.3 - Renseignements et documents à fournir

L'entrepreneur complétera les présents plans, fournis par la Maîtrise d'Oeuvre, de tous les détails d'exécution permettant la parfaite réalisation des ouvrages. L'entrepreneur fournira les renseignements et documents suivants :

#### AVANT L'EXECUTION

L'entrepreneur devra se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni, et indiquer toutes les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement de ses installations, dès l'ouverture du chantier.

Il soumettra au visa du Maître d'Oeuvre, en 2 exemplaires, tous les plans qui seront nécessaires, ainsi que les notes de calcul, et notamment :

- les plans intéressant le gros œuvre (réservations, massifs, etc.), dès que demande lui sera faite,
- les dispositions particulières concernant le passage de son matériel et son stockage éventuel pendant la durée du chantier,
- un planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état, de manière à ne pas retarder le planning d'ensemble,
- les plans généraux des installations comportant toutes les indications nécessaires à une parfaite coordination des travaux tous corps d'état,
- les instructions nécessaires concernant les puissances électriques à prévoir par le lot Electricité, pour le branchement des appareils compris dans sa fourniture,
- tous les plans de détail d'exécution.

#### PENDANT L'EXECUTION

Le titulaire de la présente section technique effectuera toutes les démarches éventuellement nécessaires concernant ses installations auprès des différentes administrations (pompiers, bureau de contrôle, autorités sanitaires, distributeurs d'énergie, etc.) pour que les installations puissent être en fonctionnement à la date prévue du planning.

#### AVANT LA RECEPTION

Dès que possible, et obligatoirement avant la réception des ouvrages, l'entrepreneur remettra au Maître d'Oeuvre deux exemplaires du dossier des ouvrages exécutés (DOE) comprenant :

- les plans et schémas d'exécution "certifiés conformes" à la réalisation de ses installations
- les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre,
- une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage
- la nomenclature des matériels, avec les points de réglage affichés lors de la mise en service
- l'état des interventions obligatoires à prévoir dans les contrats de maintenance avec leur périodicité
- le schéma de la chaufferie, à afficher sous protection plastifiée,
- le procès verbal de réception des autorités sanitaires ou de sécurité (gaz, consuel, etc.)
- Notas :
- un exemplaire supplémentaire du DOE sera remis au coordinateur SPS pour mise à jour du DIUO
- l'entreprise fournira les fichiers informatiques des plans et schémas, sous format Autocad DWG ou compatible DXF

### 1.2.4 - Nature des matériels

Les matériaux et matériels utilisés devront être neufs, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquels ils pourront être soumis, et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux, et à un bon fonctionnement des installations.

L'entrepreneur s'assurera que les techniques mises en œuvre sont couvertes par un avis technique du CSTB, ou par une assurance complémentaire spécifique à la technique utilisée, selon les prescriptions du fournisseur. Les matériels utilisés répondront aux normes de sécurité en vigueur.

Les caractéristiques et types de matériels décrits ci-après forment un tout cohérent au stade de cette étude. Toute modification à ce stade, ou au stade de l'exécution, devra être réalisée sur l'autorisation du Maître d'Oeuvre, qui pourra demander tous les renseignements nécessaires aux comparaisons de qualité, caractéristiques...

### 1.2.5 - Liaisons avec les autres corps d'état

L'entrepreneur désignera un responsable de chantier, qui assurera la coordination avec les autres corps d'état, et assistera ponctuellement à toutes les réunions de chantier.

L'entrepreneur sera tenu de fournir à la date prévue sur le planning, tous les plans d'exécution, les renseignements et précisions concernant les dispositions ayant une incidence sur les autres corps d'état.

En cas d'erreur, de retard de transmission des documents, il aura à supporter toutes les conséquences qui en découleraient, tant sur ses travaux, que sur ceux des autres corps d'état.

### 1.2.6 - Protection des ouvrages

L'entrepreneur sera responsable jusqu'à la réception des travaux de la protection de ses ouvrages. Il prendra toute disposition contre toutes dégradations ou vols des matériels approvisionnés et des installations en place, pendant toute la durée des travaux.

### 1.2.7 - Travaux divers, percements, réservations, bouchements

Les passages de conduites, gaines dans les ouvrages en béton armé, neufs seront réservés par l'entreprise de gros œuvre au moment du coulage, pour autant que leur implantation ait été communiquée à temps.

Les percements qui n'auraient pas été signalés à temps, ainsi que ceux dans les ouvrages existants, et risquant de nuire à la solidité de la construction, seront réalisés par le gros œuvre, au frais de l'entrepreneur.

Les saignées seront réalisées avec soin, et ne nuiront pas à la solidité du support.

Il est formellement interdit de couper les armatures des planchers, poteaux ou linteaux en béton armé, sans l'accord préalable du Maître d'Oeuvre.

L'entrepreneur devra assurer la surveillance des ouvrages réalisés par le gros œuvre, qui lui sont nécessaires (percements, socles, caniveaux, tranchées,...),

Le rebouchage de tous les percements qu'il aura effectués ou fait effectuer, seront réalisés par l'entrepreneur, au moyen de matériaux appropriés, et par un homme de l'art.

Sauf stipulation contraire dans le descriptif détaillé des travaux, les étanchéités des passages de toiture ne sont pas à la charge de l'entrepreneur.

### 1.2.8 - Nettoyage

L'entrepreneur procédera à l'enlèvement et à l'évacuation des gravois et déchets de travaux, immédiatement après l'exécution de ses travaux.

Pour des travaux durant plusieurs jours, un nettoyage sommaire sera effectué chaque soir.

Avant la réception de ses installations, tous les ouvrages seront soigneusement nettoyés, notamment les gaines, les locaux techniques et les abords.

### 1.2.9 - Garantie

La garantie particulière de fonctionnement des installations entrera en vigueur dès que la réception aura été prononcée. Elle sera appliquée conformément aux dispositions légales.

### 1.2.10 - Qualification professionnelle

L'entrepreneur fournira avec son offre un certificat de qualification professionnelle en cours de validité, ou un dossier détaillé, avec références correspondantes à cette qualification.

### **1.2.11 - Assurance professionnelle**

Selon la loi du 4 janvier 1978, l'entrepreneur produira dans sa remise d'offre, les attestations en règles au jour de l'appel d'offre de sa police Responsabilité Civile, et de sa police Garantie Décennale et Biennale.

### **1.2.12 - Hygiène et sécurité**

Le chantier est soumis aux dispositions de la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 et des textes pris pour son application en matière d'Hygiène et de Sécurité.

Cette opération est classée en catégorie II au sens de l'article 238.8 du code du travail.

L'entreprise se conformera au plan général de coordination (PGC) annexé au présent DCE. Elle devra fournir avant son intervention un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS).

### **1.2.13 - Délais d'exécution**

Les délais de réalisation des ouvrages sont définis dans le planning contractuel. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions afin de respecter cette date, ainsi que les dates intermédiaires pour ne pas entraver la bonne réalisation du chantier.

## **1.3 - Prescriptions techniques particulières**

### **1.3.1 - Réglementations et prescriptions**

L'ensemble des fournitures et les techniques mises en œuvre devront être conformes aux prescriptions réglementaires, aux lois et décrets en vigueur, aux règles de normalisation et instructions publiées par l'AFNOR, aux dispositions d'ordre technique des DTU publiés par le CSTB, aux spécifications, règles de normalisation et instructions publiées par l'UTE, aux consignes données par les constructeurs des matériels mis en œuvre.

Il est notamment fait référence :

- aux textes législatifs et administratifs :
  - code de la construction et de l'habitation (livre 1er, titre II)
  - code du travail - hygiène et sécurité - prévention des incendies
  - décret 65-48 du 8/01/65 - hygiène et sécurité des travailleurs, et textes d'application
  - décret 88-1056 du 14/11/88 - protection des travailleurs
  - règlement de sécurité en application de l'article R123.12 du Code de la Construction et de l'Habitation, et en particulier :
    - arrêté du 23/03/65 - règlement de sécurité dans les ERP
    - arrêté du 24/11/67 - règlement de sécurité dans les IGH
    - arrêté du 10/09/70 - protection des maisons d'habitation contre l'incendie
    - arrêté du 25/06/80 - dispositions générales du règlement de sécurité
  - réglementation relative aux Installations classées pour la protection de l'environnement, notamment l'AR du 25/7/97 modifié (arrêté PIC)
  - réglementation relative aux zones à protection spéciale
  - arrêté du 20/06/75 - équipement des installations thermiques
  - arrêté du 23/06/78 - installations fixes destinées au chauffage
  - arrêté du 27/06/90 - rejets des installations de combustion
  - arrêté du 2/08/77 (modifié par les arrêtés du 23/11/92, du 28/10/93, du 18/09/95) - installations gaz
  - arrêté du 24/03/92 - aération des logements
  - arrêtés du 14/06/69, 22/12/75, 23/06/78 et du 31/12/92 - réglementation acoustique
  - décret du 7/12/92 - fluides frigorigènes
  - règlement sanitaire départemental
  - décret 91-257 du 7/03/91 - eaux destinées à la consommation humaine

- règles techniques et de sécurité des stockages des produits pétroliers
- réglementation relative aux économies d'énergie
- arrêté du 29/03/78 - mise en application obligatoire de normes françaises
  - aux textes normatifs :
- DTU 65, 65.3 à 65.12 - chauffage
- DTU 61.1 et 65.4 - gaz
- recommandations ATG B 84 - amenée d'air et évacuation des produits de combustion
- DTU 60.1 et suivants - plomberie
- DTU 68.1 et 68.2 - VMC
- norme NF P 51-201 et DTU 24.1 - fumisterie
- norme NF P 50-411 et DTU 68.2 - ventilation mécanique
- DTU 70.1 et 70.2 - électricité
- règles de calcul TH K, TH G, TH BV, TH C
- norme NFC 15 100 - installations électriques
- norme NFE 35-400 - Installations frigorifiques, Règles de sécurité
- les règles particulières des administrations intervenantes

D'une manière générale, les normes françaises AFNOR - UTE, spécifications ATG, les avis techniques publiés par le CSTB

### 1.3.2 - Conditions à garantir

Température extérieure de base : -13°C zone H1

Les conditions à garantir sont celles du descriptif ci-après (chapitre 2).

Les performances des installations seront mesurées par un organisme de contrôle agréé.

### 1.3.3 - Nature des fluides utilisés

COMBUSTIBLE BOIS : voir CCTP

FIOUL DOMESTIQUE

EAU : réseau eau potable

ELECTRICITE : tri 400V

### 1.3.4 - Contrôles et essais

Les essais sont effectués par le titulaire du présent marché, après complet achèvement des travaux. Les essais d'installations sont à effectuer avant la réception des travaux. Les essais de fonctionnement pourront être effectués durant la période de garantie, après que les installations fonctionnent à pleine charge. Les dates des essais seront déterminées avec le Maître d'Oeuvre, afin qu'il puisse envoyer un représentant.

Les essais seront menés conformément au document COPREC N°1, publié dans le Moniteur des Travaux Publics, supplément spécial N°82.51 bis.

Les procès verbaux seront rédigés sous la forme définie dans le document COPREC N°2. Ils seront transmis au Maître d'Oeuvre et au Bureau de Contrôle.

### 1.3.5 - Mise en route des installations

Avant la mise en route des installations, l'entrepreneur doit avoir réalisé les opérations suivantes

- nettoyage et rinçage de l'installation de chauffage en eau non traitée,
- mise en eau et purge d'air
- traitement initial de l'eau de remplissage si un traitement d'eau doit être prévu,
- réglage de l'installation,
- équilibrage hydraulique avec remise d'un document donnant les valeurs de réglage, les positions des différents organes d'équilibre et les débits correspondants,
- équilibrage aéraulique avec remise d'un document donnant la mesure du débit de chaque bouche de soufflage et de reprise,
- les réseaux eau chaude sanitaire devront être désinfectés, rincés et contrôlés.



### **1.3.6 - Réception par le Maître d'Oeuvre**

A l'achèvement complet de la totalité des ouvrages prévus, il sera procédé au récolement contradictoire du matériel installé, pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications du présent descriptif, aux propositions remises par l'entrepreneur, aux règlements et aux règles de l'art. L'entrepreneur assurera le Maître d'Oeuvre, le Bureau de contrôle et le B.E.T. de la qualité et référence aux normes des matériels mis en place. L'entrepreneur devra vérifier si les techniques mises en œuvre sont couvertes par un avis technique du CSTB, ou par une assurance complémentaire spécifique à la technique utilisée.

La réception des installations est subordonnée aux essais et à la remise du dossier technique de récolement, prévus dans le présent document. Elle sera notifiée par procès verbal fixant la date de mise en service et de départ de la garantie.

## **1.4 - Présentation et contenu des offres**

Les offres devront être rigoureusement conformes au projet de base tel que défini par le présent CCTP et aux documents qui s'y rattachent, sous peine d'exclusion pure et simple.

Les prix remis dans l'offre sont globaux et forfaitaires. L'entreprise engagée par son prix doit l'intégralité des matériels et mises en œuvre nécessaires au complet et parfait achèvement des travaux du marché.

Le descriptif quantitatif estimatif sera complété scrupuleusement et intégralement. Les prix unitaires pourront servir de référence pour la réalisation de travaux complémentaires.

Le soumissionnaire pourra proposer, en variante, des matériels de marque différente de celles figurant dans le dossier.

Le soumissionnaire prendra la responsabilité du métré. Les offres comprendront les essais, réglages jusqu'au complet achèvement des installations.

Toutes les installations seront livrées complètes, en ordre de marche, y compris la fourniture, le transport, la mise en place, l'alimentation, le raccordement, ainsi que les réglages de tous les matériels et accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations, les essais préalables à la réception.

Le titulaire du présent marché doit apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer, de manière à livrer des ouvrages complètement achevés et en parfait état d'utilisation. En aucun cas, il ne pourra arguer de l'imprécision des plans, descriptifs et documents annexes ou d'omission pour refuser d'exécuter dans le cadre et les conditions de son marché, tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation des installations.

L'entrepreneur sera supposé avoir effectué une visite détaillée des lieux avant remise de son offre de prix, et aura contrôlé tous les points nécessaires in situ, afin qu'aucune contestation sur les spécifications figurant au présent CCTP n'ait lieu lors de l'exécution des travaux.

## 2 - Descriptif Equipements Chaufferie

### 2.1 - Déposes – Travaux préliminaires

L'ensemble chaufferie bois – silo à bois – chaufferie fioul – local fioul prend place dans le sous-sol de l'école primaire, dans l'actuelle chaufferie fioul et local fioul ; ces locaux seront réaménagés selon plans architecte.

Des travaux préliminaires de dépose et dévoiement de tuyauteries seront nécessaires :

- La chaufferie actuelle au fioul comporte 2 chaudières : l'une d'entre elle sera évacuée, l'autre démontée avec soin et réinstallée dans le local attenant
- Les départs de chauffage de l'école primaire et des logements seront refaits à neuf
- Des tuyauteries circulant contre les murs et au plafond seront démontés ou dévoyés
- L'installation électrique sera refaite à neuf

**Nota :** l'entreprise effectuera une visite des lieux pour évaluer la nature et l'étendue des prestations

#### DEPOSES ET EVACUATION

- Chaudière fonte Ideal Standard de 250 kW avec brûleur fioul, accessoires
- Départ chauffage école avec 2 pompes, vanne 3 voies, robinetterie
- Départ chauffage logement avec 2 pompes, vanne 3 voies, robinetterie
- Lot de tuyauteries chauffage calorifugées
- Lot de tuyauteries non calorifugées : eau potable, évacuation d'eau
- Coffret électrique, éclairage, câblage électrique

#### DEVOIEMENT DE TUYAUTERIES

- Dévoiement de 4 tuyauteries chauffage diamètre DN40 avec calorifuge, installées en plafond de la chaufferie fioul

## 2.2 - Chaudière au bois et équipements bois

Le candidat remettra une notice descriptive détaillée du matériel proposé, avec tableau des performances, croquis d'implantation, permettant de juger son offre.

### 2.2.1 - Chaudière au bois

#### COMBUSTIBLE

La chaudière devra pouvoir utiliser du bois déchiqueté, d'essences, de qualités et provenances diverses :

- bois d'industrie
- plaquettes forestières sèches

La chaudière s'adaptera automatiquement à la qualité du bois. Les performances de la chaudière seront garanties pour les caractéristiques moyennes suivantes :

		Bois d'industrie	Plaquettes sèches
Humidité sur brut		15 à 25%	<b>25 à 35%</b>
PCI	kWh/t	3.600 à 4.200	<b>3.000 à 3.600</b>
Humidité moyenne	%HR	20% sur brut	<b>30% sur brut</b>
PCI médian	kWh/t	3 900	<b>3 300</b>
Granulométrie*		P45	<b>P45</b>
Standard		3,5 à 45 mm	<b>3,5 à 45 mm</b>
Maxi		1% de 63mm	<b>1% de 63mm</b>
Teneur en cendres		0,5 à 1%	<b>0,5 à 2%</b>

\* granulométrie selon projet de norme européenne

#### REJETS A L'ATMOSPHERE

Valeurs limites de rejet :

- Oxydes de soufre : 20 mg/m<sup>3</sup>
- Oxydes d'azote : 500 mg/m<sup>3</sup>
- Poussières : 150 mg/m<sup>3</sup>
- Monoxyde de carbone : 250 mg/m<sup>3</sup>
- Composés organiques volatils : 50 mg/m<sup>3</sup>

Ces valeurs doivent être respectées pour tous les combustibles utilisés, à toutes les allures de marche de la chaudière.

#### CONSTRUCTION

La chaudière sera constituée :

- d'un avant foyer avec une grille de combustion
- d'une chambre de combustion en matériau réfractaire
- d'un échangeur tubulaire en acier
- d'un ventilateur d'air primaire à débit régulé
- d'un ventilateur d'air secondaire à débit régulé
- d'un extracteur de fumées à débit variable par variateur de fréquence

### PUISSANCE

Puissance de la chaudière : **200 kW**

Cette puissance sera mesurée avec du bois industriel de caractéristiques moyennes telles que définies précédemment : **humidité 30%HR - PCI 3.300 kWh/tonne**

Puissance nominale admise avec bois 30%HR : -5% +15% (190 à 230 kW)

Le régime de température d'eau nominal est de 70/90°C

Pression d'utilisation : 3 bars eff

Pertes de charge sur l'eau : maxi 2 mCE

### INTRODUCTION DU BOIS DANS LA CHAUDIERE

Un dispositif de sécurité sera interposé entre la vis d'extraction du silo et la vis d'introduction dans la chaudière, du type écluse rotative ou tiroir coulissant avec rappel automatique par coupure de courant, assurant l'étanchéité coupe-feu.

### ALLUMAGE AUTOMATIQUE

Système d'allumage automatique par insufflation d'air chaud ; les cycles d'arrêt et de démarrage seront gérés par l'automate de la chaudière

### RAMONAGE AUTOMATIQUE

Système de ramonage automatique par mise en mouvement automatique des turbulateurs ou ramonage pneumatique (le compresseur d'air fera partie des fournitures du présent lot).

### DECENDRAGE

Les cendres seront extraites automatiquement de la chaudière dans un cendrier installé à côté de la chaudière. Elles seront ensuite transférées dans une benne à cendres installée à l'extérieur sous abri (la chaufferie est située à 3m80 en contrebas), par un système par aspiration des cendres ou dispositif équivalent. Les fournitures comprennent :

- La vis d'extraction des cendres du foyer vers un cendrier standard métallique à 2 roues de capacité minimale 120 litres
- Un container de rechange avec couvercle

## **2.2.2 - Extracteur de silo - Convoyage du bois**

Le bois sera extrait du fond du silo par un extracteur à bras rotatifs de diamètre 5m00, composé de :

- une base centrale avec réducteur à engrenages à fixer sur la dalle béton, avec deux bras articulés, entraînés par un moto-réducteur
- une vis d'extraction ouverte entraînée par un moto-réducteur indépendant

Le fonctionnement du racleur sera piloté par le dispositif de contrôle commande de la chaudière bois. Il pourra être arrêté par des systèmes de consignation et d'arrêt d'urgence conformes aux normes et aux exigences réglementaires.

Le fond du silo est situé au même niveau que la chaufferie ; la vis de l'extracteur se raccordera directement sur l'entrée de la chaudière.

Longueur, hauteur du dénivelé : à déterminer par le fournisseur en fonction de l'intégration de ses équipements dans la chaufferie (voir plans architecte)

### VENTILATION SILO

Le silo sera ventilé statiquement par 2 grilles installées en façade, et mécaniquement par un aérateur qui insufflera de l'air sous le plancher en bois installé au sol du silo (la mise en place du plancher ne fait pas l'objet du présent lot). Prestations à charge du présent lot :

- Ventilation haute et basse silo dimension : 50cm x 30cm
- aérateur de gaine avec enveloppe en acier galvanisé, fixation sur gaine de diamètre  $\Phi 125\text{mm}$ , débit  $300 \text{ m}^3/\text{h}$  à 30 Pa
- gaine de soufflage et de sortie d'air, en acier galvanisé spiralé  $\Phi 125\text{mm}$
- câblage électrique depuis le coffret de chaufferie

### 2.2.3 - Vis de transfert

Le silo à bois est installé dans le sous-sol de l'école ; une trémie de livraison est aménagée dans la cour de l'école, devant le silo ; le bois sera transféré, pendant le déchargement du camion, de la trémie jusque dans le silo par deux vis de transfert (voir plans architecte)

Les livraisons seront effectuées par benne de 40 m<sup>3</sup> au maximum.

La vitesse de transfert des plaquettes sera au minimum de 2 MAP/min par vis.

Le système comprend :

- Deux vis de transfert, diamètre 300mm, longueur approximative 8 mètres.
- Moto-réducteur pour chaque vis, fixation au plafond du local situé derrière le silo par support adapté ; passage dans le mur de l'axe de la vis
- Gaine de passage entre le mur de la trémie et le silo
- Fixation de la vis par sabot au bas de la trémie de déversement
- Contrôle électrique de la commande des deux vis depuis un boîtier mobile au bout d'un câble souple, positionné dans la trémie de déchargement
- Arrêt d'urgence

### 2.2.4 - Electricité - Automatismes

#### ARMOIRE ELECTRIQUE

Le dispositif décrit précédemment est intégré dans une armoire électrique spécifique à la chaudière et équipements au bois. Tous les équipements électriques seront réalisés selon les normes et réglementations françaises en vigueur. Les frais de réception par le CONSUEL sont à la charge de l'entreprise

Enveloppe métallique IP559, dimensionnée avec réserve de 30%.

Portes métalliques, fermeture à clef, joint d'étanchéité.

Arrivée générale sur interrupteur sectionnable avec commande extérieure frontale. L'armoire sera alimentée depuis l'armoire de chaufferie.

Protection par disjoncteurs des appareils ; les disjoncteurs devront posséder une tenue au courant de court-circuit de 15kA. Repérage par étiquettes inamovibles.

Prise de courant 220V 2 pôles + terre 16A, type P17 Legrand, protégée par disjoncteur différentiel 30mA.

Eclairage interne de l'armoire, commande par contact de porte

Filerie sous goulotte PVC repérée amont et aval et ramenée en partie haute du coffret. Chaque borne recevra un repère.

Schémas électriques dans bac fixé sur porte à l'intérieur de l'armoire

#### AUTOMATE DE COMMANDE CHAUDIERE ET EQUIPEMENTS BOIS.

La chaudière au bois et ses équipements périphériques sont placés sous la surveillance d'un dispositif de contrôle commande assurant au minimum les fonctions suivantes :

- Régulation de puissance de la chaudière, modulante sur une plage couvrant 30 à 100% de la puissance de la chaudière ; la régulation sera opérée en fonction de l'état de charge du ballon tampon (3 sondes de ballon), et de la température extérieure
- Régulation de la combustion aux variations d'hygrométrie du bois, intégrant au minimum une sonde de température de foyer et une sonde à oxygène Lambda
- Régulation de la dépression du foyer, pour garantir une dépression constante quels que soient la charge, l'état d'encrassement, la qualité du combustible
- Gestion des cycles d'arrêt et d'allumage automatique de la chaudière, en fonction des besoins et de la température extérieure
- Automatisation de toute la chaîne d'alimentation en bois (extracteur silo, dosage du combustible, introduction dans la chaudière)
- Cycles de décendrage et de ramonage automatiques
- Régulation de température de retour chaudière (action sur vanne 3 voies motorisée)
- Commande de la pompe de charge

Les sécurités, indépendamment des exigences réglementaires, intègrent au minimum :

- Température de sécurité haute (thermostat de surchauffe à fournir et à installer)
- Commande de la pompe de charge et contrôle de débit
- Température de retour minimale (action sur vanne 3 voies motorisée)
- Sécurité incendie
- Alimentation de bois (dispositif anti-bourrage)
- Sécurités relatives à la sécurité du personnel (gestion des contacts d'ouverture de trappes et des arrêts d'urgence)

#### VISUALISATION DES PARAMETRES DE MARCHE

Les informations nécessaires à l'exploitation de la chaudière seront visualisées sur un afficheur digital interactif placé en façade de l'armoire, et au minimum :

- Température de départ et retour chaudière, température de consigne
- Température de foyer et température de fumées
- Taux de charge
- Données relatives à l'entretien (notamment : état d'encrassement, ramonage,...)

#### SYSTEME DE TELEDIAGNOSTIC, TELEALARME

Afin d'assister l'exploitant à la bonne marche des installations, et à effectuer un diagnostic rapide et efficace du mode de marche et des éventuelles pannes survenant sur la chaudière, le constructeur de la chaudière installera un système de télédiagnostic.

Le système comprendra au minimum :

- Un modem de transmission de données et d'appel automatique d'astreinte sur panne de chaudière (transmission de message sur téléphone portable)
- L'interface entre le modem et l'automate de pilotage de la chaudière

La ligne téléphonique est à la charge du maître d'ouvrage.

### **2.2.5 - Montage, mise en service, essais**

Les prestations comprennent le montage, la mise en service des équipements, réglages définitifs.

**Nota important : l'accès de la chaufferie s'effectue par un escalier, trop étroit pour la manutention d'une chaudière. La chaudière sera introduite dans la chaufferie par la trémie de déversement des plaquettes :**

- **hauteur de passage : 1m55**
- **longueur trémie : 2m60**

Les essais de performances ne pourront être réalisés qu'en période de chauffe, par conditions météorologiques permettant l'évacuation de la puissance totale de la chaudière. Le cas échéant, la réception définitive ne pourra être prononcée que lorsque ces essais auront été menés.

Une formation, en 2 phases, sera fournie sur site au personnel d'exploitation :

- Lors de la première mise en service de l'installation
- Après 2 à 3 mois d'utilisation, pour affiner les réglages la chaudière en pleine charge et fournir les informations complémentaires

## 2.3 - Chaudière appoint secours

### CHAUDIERE FIOUL

La chaudière au fioul installée dans la chaufferie sera démontée et réinstallée dans le local stockage fioul, à côté de la chaufferie au bois :

- Chaudière fonte type Buderus Logano GE515 de 240 kW, avec brûleur fioul Weishaupt WL 30Z-G, installés en 2001

### CUVE FIOUL

La cuve fioul en acier 15 000 litres sera déplacée dans le fond du local, afin d'aménager de la place pour la chaudière :

- Vidange, curage et nettoyage de la cuve fioul, avec élimination des effluents et fourniture d'un certificat d'élimination
- Déplacement de la cuve (environ 4m50)
- Réfection de la tuyauterie de remplissage, évent
- Réfection de la vanne police
- Réfection de la jauge
- Alimentation du brûleur de la chaudière fioul, au moyen de tube cuivre 12/14mm

## 2.4 - Evacuation des fumées - Cheminées

### CHEMINEES

Les fumées des 2 chaudières seront évacuées dans la cheminée maçonnée installée en façade de l'école, qui recevra 2 tubages en acier inoxydable AISI 316 L :

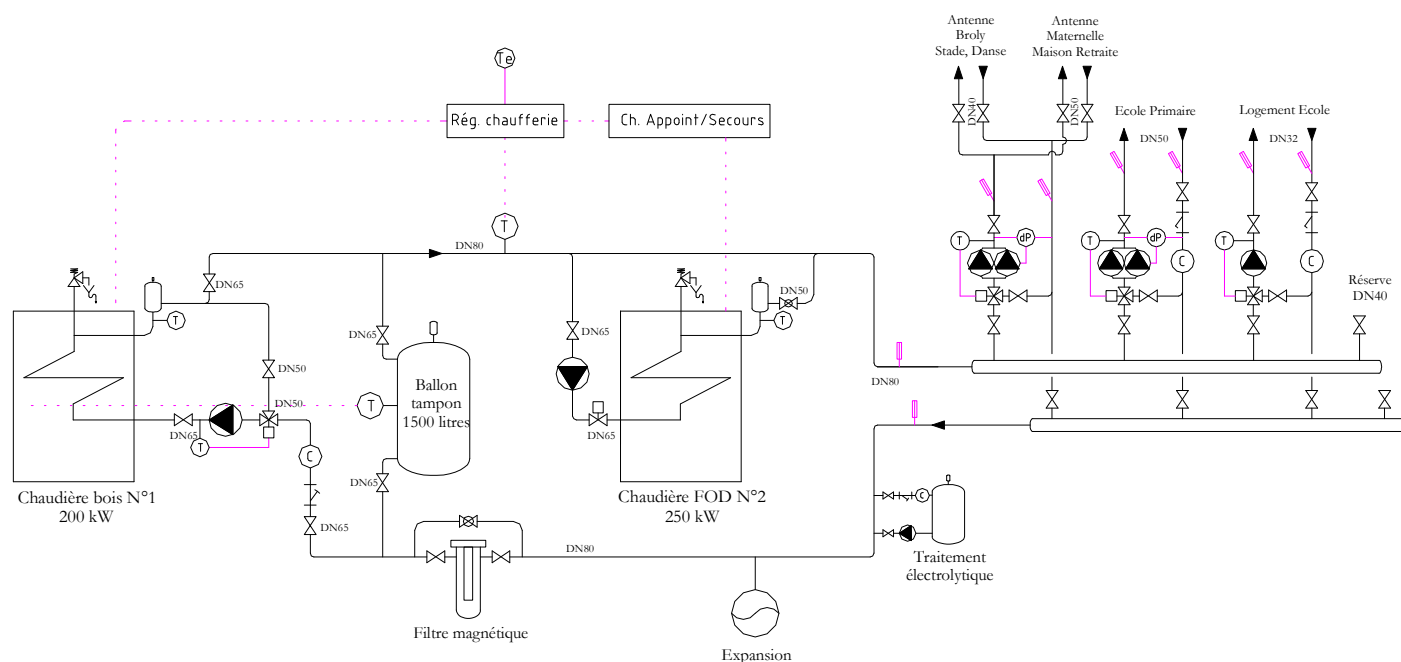
- |   | Bois    | Fioul   |
|---|---------|---------|
| • Diamètre du conduit :   | Φ250 mm | Φ250 mm |
| • Hauteur : débouché à +11m00 au dessus du niveau de la cour (soit hauteur tubage env. 12m00) |         |         |
| • té de raccordement à 135°   |         |         |
| • guidage et supportage dans la cheminée  |         |         |
| • trappe de visite et de ramonage en pied de cheminée   |         |         |
| • fond incliné avec tube d'évacuation des eaux  |         |         |
| • support de base à fixation murale   |         |         |
| • fixation du conduit par colliers muraux   |         |         |
| • ventilation du conduit maçonné  |         |         |

### TUBES DE FUMÉES

- tube de fumées chaudière fioul, coudes grand rayon, supports, trappes de visite pour ramonage et orifice pour mesures
- tube de fumées chaudière bois, coudes grand rayon, supports, trappes de visite pour ramonage et orifice pour mesures, calfeutrement au passage du mur

## 2.5 - Equipements chaufferie

Installation selon schéma de principe hydraulique SH 523/05



### 2.5.1 - Equipements hydrauliques

#### EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES CHAUDIERE BOIS

- Soupape de sécurité, tarée à 3 bars, diamètre adapté à la puissance, échappement ramené au niveau du sol.
- robinet de vidange avec raccordement au réseau d'évacuation
- Bouteille de purge d'air avec purgeur automatique et manuel en sortie chaudière.
- vannes de sectionnement type papillon étanche, corps fonte FT25 avec oreilles de démontage, papillon et axe en acier inox 431, montage entre brides, diamètre DN65
- pompe de charge chaudière, pompe en ligne simple à rotor noyé type UPS 50-120F ou équivalent, débit 15 m<sup>3</sup>/h Hmt 5,5 mCE (vitesse 2), moteur tri 400V 4 pôles 720 W à vitesse maxi de 1 450 tr/min, raccordement par brides DN50.
- manomètre avec prise de pression amont aval
- Vanne motorisée à trois voies type VMB1650 ou équiv. corps fonte DN50 PN16, soupape acier inox kvs : 40 m<sup>3</sup>/h Servo-moteur 24Vac 3 points/0-10Vcc (nota : compatible avec commande de l'automate chaudière bois)
- Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN40 ou équivalent, sondes de départ et de retour, doigts de gant de contrôle, calculateur avec pile garantie 12 ans et afficheur digital dans boîtier séparé fixé contre le mur, liaisonnable par bus type MBus
- Filtre à tamis en fonte PN10 bride DN65
- Échangeur de sécurité contre les surchauffes (en cas de coupure de courant), y compris raccordement à l'eau de ville et au réseau d'évacuation
- Protection incendie contre le risque de remontée de feu par le sas d'introduction de bois, par une vanne thermostatique raccordée sur eau de ville ou réserve d'eau



### EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES CHAUDIERE FIOUL

- Soupape de sécurité, tarée à 3 bars, diamètre adapté à la puissance, échappement ramené au niveau du sol.
- Robinet de vidange.
- Bouteille de purge d'air avec purgeur automatique et manuel en sortie chaudière.
- vannes de sectionnement type papillon étanche, corps fonte FT25 avec oreilles de démontage, papillon et axe en acier inox 431, montage entre brides, diamètre DN65.
- pompe de charge chaudière, pompe en ligne simple à rotor noyé type UPS 50-60/4 ou équivalent, débit 12 m<sup>3</sup>/h Hmt 5,5 mCE, moteur tri 400V 4 pôles 430 W à vitesse maxi de 1 450 tr/min, raccordement par brides DN50.
- manomètre avec prise de pression amont aval.
- vanne papillon de cascade étanche DN65 avec moteur électrique.
- vanne d'équilibrage à prise de pression amont aval, corps fonte à brides, type Hydrocontrol F DN50, dispositif de maintien du préréglage (préréglage à 2 mCE).
- sonde de température sortie eau (régulation automate).

### BALLON TAMPON

Réservoir tampon vertical en acier de capacité 1500 litres, construction et implantation des piquages favorisant la stratification :

- Virole en acier
- Piquage pour thermomètre
- 3 piquages avec doigt de gant pour sondes de température (régulation chaudière)
- Piquages en DN65 équipés de vannes de sectionnement
- Vanne de vidange, purge d'air
- Calorifuge d'épaisseur minimale 100 mm classé M0 avec finition tôle isoxal

### BOUCLE DE CHAUFFERIE

Boucle de chaufferie et raccordement des 2 chaudières, par tube en acier NFA49.112 (T10) de diamètre adapté, cheminement selon plan de principe, assemblage par soudure

Calorifuge des tuyauteries et bouteilles au moyen de coquilles de laine de roche, finition PVC, avec coudes préformés, fixation rivetée

## **2.5.2 - Départ distribution chaleur**

### COLLECTEUR DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE

Collecteurs de départ et retour général chaufferie, au moyen de tube en acier DN150, avec piquages équipés pour les départs d'utilisation :

- Départ réseau de chaleur principal : DN65
- Ecole primaire : DN50
- Logement école : DN25
- Attente (futur périscolaire) : DN40

### DEPART RESEAU DE CHALEUR

Pompe de circulation électronique double à rotor noyé, type Grundfos Magna D 40-120 F ou équivalent :

- Débit nominal : 9 m<sup>3</sup>/h à 8 mCE.
- Moteur puissance maximale 450 W mono 230V I<sub>max</sub> 2A , équipé d'un convertisseur de fréquences et d'un régulateur PI intégrés dans la boîte à bornes. La régulation s'effectuera en fonction de la pression différentielle, avec réglage du point de consigne sur panneau de commande.
- Manomètre avec prise de pression amont et aval.
- Capteur de pression différentielle intégré pour régulation de la pompe.

Vanne de sectionnement étanche type papillon, corps fonte FT25 à oreilles de démontage, papillon et axe en acier inox 431, montage entre brides, diamètre DN65.

Vanne à 3 voies motorisée à soupape type BXE 050 F300, corps fonte PN10 DN50 kvs=40 m<sup>3</sup>/h avec servo-moteur 3 points.

Thermomètres type industrie à colonne de liquide longueur 200 mm plongeur 63 mm, avec doigt de gant sur départs et retour des réseaux.

### DEPART RADIATEURS ECOLE PRIMAIRE

Pompe de circulation électronique double à rotor noyé, type Grundfos Magna D 40-120 F ou équivalent :

- Débit nominal : 8 m<sup>3</sup>/h à 6 mCE.
- Moteur puissance maximale 450 W mono 230V I<sub>max</sub> 2A , équipé d'un convertisseur de fréquences et d'un régulateur PI intégrés dans la boîte à bornes. La régulation s'effectuera en fonction de la pression différentielle, avec réglage du point de consigne sur panneau de commande.
- Manomètre avec prise de pression amont et aval.
- Capteur de pression différentielle intégré pour régulation de la pompe.

Vanne de sectionnement étanche type papillon, corps fonte FT25 à oreilles de démontage, papillon et axe en acier inox 431, montage entre brides, diamètre DN50.

Vanne à 3 voies motorisée à soupape type BXE 050 F300, corps fonte PN10 DN50 kvs=40 m<sup>3</sup>/h avec servo-moteur 3 points.

Thermomètres type industrie à colonne de liquide longueur 200 mm plongeur 63 mm, avec doigt de gant sur départs et retour des réseaux.

Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN40 ou équivalent, sondes de départ et de retour, doigts de gant de contrôle, calculateur avec pile garantie 12 ans et afficheur digital dans boîtier séparé fixé contre le mur, liaisonnable par bus type MBus

### DEPART RADIATEURS LOGEMENT

Pompe de circulation électronique simple à rotor noyé, type Grundfos UPE 25-60 F ou équivalent, débit nominal : 1,5 m<sup>3</sup>/h à 4 mCE.

Vanne de sectionnement étanche type ¼ tour diamètre 1"¼

Vanne à 3 voies motorisée à soupape type BXE 025 F300, corps fonte PN10 DN25 kvs=10 m<sup>3</sup>/h avec servo-moteur 3 points.

Thermomètres type industrie à colonne de liquide longueur 200 mm plongeur 63 mm, avec doigt de gant sur départs et retour des réseaux.

Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN25 ou équivalent, sondes de départ et de retour, doigts de gant de contrôle, calculateur avec pile garantie 12 ans et afficheur digital dans boîtier séparé fixé contre le mur, liaisonnable par bus type MBus

### RESERVE (ATTENTE PERISCOLAIRE)

Vanne de sectionnement étanche type ¼ tour diamètre 1"½

### RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

Raccordements hydrauliques entre collecteurs de distribution de chaleur et circuits radiateurs et réseau de chaleur enterré, par tube en acier NFA49.112 (T10) de diamètre adapté, cheminement selon plan de principe, assemblage par soudure, y compris percements des murs, rebouchages

Calorifuge des tuyauteries et bouteilles au moyen de coquilles de laine de roche, finition PVC, avec coudes préformés, fixation rivetée

Habillage des tuyauteries conservées dans la chaufferie bois au moyen de PVC

## **2.5.3 - Expansion, remplissage**

### VASE D'EXPANSION

Vase d'expansion de 600 litres minimum, sous pression d'azote, réservoir en acier, vessie en butyle étanche à l'air, regard d'inspection endoscopique, pression normale de service 3,5 bars, pression d'épreuve 7 bars, position verticale sur pieds

Pressostat de sécurité de manque d'eau installé sur le collecteur retour général

### REMPLISSAGE EN EAU

Equipement du remplissage d'eau :

- Robinets de sectionnement et filtre à tamis diamètre  $\frac{3}{4}$ "
- Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable type SOCLA BA 2760 diamètre  $\frac{3}{4}$ ", conforme à la norme NF antipollution, raccordement à l'égout
- Compteur d'eau diamètre  $\frac{1}{2}$ "
- tube cuivre diamètre 16/18 mm

### TRAITEMENT D'EAU

Système de traitement d'eau par anode en magnésium, type Elysator taille 25 ou équivalent, capacité de traitement d'un volume d'installation de 5 m<sup>3</sup>, composé de :

- Bouteille de diamètre 350 mm hauteur 860 mm, avec purgeur d'air et vidange, boîtier électrique avec indicateur de courant anodique
- Compteur d'eau de contrôle du débit d'eau traité
- Pompe de charge type UPS 15-20 13 ou équivalent (débit 600 L/h, 1,5mCE).
- Filtre  $\frac{3}{4}$ "
- Vannes de sectionnement  $\frac{3}{4}$ "

### FILTRE

Filtre clarificateur placé sur le retour générale en chaufferie, débit maximal 20 m<sup>3</sup>/h

- Poche feutre finesse de filtration 75µ
- Barreau magnétique
- Raccordement en diamètre 2"
- Montage avec vanne de by-pass réglable DN50
- Vannes de sectionnement 2"
- Manomètre avec prise de pression amont et aval.

## 2.5.4 - Divers

### LUTTE CONTRE L'INCENDIE

- Extincteur portatif à poudre polyvalente ABC 6kg et CO2
- Bac à sable 100 litres avec pelle
- Lot d'étiquettes réglementaires

### VENTILATIONS

Grilles de ventilation haute et basse, avec lamelles pare-pluie, section libre de 70% :

- Ventilation basse chaufferie bois, fioul, local fioul : dimensions 50cm x 30cm, avec gaine ramenant l'air au niveau du sol de la chaufferie
- Ventilation haute chaufferie bois, fioul, local fioul : 50cm x 30cm

### RACCORD GAINÉ POMPIER

Raccord de gaine pompier Ø300mm type ZAG selon norme NFS 61707, fixation sur plaque en acier en lieu et place d'un soupirail

Tampon de fermeture du raccord

Signalisation

### LAVABO

Lavabo en porcelaine vitrifiée blanche marque ALLIA série PRIMA 60x48 cm, pose sur crochets fixés contre cloison, vidange par bonde siphon PVC sortie Ø32mm

Robinet mélangeur mono-trou avec bec à tube mobile, fixation sur plage

Distributeur de savon liquide mural, avec boule de verre 40cl

Chauffe-eau 15 litres sur évier type Atlantic, avec résistance stéatite 2000 Watts, arrivée d'eau froide sur vanne et clapet, groupe de sécurité avec entonnoir

### ROBINET DE PUISAGE

Robinet de puisage chromé en applique 1/2" pour EF, raccordement aux réseaux EF par tube cuivre diamètre Ø14/16mm

### POMPE DE RELEVAGE, EVACUATION DES EAUX

Pompe de relevage pour eaux légèrement chargées type Grundfos KP 250.A1 mono 220 V ou équivalent, raccordement sur prise électrique, commande manuelle

Réseau d'évacuation et branchement des soupapes et appareils par tubes en fonte, raccordement sur la tuyauterie d'évacuation de l'école

### SCHEMA DE PRINCIPE

Schéma de principe hydraulique de l'installation plastifié, format mini A2

## 2.6 - Electricité chaufferie

### 2.6.1 - Origine des prestations – Alimentation BT

L'alimentation en énergie électrique de la chaufferie sera effectuée depuis le coffret TGBT de l'Ecole primaire, par l'intermédiaire d'une coupure générale conforme à la réglementation :

- Mise en place d'un départ protégé par disjoncteur 32A avec différentiel 500 mA dans le TGBT de l'école

Le coffret de coupure sera installé à proximité de la porte d'entrée de la chaufferie ; il sera constitué d'une enveloppe métallique IP559, dimensionné avec réserve de 30%, avec porte métallique, fermeture à clef, joint d'étanchéité, étiquetage.

Le coffret renfermera :

- Un interrupteur général force 4x32 A avec commande en face avant.
- Un disjoncteur 2x16 A avec commande en face avant pour la lumière.
- Fourniture et pose des câbles entre le coffret TGBT, le coffret de coupure et le coffret électrique de la chaufferie, type U 1000 RO2V de 4 x 6 mm<sup>2</sup>

Nota : régime du neutre TT, neutre à la terre selon norme NF C 15.100

### 2.6.2 - Réseau de terre

Les dispositifs de protection seront du type différentiel avec coupure au premier défaut.

L'armoire, les chemins de câbles et les tuyauteries seront reliés à la terre par un câble en cuivre nu de 29mm<sup>2</sup>. Une liaison équipotentielle principale sera réalisée conformément à la norme C 15.100. La résistance de la prise de terre ne devra pas excéder 24 Ohms. L'installation sera réalisée de manière que le potentiel des masses ne puisse s'élever à une valeur supérieure en valeur efficace à 24V alternatif.

### 2.6.3 - Armoire de chaufferie

La chaufferie comportera 2 coffrets électriques :

- coffret chaufferie
- coffret chaudière au bois

Ce paragraphe concerne le coffret de chaufferie

#### ENVELOPPE

Enveloppe métallique IP54 dimensionnée avec réserve de 30%, portes métalliques, fermeture à clef, joint d'étanchéité

#### EQUIPEMENT GENERAL ARMOIRE

Arrivée générale sur interrupteur sectionnable avec commande extérieure frontale

Compteur électrique divisionnaire sur arrivée générale

Répartition interne de l'alimentation par disjoncteurs différentiels :

- Alimentation du coffret chaudière bois
- Vis de transfert du bois
- Chaudière fioul avec équipements associés
- Pompe double et vanne de régulation motorisée de départ de réseau
- Pompe double et vanne de régulation motorisée de départ radiateurs Ecole
- Pompe simple et vanne de régulation motorisée de départ radiateurs Logement
- Pompe traitement électrolytique
- Pompe de relevage
- Divers

### REGULATION CHAUFFERIE

La chaudière au bois est pilotée par un automate installé dans le coffret spécifique livré avec la chaudière. Un automate de chaufferie sera installé dans le coffret de la chaufferie, avec les fonctions suivantes :

#### Commande chaudière appoint secours

La chaudière au bois est appelée à fonctionner en base durant la saison de chauffe. En cas de besoins de chaleur supérieurs aux capacités de la chaudière au bois, le complément sera assuré par la chaudière au fioul, installée un local attenant ; la mise en service (en appoint et secours) de la chaudière fioul sera autorisée, préférentiellement par l'automate de la chaudière bois, ou par un régulateur de cascade séparé contrôlant la température de départ général en chaufferie en fonction de la température extérieure, et d'une temporisation.

#### Régulation vanne 3 voies réseau :

La température de départ du réseau de chaleur sera régulée en fonction des conditions extérieures, avec un minimum de 65°C pour permettre la production de l'ECS. Cette fonction pourra être assurée soit par l'automate de la chaudière au bois, soit par un régulateur autonome, installée dans le coffret de chaufferie.

#### Régulation vanne 3 voies Ecole primaire et logement :

La température de départ des circuits radiateurs sera régulée en fonction des conditions extérieures, avec horloge hebdomadaire et jours fériés. Cette fonction pourra être assurée soit par l'automate de la chaudière au bois, soit par un régulateur autonome, installée dans le coffret de chaufferie.

### EQUIPEMENT DIVERS :

- relayage de contrôle, commande et sécurité
- compteurs de chaleur
- éclairage interne de l'armoire, commande par contact de porte
- 2 prises de courant 220V 2 pôles + terre 16A, type P17 Legrand installées dans l'armoire et sur le côté de l'armoire, protégées par disjoncteur différentiel 30mA
- Filerie sous goulotte PVC repérée amont et aval et ramenée en partie haute du coffret. Chaque borne recevra un repère.

#### En façade de l'armoire :

- commutateurs marche-arrêt et auto-arrêt-manu
- voyants marche et alarme
- voyant présence tension
- test lampes

### DOSSIER TECHNIQUE

L'armoire sera livrée avec un dossier de plans fixé à demeure et comprenant un schéma d'équipement, un schéma électrique détaillé, et un plan du bornier.

## 2.6.4 - Eclairage

### COFFRET D'ECLAIRAGE

Coffret d'éclairage renfermant :

- un interrupteur à commande extérieure, voyant présence tension
- télécommande éclairage de sécurité
- départ protégé pour prises de courant chaufferie

### ECLAIRAGE CHAUFFERIE

Plafonniers fluorescents étanches avec suspension au plafond, en polycarbonate type PARK CHOC 2x58w de chez MAZDA ou équivalent commandés par 1 interrupteur simple allumage situé au niveau de la porte d'accès.

### ECLAIRAGE LOCAL FIOUL

Plafonniers fluorescents étanches avec suspension au plafond, en polycarbonate type PARK CHOC 2x58w de chez MAZDA ou équivalent commandés par 1 interrupteur simple allumage situé au niveau de la porte d'accès.

### ECLAIRAGE LOCAL VIS TRANSFERT

Plafonniers fluorescents étanches avec suspension au plafond, en polycarbonate type PARK CHOC 2x58w de chez MAZDA ou équivalent commandés par 1 interrupteur simple allumage situé au niveau de la porte d'accès.

### PRISES DE COURANT

Fourniture, pose et câblage de prises de courant 10/16 A + T type PLEXO étanches.

### ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité sera assuré par un bloc autonome conforme aux normes NFC 71800 et NFC 71801, comprenant un foyer lumineux fluorescent, une veilleuse, une batterie d'accumulateur autonomie minimale 1 heure avec dispositif de charge, un système de commande à distance de la mise au repos.

Le câblage sera réalisé en câbles et conduits non propagateurs de la flamme ; les canalisations de distribution seront indépendantes des autres canalisations électriques.

## 2.6.5 - Câblage

### CHEMIN DE CABLE

Chemin de câble en fils d'acier type câblofil zingué bichromaté, avec liaison équipotentielle et mise à la terre des chemins de câble et appareils

### CABLAGE DES EQUIPEMENTS

Câblage des équipements par câbles électriques U1000 RO2V, sections des câbles déterminées selon la norme

## 2.6.6 - Réception par organisme de contrôle

L'entreprise fournira le certificat de réception de l'installation électrique par un organisme de contrôle, et l'attestation de conformité délivré par un vérificateur agréé par le CONSUEL.

Les frais de vérification sont à la charge de l'entreprise.

## 2.7 - Réseau chauffage

L'ouverture des tranchées, la pose du lit de sable, la mise en place de gaines TPC, le remblai font l'objet du lot N°1 – VRD tranchées pour réseau de chaleur. Il appartient à l'entreprise de contrôler l'état et la propreté du lit de pose avant la mise en place de ses tuyauteries, qui sera conforme aux prescriptions du fournisseur des tubes.

### 2.7.1 - Tubes préisolés enterrés en plastique

Les tubes caloporteurs seront en matière plastique, polyéthylène réticulé (PER ou PEX), ou polybutylène (PB), traitée par une barrière organique contre la diffusion de l'oxygène.

Le tube protecteur extérieur sera en polyéthylène haute densité (PEHD) sans soudure.

Isolation par mousse de polyuréthane flexible ou semi-rigide, densité 80 à 90 kg/m<sup>3</sup>, conductivité thermique d'environ 0,032 W/m°C.

Les tubes et le procédé de mise en œuvre bénéficieront d'un avis technique du CSTB ou d'un document équivalent.

Le tuyau intérieur sera prévu pour résister à une pression nominale de 6 bars, pour une température de calcul de 95°C.

Les tubes seront fournis en couronne de grande longueur qui seront déroulés en une seule fois dans la tranchée.

#### CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES MINIMALES :

Double tube :

DN	D.extérieur tube calo	Epaisseur tube calo	D. intérieur tube calo	D.extérieur gaine ext.
2 x 20	25	2,3	20,4	113
2 x 25	32	3,0	26,0	113
2 x 32	40	3,7	32,6	128
2 x 40	50	4,6	40,8	163
2 x 50	63	5,7	51,6	183

Les jonctions et embranchements seront limités au strict nécessaire, et réalisés par polyfusion ou assemblage mécanique, et mis en œuvre par du personnel qualifié et formé.

Les assemblages mécaniques seront effectués par raccords avec sertissage par bague de glissement en laiton de type REHAU, à l'exclusion des raccords à visser ou nécessitant un préchauffage du tuyau plastique. Le sertissage sera effectué par un outillage hydraulique spécifique permettant de contrôler la qualité du sertissage.

Le procédé de reconstitution de l'enveloppe externe sera du type fermé. La reconstitution de l'enveloppe protectrice au droit des jonctions et embranchements interviendra lorsque les essais d'étanchéité et d'épreuve hydraulique auront été jugés satisfaisants. Le raccord sera constitué d'un manchon PEHD, de longueur suffisante (environ 700mm) pour recouvrir les extrémités des deux tubes. Le calorifuge du joint sera réalisé par injection de mousse PUR au moyen d'une pompe mobile, avec contrôle du mélange des produits, ou d'une résine synthétique. Le trou de remplissage sera obturé par fusion d'un bouchon, et recouvert d'une pastille thermocollée.

Les traversées de paroi seront réalisés de manière à créer un point fixe, destinés à reprendre les efforts de dilatation. Chaque traversée de paroi (bâtiment ou chambre), les tubes seront munis d'un anneau d'étanchéité en néoprène, suivant l'avis technique.

L'épreuve de pression sera effectuée à l'eau froide, à une pression au moins égale à 1,5 pression nominale, soit 9 bars. La pression sera maintenue pendant une heure au moins, pendant laquelle la pression ne devra pas subir de baisse supérieure à 0,2 bar.

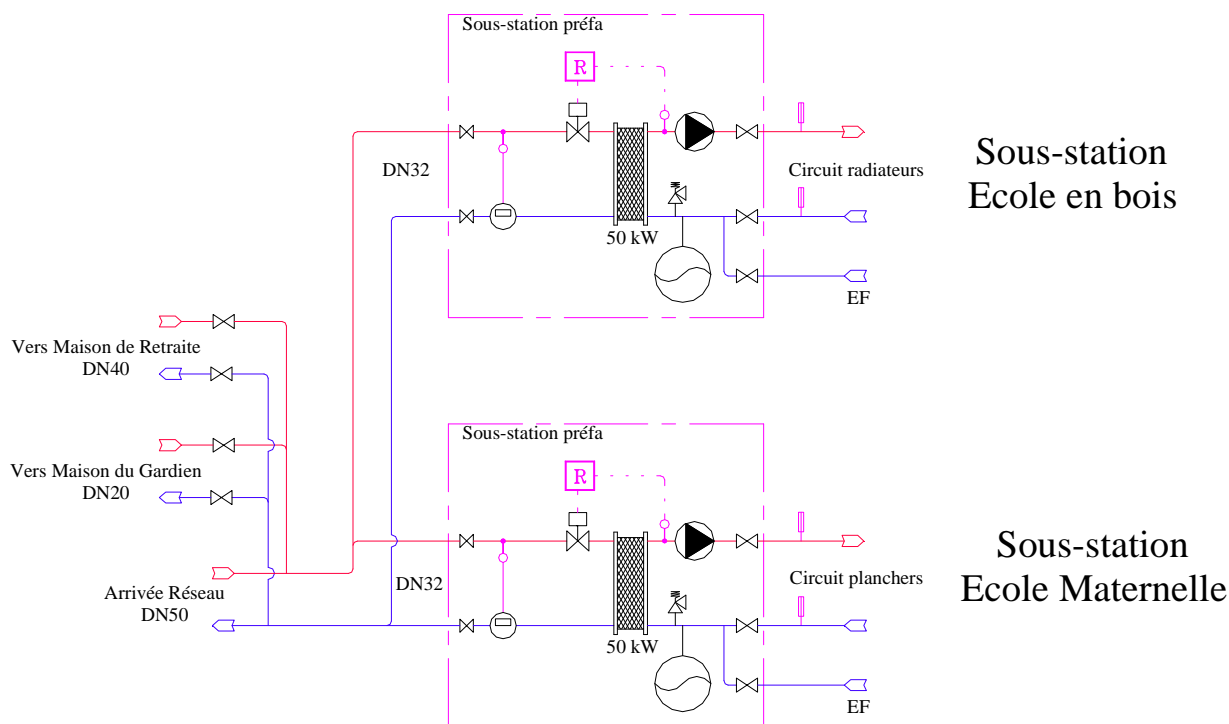


## 2.8 - Equipements Sous-stations

### 2.8.1 - Ecole Maternelle et Ecole en bois

L'Ecole Maternelle est actuellement chauffée par une PAC sur air extérieur et des planchers chauffants : la PAC sera démontée et évacuée, et est remplacée par une sous-station d'échange préfabriquée connectée sur le ballon tampon de la PAC.

L'Ecole en bois n'est pas chauffée actuellement ; une sous-station d'échange préfabriquée est mise en place dans la chaufferie de la Maternelle, et un tube préisolé est mis en place jusque dans le vide sanitaire de l'Ecole en bois : le circuit radiateurs de ce bâtiment sera installé ultérieurement.



#### DEPOSE

Dépose et évacuation de :

- une PAC sur air extérieur CIAT ITC 315 avec gaines, tuyauteries et installation électrique

Nota : l'entreprise effectuera une visite des lieux pour évaluer la nature et l'étendu des prestations

#### ARRIVEE RESEAU DE CHALEUR

Un tube plastique préisolé, de marque Flexalen, avec 2 tubes caloporteurs DN50 ont été posés entre l'école primaire et l'école maternelle lors de la construction de l'école maternelle, et débouche dans un local attenant à la chaufferie de l'école maternelle.

Par ailleurs, le vide sanitaire est accessible et sera utilisé pour poser des tuyauteries en acier vers la Maison de Retraite et la Maison du Gardien.

Prestations à réaliser

- Raccordement sur le tube préisolé double 2 x DN50 par raccord Flexalen
- Pose de vannes de sectionnement pour les 2 antennes du réseau
- Réseau de tuyauteries acier sous dalle du vide sanitaire école maternelle
- Raccordement sur les tubes en plastique préisolés des 2 antennes
- Percements par carottage du mur et dalle pour passage du réseau de chaleur
- Raccordements hydrauliques du module sous-station, par tubes acier diamètre DN32
- Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté

### SOUS-STATION PREFABRIQUEE

L'école maternelle et l'école en bois seront équipées chacune par une sous-station ; ces sous-stations seront d'un modèle standardisé, livré préfabriqué sur un châssis à fixer contre un mur, avec un habillage en tôle laqué :

#### Echangeur :

Echangeur à plaques en acier inoxydable à plaques brasées :

Puissance nominale : <b>50 kW</b>	Primaire	Secondaire
Régime nominal :	90/50°C	45/70°C
Débit d'eau :	1,1 m <sup>3</sup> /h	1,8 m <sup>3</sup> /h
Pertes de charge maxi :	1,0 mCE	1,0 mCE

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, filtre, vanne de régulation motorisée

#### Equipements secondaires chauffage intégrés dans le module sous-station :

Vannes de sectionnement

Circulateur de chauffage électronique 2,5 m<sup>3</sup>/h à 4 mCE

Vase d'expansion, soupape de sûreté et manomètre

#### Electricité - Régulation

Régulateur de température électronique en fonction de la température extérieure avec programme jour/hebdomadaire

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur, câblage électrique

#### Compteur de chaleur

Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN25 ou équivalent, sondes de départ et de retour, doigts de gant de contrôle, calculateur avec pile garantie 12 ans et afficheur digital dans boîtier séparé fixé contre le mur, liaisonnable par bus type MBus

### RACCORDEMENTS SECONDAIRES ECOLE MATERNELLE

Raccordement hydraulique entre secondaire sous-station et le ballon tampon de l'ancienne PAC, au moyen de tube acier DN40

Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté.

Thermomètres type industrie à colonne de liquide longueur 200 mm plongeur 63 mm, avec doigt de gant sur départs et retour des réseaux.

### RACCORDEMENTS SECONDAIRES ECOLE EN BOIS

Raccordement hydraulique entre secondaire sous-station et le départ de l'antenne réseau de chaleur, raccords Rehau

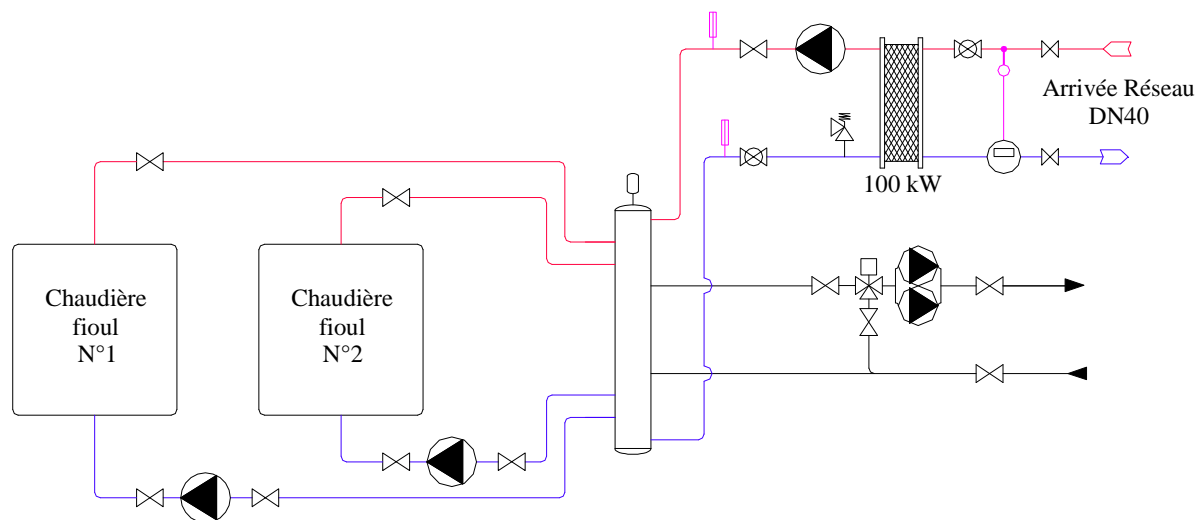
Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté.

Thermomètres type industrie à colonne de liquide longueur 200 mm plongeur 63 mm, avec doigt de gant sur départs et retour des réseaux.

## 2.8.2 - Sous-station/Chaufferie Maison de Retraite

La maison de Retraite est chauffée par une chaufferie au fioul ; les équipements existants seront intégralement conservés, une sous-station d'échange sera intégrée et sera utilisée en base, les chaudières au fioul intervenant en secours et éventuellement appoint exceptionnel. L'hydraulique de la chaufferie sera transformée, selon schéma de principe hydraulique SH 523/07 :

### Sous-station / Chaufferie Maison de Retraite



#### ARRIVEE RESEAU DE CHALEUR

Le réseau de chaleur pénètre dans la chaufferie semi-enterrée :

- Percement par carottage du mur en sous-œuvre
- Raccordement sur le tube préisolé double 2 x DN40 par raccord Rehau
- Raccordements hydrauliques du module sous-station, par tubes acier diamètre DN40
- Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté

#### SOUS-STATION

##### Echangeur :

Echangeur à plaques en acier inoxydable à plaques brasées :

Puissance nominale : <b>100 kW</b>	Primaire	Secondaire
Régime nominal :	90/70°C	60/80°C
Débit d'eau :	4,3 m³/h	4,3 m³/h
Pertes de charge maxi :	1,0 mCE	1,0 mCE

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, filtre, vanne de régulation motorisée

##### Equipement primaire échangeur

Vanne de sectionnement étanche diamètre DN40

Filtre à tamis en fonte PN10 DN40

Vanne d'équilibrage à prise de pression amont aval, corps fonte à brides, type Hydrocontrol DN40, dispositif de maintien du pré réglage (pré réglage à 1 mCE)

Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN40 ou équivalent, sondes de départ et de retour, doigts de gant de contrôle, calculateur avec pile garantie 12 ans et afficheur digital dans boîtier séparé fixé contre le mur, liaisonnable par bus type MBus

### EQUIPEMENTS SECONDAIRES

Le secondaire de l'échangeur se raccorde directement sur la bouteille casse pression de la chaufferie :

Création de 2 piquages DN40 sur la bouteille casse-pression

Soupape de sûreté

Vannes de sectionnement DN40

Pompe de circulation simple à rotor noyé, type Grundfos UPS 32-60 F ou équivalent, débit nominal : 5 m<sup>3</sup>/h à 4 mCE.

Thermomètres type industrie à colonne de liquide longueur 200 mm plongeur 63 mm, avec doigt de gant sur départs et retour des réseaux.

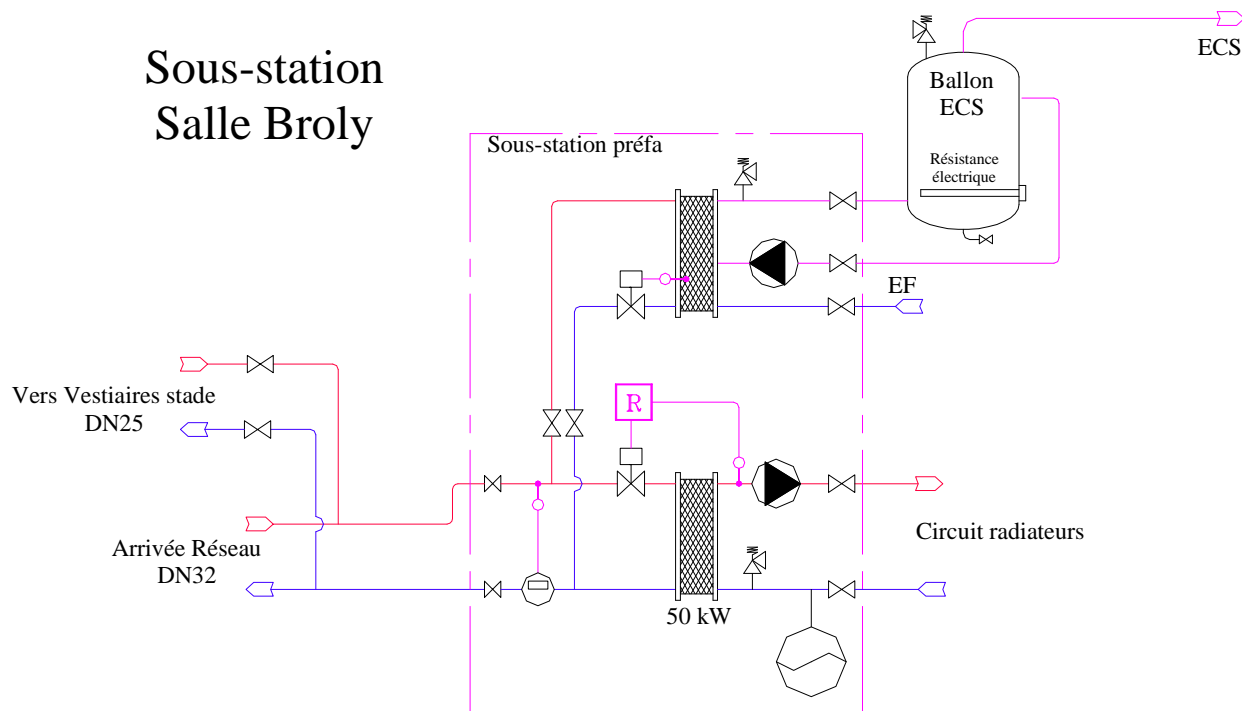
Raccordement hydraulique entre secondaire sous-station et les collecteurs de départ chauffage Presbytère et Logement, au moyen de tube acier DN25

Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté.

Mise en place dans le coffret de chaufferie d'un disjoncteur de protection du moteur de la pompe, commutateur en façade Marche-Arrêt, câblage électrique

### 2.8.3 - Salle Broly

La Salle Broly et le logement à l'étage sont chauffés par 2 chaudières individuelles au gaz propane ; ces chaudières sont supprimées, et remplacées par une sous-station d'échange commune, et les 2 circuits chauffage seront réunis.



#### DEPOSE

Dépose et évacuation de :

- 2 chaudières murales au propane, tube de fumées, tubes d'alimentation propane, tuyauteries cuivre inutiles, câblage électrique, accessoires

Nota : l'entreprise effectuera une visite des lieux pour évaluer la nature et l'étendue des prestations

#### ARRIVEE RESEAU DE CHALEUR

Le réseau de chaleur pénètre dans le sous-sol de la salle Broly, et réalimente l'antenne vers les vestiaires du stade :

- Percements par carottage du mur en sous-œuvre
- Raccordement sur le tube préisolé double 2 x DN32 par raccord Rehau
- Raccordements hydrauliques du module sous-station, par tubes acier diamètre DN25
- Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté
- Pose de vannes de sectionnement pour l'antenne vers les vestiaires
- Raccordement sur les tubes préisolés de l'antenne Vestiaires par raccords Rehau
- Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté

### SOUS-STATION PREFABRIQUEE

La sous-station sera d'un modèle standardisé, livré préfabriqué sur un châssis à fixer contre un mur, avec un habillage en tôle laqué :

#### Echangeur :

Echangeur à plaques en acier inoxydable à plaques brasées :

Puissance nominale : <b>50 kW</b>	Primaire	Secondaire
Régime nominal :	90/55°C	50/70°C
Débit d'eau :	1,2 m <sup>3</sup> /h	2,0 m <sup>3</sup> /h
Pertes de charge maxi :	1,0 mCE	1,0 mCE

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, filtre, vanne de régulation motorisée

#### Producteur d'ECS instantané

Echangeur de production d'ECS instantané, puissance 58 kW avec arrivée primaire à 65°C, débit d'ECS 20 lit/min de 10 à 50°C

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, EF et ECS

Vanne de régulation thermostatique

Soupape de sûreté côté ECS

Raccordements EF et ECS (sur le ballon électrique existant)

#### Equipements secondaires chauffage intégrés dans le module sous-station :

Vannes de sectionnement

Circulateur de chauffage électronique 2,5 m<sup>3</sup>/h à 4 mCE

Vase d'expansion, soupape de sûreté et manomètre

#### Electricité - Régulation

Régulateur de température électronique en fonction de la température extérieure avec programme jour/hebdomadaire

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur, câblage électrique

#### Compteur de chaleur

Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN25 ou équivalent, sondes de départ et de retour, doigts de gant de contrôle, calculateur avec pile garantie 12 ans et afficheur digital dans boîtier séparé fixé contre le mur, liaisonnable par bus type MBus

### PRODUCTION FINALE D'ECS

En sortie de l'échangeur de production instantané, sera installé un ballon électrique de 300 litres, avec résistance électrique de 3000 W, thermostat de régulation, groupe de sécurité

Raccordements hydrauliques EF et ECS au moyen de tube cuivre diamètre 16/18 mm, et du groupe de sécurité au réseau EU

Raccordement de la pompe de bouclage sur le ballon (ou en sortie du ballon), par tube cuivre diamètre 14/16mm

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur, câblage électrique

### RACCORDEMENTS SECONDAIRES SALLE BROLY

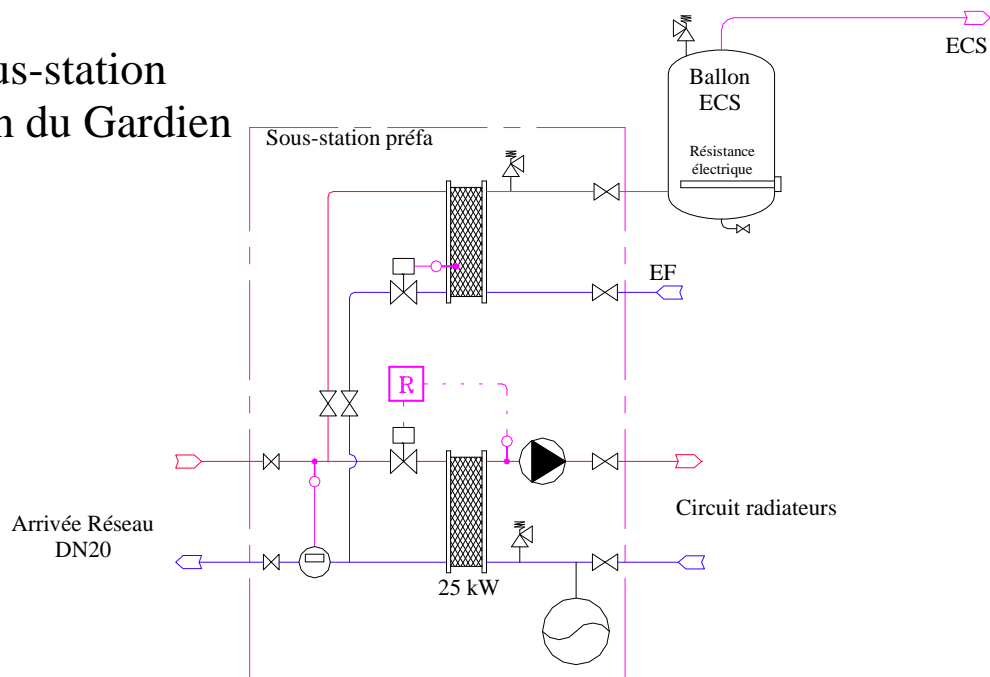
Raccordement hydraulique entre secondaire sous-station et les deux circuits radiateurs Salle Broly et Logement, au moyen de tubes cuivre normalisés AFNOR NF A 51-120, diamètre adapté ; mise en œuvre selon DTU 60.5. Le cheminement et les supports seront déterminés pour éviter les effets de la dilatation. Les colliers seront garnis avec une garniture insonorisante Mupro DAMMGULAST, fixation libre de dilatation, percements et rebouchages.

Bouteille de purge d'air avec purgeur automatique aux points hauts

### 2.8.4 - Maison du Gardien

La Maison du Gardien est actuellement inoccupée, et ne dispose que d'un chauffage par convecteurs électriques ; cette maison sera réhabilitée, et un chauffage par radiateurs à eau chaude mise en place ; une sous-station d'échange sera installée dans le sous-sol.

#### Sous-station Maison du Gardien



#### ARRIVEE RESEAU DE CHALEUR

Le réseau de chaleur pénètre dans le sous-sol de la Maison :

- Percements par carottage du mur en sous-œuvre
- Raccordement sur le tube préisolé double 2 x DN20 par raccord Rehau
- Raccordements hydrauliques du module sous-station, par tubes acier diamètre DN20
- Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté

#### SOUS-STATION PREFABRIQUEE

La sous-station sera d'un modèle standardisé, livré préfabriqué sur un châssis à fixer contre un mur, avec un habillage en tôle laqué :

##### Echangeur :

Echangeur à plaques en acier inoxydable à plaques brasées :

Puissance nominale : <b>25 kW</b>	Primaire	Secondaire
Régime nominal :	90/55°C	50/70°C
Débit d'eau :	0,6 m³/h	1,0 m³/h
Pertes de charge maxi :	1,0 mCE	1,0 mCE

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, filtre, vanne de régulation motorisée

##### Producteur d'ECS instantané

Echangeur de production d'ECS instantané, puissance 58 kW avec arrivée primaire à 65°C, débit d'ECS 20 lit/min de 10 à 50°C

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, EF et ECS

Vanne de régulation thermostatique

Soupape de sûreté côté ECS

Raccordements EF et ECS

Equipements secondaires chauffage intégrés dans le module sous-station :

Vannes de sectionnement

Circulateur de chauffage 1,5 m<sup>3</sup>/h à 4 mCE

Vase d'expansion, soupape de sûreté et manomètre

Electricité - Régulation

Régulateur de température électronique en fonction de la température extérieure avec programme jour/hebdomadaire

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur, câblage électrique

Compteur de chaleur

Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN20 ou équivalent, sondes de départ et de retour, doigts de gant de contrôle, calculateur avec pile garantie 12 ans et afficheur digital dans boîtier séparé fixé contre le mur, liaisonnable par bus type MBus

PRODUCTION FINALE D'ECS

En sortie de l'échangeur de production instantané, sera installé un ballon électrique de 200 litres, avec résistance électrique de 1200 W, thermostat de régulation, groupe de sécurité

Raccordements hydrauliques EF et ECS au moyen de tube cuivre diamètre 16/18 mm, et du groupe de sécurité au réseau EU

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur, câblage électrique

RADIATEURS

Les locaux seront équipés de radiateurs, installés en allège sous fenêtre :

Radiateurs panneau type Finimetal Reggane 3000 Habillé hauteur 800 ou équivalent, puissance indiquée avec DT de 50°C

- 2 radiateurs 11H hauteur 800mm de 14 éléments longueur 870mm P = 650 W
- 3 radiateurs 22H hauteur 800mm de 22 éléments longueur 870mm P = 1800 W
- 1 radiateurs 22H hauteur 800mm de 30 éléments longueur 1200mm P = 2400 W
- 1 radiateurs 22H hauteur 800mm de 38 éléments longueur 1200mm P = 3000 W
- 1 sèche serviette de 2000 W

Les radiateurs seront équipés de :

- Robinet à tête thermostatique Oventrop UNI L/H blanc ou équivalent
- Té de réglage, purgeur d'air

DISTRIBUTION

La distribution du chauffage sera réalisée au moyen de tubes cuivre normalisés AFNOR NF A 51-120, diamètre adapté ; mise en œuvre selon DTU 60.5. Le cheminement et les supports seront déterminés pour éviter les effets de la dilatation. Les colliers seront garnis avec une garniture insonorisante Mupro DAMMGULAST, fixation libre de dilatation, percements et rebouchages.

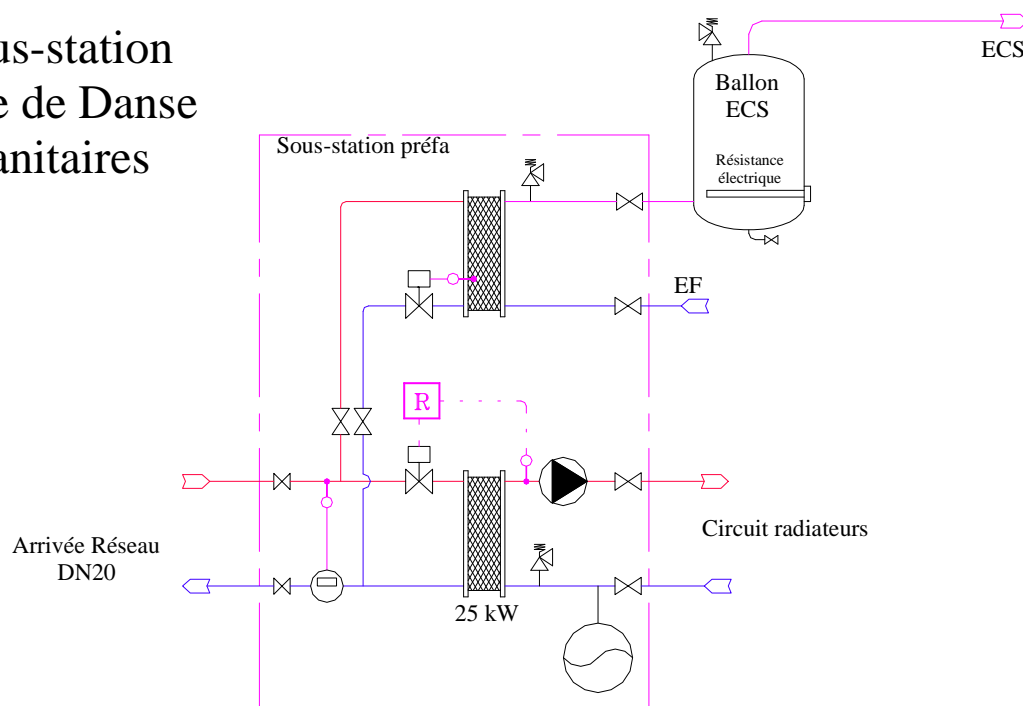
Bouteille de purge d'air avec purgeur automatique aux points hauts



### 2.8.5 - Salle de Danse et Sanitaires école primaire

Ces 2 locaux contigus ne disposent que d'un chauffage par convecteurs électriques ; une sous-station d'échange sera installée dans un local de service attenant, et un chauffage par radiateurs à eau chaude mise en place.

#### Sous-station Salle de Danse Sanitaires



#### ARRIVEE RESEAU DE CHALEUR

Le réseau de chaleur pénètre de plain pied dans le local de service :

- Percements par carottage en biais du mur
- Raccordement sur le tube préisolé double 2 x DN25 par raccord Rehau
- Raccordements hydrauliques du module sous-station, par tubes acier diamètre DN25
- Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté

#### SOUS-STATION PREFABRIQUEE

La sous-station sera d'un modèle standardisé, livré préfabriqué sur un châssis à fixer contre un mur, avec un habillage en tôle laquée :

##### Echangeur :

Echangeur à plaques en acier inoxydable à plaques brasées :

Puissance nominale : <b>25 kW</b>	Primaire	Secondaire
Régime nominal :	90/55°C	50/70°C
Débit d'eau :	0,6 m <sup>3</sup> /h	1,0 m <sup>3</sup> /h
Pertes de charge maxi :	1,0 mCE	1,0 mCE

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, filtre, vanne de régulation motorisée

##### Producteur d'ECS instantané

Echangeur de production d'ECS instantané, puissance 58 kW avec arrivée primaire à 65°C, débit d'ECS 20 lit/min de 10 à 50°C

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, EF et ECS

Vanne de régulation thermostatique

Soupape de sûreté côté ECS

Raccordements EF et ECS

Equipements secondaires chauffage intégrés dans le module sous-station :

Vannes de sectionnement

Circulateur de chauffage 1,5 m<sup>3</sup>/h à 4 mCE

Vase d'expansion, soupape de sûreté et manomètre

Electricité - Régulation

Régulateur de température électronique en fonction de la température extérieure avec programme jour/hebdomadaire

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur, câblage électrique

Compteur de chaleur

Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN20 ou équivalent, sondes de départ et de retour, doigts de gant de contrôle, calculateur avec pile garantie 12 ans et afficheur digital dans boîtier séparé fixé contre le mur, liaisonnable par bus type MBus

PRODUCTION FINALE D'ECS

En sortie de l'échangeur de production instantané, sera installé un ballon électrique de 200 litres, avec résistance électrique de 1200 W, thermostat de régulation, groupe de sécurité

Raccordements hydrauliques EF et ECS au moyen de tube cuivre diamètre 16/18 mm, et du groupe de sécurité au réseau EU

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur, câblage électrique

RADIATEURS

Les locaux seront équipés de radiateurs, installés contre les murs :

Radiateurs panneau type Finimetal Reggane 3000 Habillé hauteur 800 ou équivalent, puissance indiquée avec DT de 50°C

- 10 radiateurs 22H hauteur 800mm de 22 éléments longueur 870mm P = 1800 W

Les radiateurs seront équipés de :

- Robinet à tête thermostatique Oventrop UNI L/H blanc ou équivalent
- Té de réglage, purgeur d'air

DISTRIBUTION

La distribution du chauffage sera réalisée au moyen de tubes cuivre normalisés AFNOR NF A 51-120, diamètre adapté ; mise en œuvre selon DTU 60.5. Le cheminement et les supports seront déterminés pour éviter les effets de la dilatation. Les colliers seront garnis avec une garniture insonorisante Mupro DAMMGULAST, fixation libre de dilatation, percements et rebouchages.

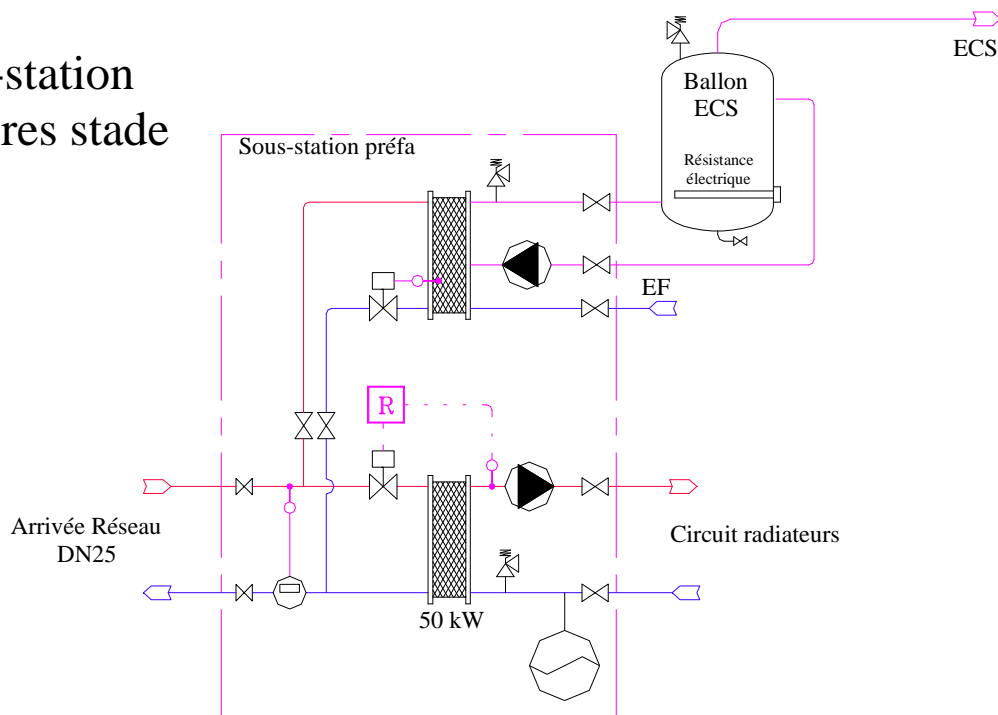
Bouteille de purge d'air avec purgeur automatique aux points hauts

## 2.8.6 - Vestiaires du Stade

Les vestiaires du stade sont chauffés électriquement ; les locaux seront prochainement réhabilités, avec construction d'une extension.

Dans un premier temps, seule la sous-station avec la production d'eau chaude sanitaire seront installés ; Les radiateurs seront mis en place lors de la réhabilitation des locaux.

### Sous-station Vestiaires stade



#### ARRIVEE RESEAU DE CHALEUR

Le réseau de chaleur pénètre de plain pied dans le local de service :

- Percements par carottage en biais du mur
- Raccordement sur le tube préisolé double 2 x DN25 par raccord Rehau
- Raccordements hydrauliques du module sous-station, par tubes acier diamètre DN25
- Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté

#### SOUS-STATION PREFABRIQUEE

La sous-station sera d'un modèle standardisé, livré préfabriqué sur un châssis à fixer contre un mur, avec un habillage en tôle laquée :

##### Echangeur :

Echangeur à plaques en acier inoxydable à plaques brasées :

Puissance nominale : <b>50 kW</b>	Primaire	Secondaire
Régime nominal :	90/55°C	50/70°C
Débit d'eau :	1,2 m³/h	2,0 m³/h
Pertes de charge maxi :	1,0 mCE	1,0 mCE

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, filtre, vanne de régulation motorisée

##### Producteur d'ECS instantané

Echangeur de production d'ECS instantané, puissance 58 kW avec arrivée primaire à 65°C, débit d'ECS 20 lit/min de 10 à 50°C

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, EF et ECS

Vanne de régulation thermostatique

Soupape de sûreté côté ECS

Raccordements EF et ECS (sur le ballon électrique existant)

Equipements secondaires chauffage intégrés dans le module sous-station :

Vannes de sectionnement

Circulateur de chauffage électronique 2,5 m<sup>3</sup>/h à 4 mCE

Vase d'expansion, soupape de sûreté et manomètre

Electricité - Régulation

Régulateur de température électronique en fonction de la température extérieure avec programme jour/hebdomadaire

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur, câblage électrique

Compteur de chaleur

Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN25 ou équivalent, sondes de départ et de retour, doigts de gant de contrôle, calculateur avec pile garantie 12 ans et afficheur digital dans boîtier séparé fixé contre le mur, liaisonnable par bus type MBus

PRODUCTION FINALE D'ECS

La production d'ECS électrique en place est conservée ; l'eau froide passera par l'échangeur ECS de la sous-station.

RACCORDEMENTS SECONDAIRES RADIATEURS

Néant, en attente