

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U2
<i>Dossier Ressources</i>	4h Coef 3

DOSSIER RESSOURCES

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U2
Dossier Ressources	4h Coef 3

Opération : Ce chantier consiste à construire des bureaux pour le compte de la Communauté de Communes de la Moyenne Moselle.

Sommaire

N°	Désignations	Pages / 14
1	Extrait du CCTP	2 à 5
2	Documentation chaudière bois	6 à 8
3	Documentation centrale de traitement d'air (CTA)	8 à 9
4	Documentation chaudière gaz	9 à 10
5	Schéma de principe de l'installation	11
6	Plan d'implantation de la CTA et de son réseau de gaines	12
7	Rappel de formules	13
8	Documentation « Alimentation des brûleurs à gaz »	13
9	Extrait de la réglementation gaz	13
10	Tableau des Ø de tube acier	14

Extrait du CCTP lot N°10 : Plomberie, Chauffage, Ventilation

A. GENERALITES

Les travaux faisant l'objet du présent lot, comprennent la réalisation des ouvrages du lot

N° 10 –PLOMBERIE – CHAUFFAGE - VENTILATION

à réaliser dans le cadre de la construction de Bureaux à CHARMES (88) pour le compte de la Communauté de Commune de la Moyenne Moselle.

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de guider les soumissionnaires dans l'étude du dossier, et de leur préciser les principes envisagés pour la réalisation des installations.

Les dispositions décrites ci-après sont à considérer comme solution de base, et font l'objet des devis descriptif et quantitatif énoncés qui devront être chiffrés avec tous les prix unitaires, en respectant les marques et types prescrits.

Les soumissionnaires ont toute latitude de proposer en variante, toute solution au principe qui leur semblerait mieux adaptée à la construction ou au résultat recherché.

Tout changement de marque ou de type, est possible, mais devra faire l'objet d'une mention particulière, avec obligation de qualité et de performance au moins égale, et obtenir l'accord.

Les variantes seront chiffrées à part, elles feront l'objet d'une notice explicative, permettant d'apprécier efficacement la valeur des propositions.

Dans tous les cas, cette notice fera ressortir les avantages économiques d'installation ou d'exploitation, en parfaite conformité avec les clauses du présent C.C.T.P.

Les incidences non signalées sur les autres corps d'état, impliqueront leur prise en charge de plein droit par le soumissionnaire du présent lot.

Un descriptif détaillé énumérant les caractéristiques des matériels fournis dans le cadre de la variante sera également joint.

Il sera considéré comme ayant une parfaite connaissance des divers éléments nécessaires à l'établissement d'une offre précise et complète.

L'entrepreneur devra intervenir sur le chantier en liaison avec les entrepreneurs des autres corps d'états intéressés pour effectuer les travaux, sans porter atteinte à la stabilité, à la sécurité des personnes, à la sécurité des ouvrages, en particulier lorsqu'il s'agit d'effectuer des saignées ou des percements dans les éléments porteurs.

A.01. CONDITIONS DE CONSULTATION

L'entreprise s'engage à réaliser les travaux décrits par le présent document.

A.02. CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DE LA PROPOSITION

Le marché du présent lot sera traité à prix global et forfaitaire.

Le soumissionnaire doit des installations complètement terminées, et ceci, dans les moindres détails, exécutées selon les règles de l'art.

Le présent document a pour objet de renseigner les entrepreneurs sur la nature et l'importance des travaux à réaliser, mais il est spécifié que les dispositions du présent lot n'ont pas un caractère limitatif.

Avant la remise de son offre, le soumissionnaire vérifiera sous sa propre responsabilité, les opérations mentionnées au devis descriptif, et les complètera le cas échéant par tous les moyens en son pouvoir, par un examen des lieux, renseignements pris auprès du maître d'œuvre, etc., afin de prévoir dans ses prix l'ensemble des travaux et installations nécessaires au complet achèvement des travaux de son lot.

Le soumissionnaire devra signaler le cas échéant, les omissions, imprécisions ou contradictions qu'il pourrait relever dans les documents écrits et plans techniques du dossier d'appel d'offres, et demander les éclaircissements nécessaires.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U2
Dossier Ressources	4h Coef 3

A.03. DOCUMENTS A FOURNIR

A la consultation

- devis estimatif forfaitaire, détaillé, comportant obligatoirement les quantités, et tous les prix unitaires
- documentation sur les principaux matériels proposés
- schémas et notes de calculs en vue d'expliciter une proposition variante.

Avant le commencement des travaux

- les plans d'ateliers et de chantier relatifs à la technique d'exécution tels que : plans de percements, de synthèse, des percements, schémas de fabrication, plans d'atelier, plans de tubage, schémas de câblage des tableaux, plans relatifs aux incidences et interventions techniques spéciales, propres à l'entreprise, les plans d'exécution d'une solution variante s'il y a lieu.
- des Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.)
- documentation sur l'ensemble du matériel proposé.

Avant la réception des travaux

- les plans des ouvrages exécutés (plans de recollement)
- les schémas de fonctionnement des installations (schémas de principe)
- les instructions claires et précises de conduite et d'entretien du matériel et des installations, en langue française
- les documentations techniques, en langue française, et adresses des fournisseurs du matériel mis en œuvre
- toutes indications utiles à la bonne marche de chaque appareil
- les étiquettes signalétiques sur les appareils (en langue française).

A.04. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIELS

Tous les matériaux et matériels seront neufs et de la qualité indiquée.

Les matériaux et matériels, quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter de défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage des installations.

Dans le cadre des prescriptions du présent C C T P, le maître d'œuvre aura toujours le droit de désigner la nature et la provenance des matériaux et matériels qu'il désire voir employer, et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

Avant le montage, toutes précautions devront être prises pour le stockage des matériels, afin de ne pas altérer leurs qualités.

Avant tout début des travaux, l'entrepreneur devra, sur simple demande, présenter au maître d'œuvre pour acceptation, un échantillon des différents matériaux et matériels qu'il envisage de mettre en œuvre.

Le maître d'œuvre pourra demander que tous ou certains des échantillons retenus et acceptés par lui, soient déposés au bureau de chantier jusqu'à la réception des travaux.

Pour tous les matériels et objets fabriqués, soumis à un agrément du C S T B, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériels titulaires de cet agrément, et il devra être en mesure d'apporter la preuve de cet agrément.

L'entrepreneur sera également tenu de produire à toute demande du maître d'œuvre, les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériels et matériaux établis par des organismes professionnels.

A défaut de production de ces procès-verbaux, le maître d'œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

B. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

B.01. NORMES ET DOCUMENTS DE REFERENCES

Classement de l'Etablissement : type W – 5eme catégorie.

L'ensemble des installations sera exécuté suivant les plans, schémas, et descriptifs, et conformément à tous les décrets, arrêtés, et normes en vigueur à la date de soumission.

Pour l'ensemble des installations, les décrets, règlements ou normalisations complétant ou modifiant les documents susvisés qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, connus au jour de l'adjudication.

En particulier, l'attention des soumissionnaires est attirée sur les textes suivants :

- D T U 65 - Installation de chauffage central - octobre 1959
- D T U 68.2 - Installation de ventilation mécanique contrôlée - octobre 1988
- D T U 65.4 - Chauffe-eau au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés avec additifs n° 1 de Décembre 1971 et n° 2 de Septembre 1978
- D T U 65.11 - Dispositif de sécurité des installations de chauffage central de janvier 1973, erratum de Octobre 1973
- règlement sanitaire départemental
- document technique COPREC n° 1 & n° 2
- les avis techniques du C S T B concernant les matériels et leurs utilisations
- normes NF et prescriptions UTE, notamment : C 15100 mars 1990
- décret du 14 novembre 1988 sur la protection des travailleurs
- règlement de sécurité incendie dans les établissements recevant du public
- arrêté du 23 juin 1978 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude des bâtiments d'habitation et de bureaux ou recevant du public.
- Guide n° 1 bis sur la qualité des installations de distribution d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments.

L'entrepreneur devra fournir tout justificatif, avis technique ou certificat de conformité des matériaux et matériels mis en œuvre qui pourront lui être réclamés par l'organisme de contrôle ou les services de sécurité. Notamment, la réception sera subordonnée à la fourniture des procès-verbaux de classement au feu des divers composants de l'installation.

Les matériels ou équipements ayant fait l'objet d'une normalisation française, seront titulaires de cette norme.

B.02. CONTROLE DES INSTALLATIONS

L'entrepreneur remettra trois semaines avant l'exécution de ses travaux, pour contrôle technique et approbation, un dossier en cinq exemplaires, comprenant :

- les plans d'exécution, schémas et notes de calculs
- les marques et types du matériel installé.

Le non-respect de cette clause pourra entraîner :

- le démontage des installations non acceptables aux frais et à la charge de l'entreprise y compris les incidences sur les autres lots
- le remontage des installations conformément aux remarques formulées après contrôle, aux frais et à la charge de l'entreprise, y compris les incidences sur les autres lots.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U2
Dossier Ressources	4h Coef 3

B.09. BASES DE CALCULS

Caractéristiques du site

- zone climatique	H 1
- situation	c
- région	V
- classe d'exposition	Ex 1
- altitude	250 m

Températures

- température extérieur hiver	- 15°C
- température intérieure	+ 20°C
- température du fluide chauffant	
circuit température constante	80/60°C
circuit radiateurs	80/60°C

Caractéristiques des parois

Murs extérieurs

- ossature bois et 150 mm de laine de roche (R = 3,00 m ² C/W)	U = 0,35 W/m ² C
---	-----------------------------

Plafond sous combles

- plâtre + 200 mm de laine de verre (R = 5,00 m ² C/W)	U = 0,23 W/m ² C
---	-----------------------------

Plancher sur terre plein

- avec isolation d'épaisseur de 50 mm (R = 1.50 m ² C/W)	U = 0,28 W/m ² C
---	-----------------------------

Menuiseries

- bois avec vitrage double 4-16-4 peu émissif	U = 2,30 W/m ² C
- aluminium avec vitrage double 4-16-4 peu émissif	U = 2,50 W/m ² C

Ventilation

a) air neuf

Salle du conseil	1400 m ³ /h
Salle de réunion	600 m ³ /h
Autres locaux	1 volume par heure

Vitesse de passage

Dans les tuyauteries de chauffage, la vitesse sera limitée à 0,6 m/s dans les locaux et 1 m/s dans la chaufferie.

Dans les conduits de ventilation, la vitesse maximale sera de 5 m/s.

Niveau sonore

Le niveau sonore engendré par les installations de ventilation ne sera pas supérieur à :

- 40 dBA dans la salle de réunions (+ ou - 2 dBA)

Vis à vis de l'extérieur, le niveau sonore ne sera pas supérieur à une émergence de 5 dB(A) par rapport au bruit ambiant pour la période 7H00 à 22H00 sauf dimanche et jours fériés et de 3 d(BA) par rapport au bruit ambiant pour la période de 22H00 à 7H00 ainsi que les dimanches et jours fériés.

Des pièges à sons seront prévus sur chaque gaine pour ne pas dépasser ces valeurs.

C. DESCRIPTION DES OUVRAGES

C.01. CHAUFFERIE

Le chauffage des locaux se fera par une chaudière bois situé dans la bâtiment annexe et par une chaudière de secours au gaz.

Chaudière bois :

Combustible approprié

Le tableau suivant résume la qualité, tant en dimension qu'en humidité, du combustible à utiliser sur les installations de chaudières bois.

Les indications présentées sont indispensables pour garantir le bon fonctionnement mécanique de l'installation et l'optimisation de la combustion.

En attente de l'élaboration d'une future norme européenne, la norme autrichienne M 7133, laquelle porte sur les éclats de bois aux fins d'énergie (exigences et spécifications d'essai ou échantillons), donne les exigences à respecter pour ce type de produit.

Norme : cette norme permet de classer le combustible dans plusieurs catégories.

Les données suivantes correspondent à la chaudière décrite ci avant.

Humidité	Minimale	Optimale	Maximale
Humidité sur poids brut	15%	25%	45%

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U2
Dossier Ressources	4h Coef 3

La chaudière sera de marque CEL ou équivalent type TURBOMATIC 55:

Chaudière automatique pour la combustion de déchets de bois grossiers, de copeaux et de granulés.

Technique de combustion optimale grâce à:

- Son foyer complet avec réfractaire massif et grille vibrante pour l'homogénéisation des braises.
- Ses échangeurs placés à l'arrière équipés de turbulateurs mobiles. Le mouvement de ces turbulateurs assure un meilleur échange thermique, ainsi qu'un nettoyage régulier et automatique de ces échangeurs. Trappe d'accès à l'échangeur.
- Décendrage automatique avec vis sans fin des cendres issus des turbulateurs.
- Décendrage automatique des cendres de combustion livrée avec cendrier de 25 litres
- Pré-dépoussiérage des fumées grâce à une chambre volumineuse de récupération des cendres volantes avec porte de nettoyage.
- Allumage automatique à air chaud.
- Ventilateur de tirage par aspiration; asservissement électronique.
- Tableau de commande avec régulation H 3000 modulaire par microprocesseur.
- Isolation complète de la chaudière entraînant de faibles pertes par dissipation.
- Thermostat de sécurité thermique 3/4"
- Livraison avec outil de nettoyage et notice d'entretien.
- Commande vanne de recyclage retour
- Commande pour ballon tampon

Caractéristiques techniques :

Puissance nominale:	55 kW
Pression de service:	3 bar
Contenance eau chaudière :	185 litres
Température départ conseillée :	95°
Température mini retour :	55°
Diamètre conduit de fumée :	150 mm
Dimensions chaudière:	
Hauteur:	1520 mm
Largeur chaudière seule	680 mm
Profondeur cendrier	310 mm
Profondeur:	1320 mm

Ballon de stockage hydraulique:

Accumulateur stratifié Eco-cell 1500 litres.
Accumulateur stratifié en acier St 37-2, avec apprêt anticorrosion externe, équipé de cages de stratification spéciales à l'intérieur et munis de tous les raccords nécessaires.
Isolation de l'accumulateur : mousse Purtec
Enveloppe extérieure : revêtement armé breveté
Épaisseur de l'isolant : 95 mm
Coefficient de conductibilité thermique lambda : 0,039 W/mK
Classe de feu selon la norme DIN 4102 : B2
Résistance aux chocs thermiques : 110 °C
Vannes d'isolements à l'entrée et la sortie du ballon

La chaudière bois sera équipée de :

- d'une soupape de sécurité de marque PNEUMATEX ou équivalent pression d'ouverture à 3 bars avec évacuation canalisée jusqu'au siphon de sol
- deux vannes d'isolements à brides
- d'un robinet de vidange
- une pompe de charge simple sur le retour de marque SALMSON ou équivalent D=3 m3/h
- une vanne 3 voies motorisée sur le retour permettant la protection de la température de la chaudière via la sonde de marque SAUTER type BXN040F200/AVM114F200+raccords
- une sonde de température de retour

Chaudière gaz :

La chaudière de secours gaz sera de marque VISSMANN ou équivalent type VITOLA 200 d'une puissance de 50 Kw avec régulation Vitotronic 150.

Cette chaudière est équipée d'un brûleur gaz VITOFLAME 200.

Elle sera équipée d'un tableau de commande VITOTRONIC 150 ou équivalent comprenant le thermostat de sécurité, l'aquastat de chaudière, un thermomètre, un commutateur M/A et la régulation de la chaudière.

C.09. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La production d'eau chaude sanitaire se fera par :

- un chauffe-eau à accumulation situé dans la buanderie de marque PACIFIC ou équivalent type mural ACI + comprenant :
 - . cuve émaillée avec protection ACI capacité 150 litres
 - . élément chauffant monté sur stéatite insérée dans une gaine, elle-même émaillée, accessible sans nécessité la vidange du chauffe-eau – P = 2400 W
 - . isolation en mousse de polyuréthane
 - . anode en titane à couvrant inversé.
 - . thermostat électronique avec sécurité thermique

Il sera équipé :

- d'un groupe de sécurité sur le départ
- d'une vanne d'arrêt sur l'eau chaude
- d'une évacuation avec siphon raccordé sur les eaux usées
- d'un pied support de fixations

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U2
Dossier Ressources	4h Coef 3

Turbomatic TMC



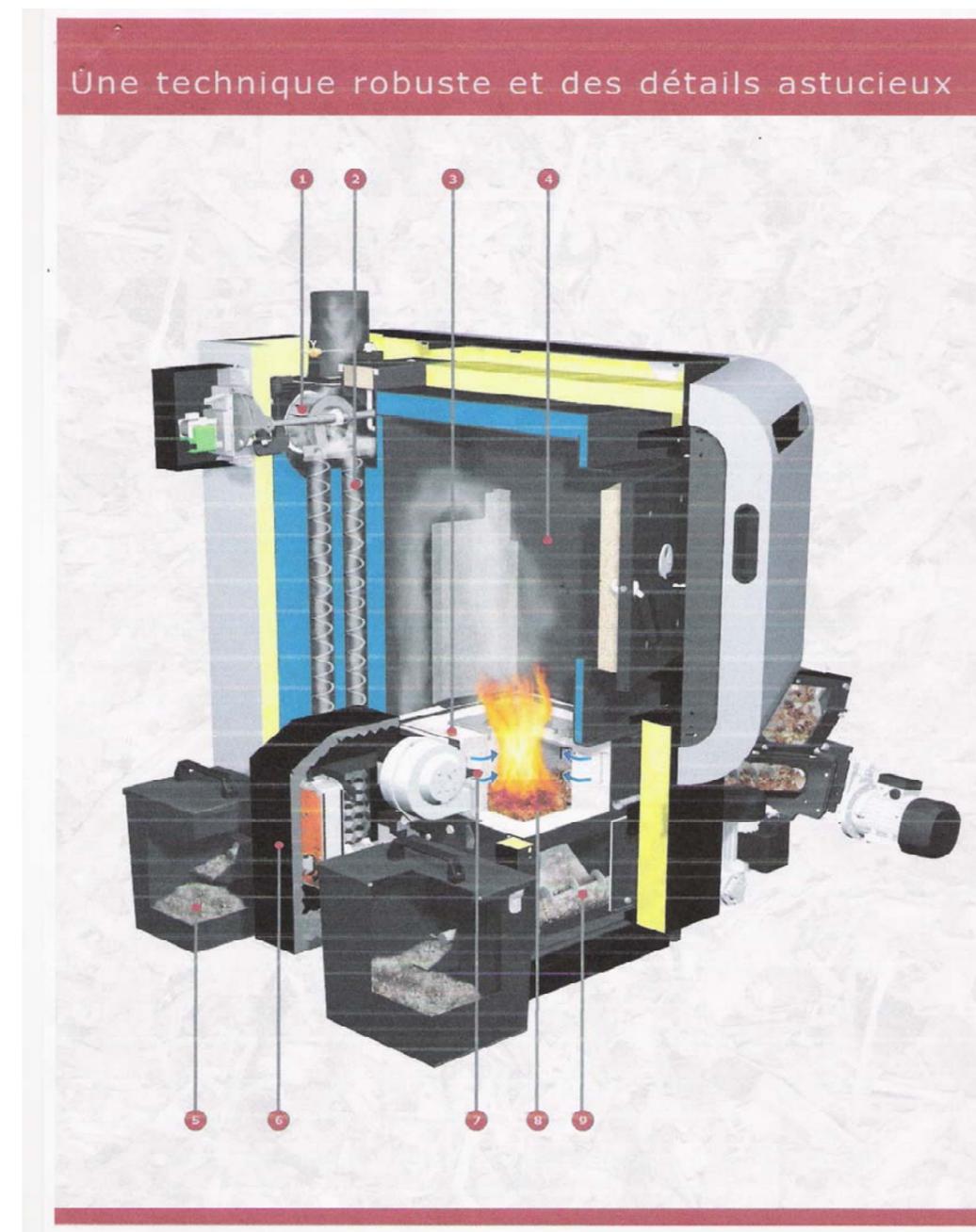
Turbomatic - Le génie universel!

Confort, robustesse, économie et sécurité : ces critères sont réunis dans la chaudière Froling Turbomatic. Grâce à son automatisation intégrale et intelligente, cette chaudière offre des possibilités d'utilisations universelles.

Qu'il s'agisse de bois déchiqueté, de copeaux ou de granulés, la Turbomatic traite ces combustibles de façon optimale. En deux temps et trois mouvements, vous pouvez y intégrer une grille spéciale permettant l'utilisation d'urgence de bûches. Froling Turbomatic offre ainsi un chauffage de qualité en toute sécurité



www.froling.com



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U2
Dossier Ressources	4h Coef 3

Turbomatic TMC



Un système avec des avantages particuliers:

- 1 Ventilateur de tirage pour une sécurité de fonctionnement optimal - même en cas de tirage instable.
- 2 Échangeur de chaleur à plusieurs tubes et système d'optimisation du rendement (WOS) avec turbulateurs à actionnement automatique pour le nettoyage.
- 3 Cornue en béton réfractaire de grandes dimensions pour des températures élevées dans la zone de combustion.
- 4 Grande chambre de combustion avec possibilité de fonctionnement d'urgence avec des bûches.
- 5 Décendrage automatique de l'échangeur de chaleur sur les modèles Turbomatic 70-100. (En option sur les modèles Turbomatic 28-55)
- 6 Capot antibruit développé et adapté spécialement.
- 7 La regulation performante de l'air primaire et secondaire avec ventilateur de combustion spécifique garanti grâce à la sonde lambda une qualité de combustion optimale même en cas de variation de combustible ou d'humidité.
- 8 Grille automatique avec fonction de vibration et de basculement. L'entraînement permet de commander l'actionnement de façon indépendante (en fonction du combustible).
- 9 Décendrage automatique de la cornue pour le transport des cendres dans le cendrier de grande capacité.

www.froeling.com

Système d'alimentation du bois déchiqueté

Déssileur à lames de ressort FBR

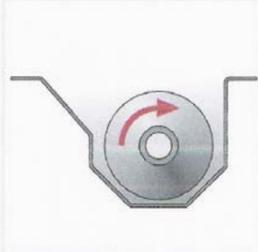
NOUVEAU



La variante la plus courante pour l'alimentation du bois déchiqueté. Lors du remplissage, les ressorts se placent autour de la tête du déssileur sous le plateau du mélangeur et réduisent la résistance lorsque le silo est plein.

Lorsque le combustible est prélevé, les lames de ressort ressortent et garantissent ainsi le vidage du silo.

Le perfectionnement garantie de détails efficaces



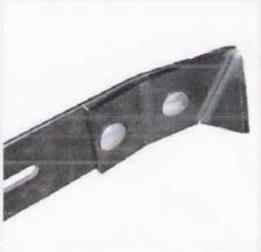
Canal d'alimentation Froling

La forme particulière du canal permet un transport sans entraves du combustible. Le système est facilement manoeuvrable et fonctionne ainsi de façon économique même en débit maximal.



Arête de cisaillement

La tôle de cisaillement robuste avec une arête de cisaillement casse les gros bouts de combustible et garantit ainsi une alimentation continue du combustible.



Lames à ressort

Deux blocs ressorts résistants garantissent un niveau de remplissage uniforme de la vis d'alimentation. Les crochets de déchirement assouplissent le combustible et garantissent ainsi le vidage du silo.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U2
Dossier Ressources	4h Coef 3

Turbomatic TMC

Sécurité contre le retour de flamme: par clapet coupe-feu ou écluse à roue cellulaire

Pour la sécurité de fonctionnement, l'utilisation d'un système de protection contre le retour de flamme s'impose. Celui-ci forme une fermeture sûre entre le système de désilage et l'unité d'alimentation pendant la phase de mise en température, lorsque l'alimentation a été effectuée, ainsi qu'en cas de dérangement. Les avis sont cependant partagés pour ce qui concerne le choix entre un clapet coupe-feu ou une écluse à roue cellulaire. C'est là que Froling entre en action!

Étant donné que chaque système possède des avantages, Froling offre le dispositif de sécurité optimal en fonction de la configuration de l'installation (lieu de mise en place, type de combustible, ...).

Le choix du clapet coupe-feu ou de l'écluse à roue cellulaire s'effectue lors de la définition de la chaudière en fonction des caractéristiques de votre chaufferie. Dans tous les cas, vous aurez un système de protection parfaitement adapté!

En outre, le ventilateur de tirage de série, associé à la surveillance de dépression, empêche tout retour de fumée dans le silo et offre ainsi une sécurité supplémentaire.

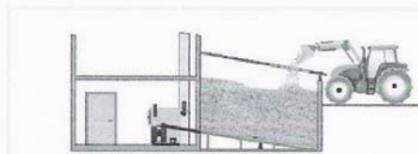


Écluse à roue cellulaire brevetée

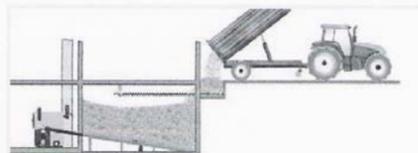


Clapet coupe-feu

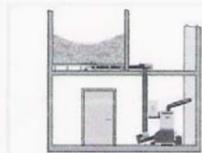
Exemples des nombreuses variantes d'installations



Silo extérieur avec possibilité d'alimentation directe dans le magasin de combustible. Le silo peut en général être réalisé à l'aide d'une construction peu onéreuse.



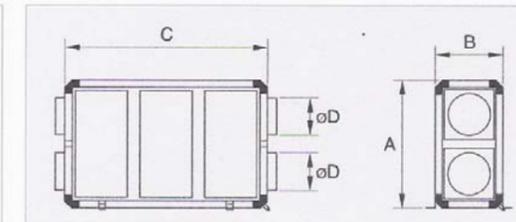
Silo avec vis de remplissage. Un regard pourra servir d'ouverture d'alimentation de la vis de remplissage.



Silo au-dessus de la chaufferie. L'alimentation en combustible jusqu'à la chaudière est réalisée par tube de descente. Dans ce cas, l'utilisation d'une écluse à roue cellulaire est recommandée!

www.froling.com

Centrales double flux avec récupération d'énergie CDF..



Type	Dimensions en mm			
	A	B	C	øD
CDFW 44/250	845	445	1720	250
CDFW 44/315 A	845	445	1720	315
CDFW 44/315 B	845	445	1720	315
CDFW 54/400	1045	545	1990	400
CDFW 64/450	1245	645	2100	450
CDFW 74/500	1445	745	2230	500
CDFD 74/500	1445	745	2230	500

Centrale double flux de faible épaisseur pour l'introduction et l'extraction d'air avec récupération de chaleur. Montage vertical sur chant ou à plat horizontal.

Particulièrement adaptée pour la ventilation contrôlée des bureaux et autres locaux tertiaires ou industriels. Enveloppe en panneaux double peau avec ventilateurs centrifuges à action, entraînement direct.

Description

- Caisson
Structure en profils d'aluminium avec angles en polyamide renforcé. Panneaux double peau 25 mm en tôle acier, galvanisé à l'intérieur, prélaqué gris clair RAL 7035 à l'extérieur. Isolation laine de roche haute densité. Panneaux d'accès au ventilateur permutables, avec fermetures sécurisées. Bac à condensats en acier galvanisé avec piquage d'évacuation. Ecrous sertis dans les profils aluminium avec 4 équerres pour fixation du caisson. Piquages circulaires en entrée et sortie d'air, avec joint à lèvres.
- Echangeur à plaques
Grande surface d'échange en aluminium pour un haut rendement. Montage sur glissières pour une maintenance aisée. Rendement voir courbes caractéristiques page 287.
- Fonctionnement été
Un bypass été est disponible en option, montage sur l'extérieur du caisson côté grand panneau.
- Turbine
Roue à action montée dans une volute double ouïe en acier galvanisé. Liaison souple sur caisson.
- Entraînement
Par moteur monté sur l'axe de la turbine. L'ensemble moteur et turbine est monté sur des plots antivibratoires.
- Filtrage à air
Équipement de série: deux filtres plissés G4 montés sur glissières avec joints à lèvres, en amont du récupérateur de chaleur. Options: remplacement des filtres G4 par des filtres fins F7 et pressostat (DDS-M) ou manomètre (MANO-M) montés.

Réchauffage

La centrale double flux peut être équipée en option d'une batterie électrique de préchauffage, montée entre le filtre air extérieur et l'échangeur. Pour le chauffage, la centrale peut être équipée en option d'une batterie électrique ou à eau chaude, placée entre l'échangeur et le ventilateur de soufflage.

Protection antigel

En option, il est possible de monter les organes de protections suivants:
Thermostat antigel (accessoire TMA) permet de protéger la batterie eau chaude.
Thermostat de dégivrage (accessoire TMD) pour éviter le givrage de l'échangeur. Ces thermostats doivent être raccordés à une armoire de commande (électricien).

Raccordement électrique

Alimentation des ventilateurs sur boîte à bornes fixée à l'extérieur du caisson. En option, possibilité de livrer les centrales avec une armoire de commande montée et câblée (LS-CDF page 362).

Protection moteur

Tous types sauf CDFD: Par thermocontacts incorporés en série dans le bobinage. Coupure automatique en cas d'échauffement et remise en service après refroidissement du moteur.
CDFD 74/500: Par thermocontacts rapportés dans la boîte à bornes et à brancher sur un disjoncteur moteur (acc. MD).

Régulation

Par réduction de tension avec transformateur à 5 étages ou régulateur électronique à variation progressive. Tension min. = 100 V.

Evacuation des condensats

Piquage PVC ø 20 mm, en partie basse, sur un côté de l'appareil. A raccorder sur site au réseau des eaux usées.

Niveau sonore

Dans le tableau des types est précisée la pression sonore rayonnée à 4m en champ libre.

Montage

Vertical sur chant ou à plat horizontal. Montage en extérieur avec toiture pare-pluie (acc. TPP-CDF).

Type	N° Réf.	Débit à l'air libre		Vitesse min ⁻¹	Pression sonore rayonnée dB(A) à 4 m	Données moteur 2 x			N° de branchement	Température max. de l'air, appareil non régulé / réglé		Poids net environ kg	Régulateurs de vitesse ²⁾			Interrupteur de proximité / Disjoncteur moteur	
		V m ³ /h	l/s			kW ¹⁾	A ¹⁾	IP		N°	+°C		+°C	Type	N° Réf.	Type	N° Réf.
Moteur monophasé à condensateur, 230 V, 50 Hz																	
CDFW 44/250	83090	930	2200	28	0,26	1,3	44	508	40	35	140	TSW 3,0	1496	ESA 3	0239	RHS 3 + 1	1594
CDFW 44/315 A	83091	1500	2800	34	0,68	4,2	20	508	50	45	150	TSW 10	1498	ESA 10	8480	RHS 3 + 1	1594
CDFW 44/315 B	83092	1650	1300	43	0,30	2,3	55	508	40	35	150	TSW 5,0	1497	ESA 6	8455	RHS 3 + 1	1594
CDFW 54/400	83093	2700	1250	41	0,70	5,0	20	508	40	35	210	TSW 10	1498	ESA 10	8480	RHS 3 + 1	1594
CDFW 64/450	83094	4250	1300	37	1,10	7,0	10	508	40	35	275	---	---	ESA 15	83216	RHS 3 + 1	1594
CDFW 74/500	83095	5200	900	38	1,00	6,0	20	508	40	35	330	---	---	ESA 15	83216	RHS 3 + 1	1594
Moteur triphasé asynchrone, 400 V, 50 Hz																	
CDFD 74/500	83096	5000	1400	39	1,00	3,8	20	469	40	35	325	TSW 11,0	1513	ESD 11,5	0502	MD	5849

¹⁾ Données par moteur ²⁾ Pour commande des 2 moteurs simultanément

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	
Dossier Ressources	
Unité U2 4h Coef 3	

Helios HighVent® Batteries eau chaude pour chauffage WHR-CDF

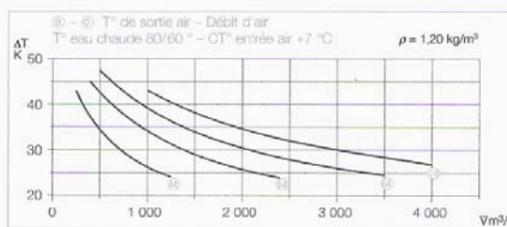
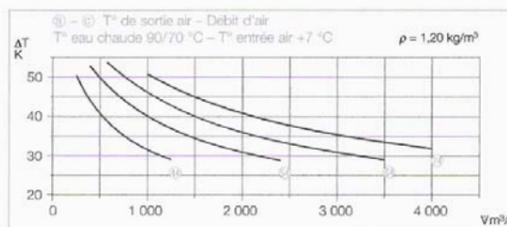
■ **Batterie à eau chaude avec tubes en cuivre et ailettes en aluminium.**
Dimensions adaptées aux caissons séries CDF.. et WHR-CX.. Enveloppe en tôle acier galvanisé avec échangeur en tubes cuivre et ailettes en aluminium.
Température max. 105 °C.
Pression max. 8 bar.
Raccords d'eau filetés au pas gaz, avec vis de purge et de vidange.
Étanchéité sur panneau par rondelles en caoutchouc.

■ **Montage**
La batterie doit toujours être installée sur glissières dans le logement prévu à cet effet. La température maximum de l'air ne devra pas dépasser la limite admissible au ventilateur. Pour éviter l'encrassement de la batterie et une perte de puissance, nous conseillons de remplacer régulièrement le filtre placé en amont. Le raccordement au réseau d'eau chaude doit permettre le démontage ultérieur de la batterie pour le nettoyage et de compenser les dilatations. La batterie doit pouvoir être vidangée et dé-gazée facilement.
Attention: la protection antigel est à assurer sur site par l'installateur.

■ **Sélection**
L'élévation de température de l'air est fonction du débit, de la puissance de la batterie et de la température d'eau. Sur les tableaux ci-contre sont indiqués des températures de sortie d'air pour des valeurs prédéfinies. La batterie à eau chaude produit une résistance au passage de l'air dont il faut tenir compte lors de la sélection du ventilateur (voir diagramme ④).
Le débit d'eau peut être déterminé selon la formule suivante:

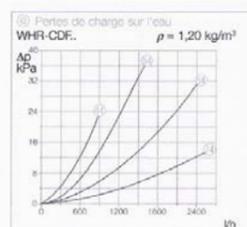
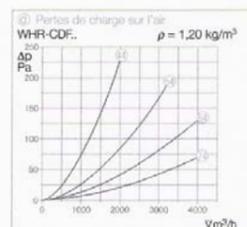
$$V_h = \frac{860 \cdot Q_{th}}{\Delta T_{ec}}$$

④ **Élévation de température**
Détermination: $\Delta T = \theta_1 - \theta_2$ [K]
 ΔT : Différence de T° sur l'air [K]
 θ_1 : T° de l'air en sortie batterie [°C]
 θ_2 : T° de l'air en entrée batterie [°C]



⑤ **Débit d'air**
Sélectionner le ventilateur sur les courbes caractéristiques en tenant compte des pertes de charge de l'installation et de la batterie chaude (diagramme ⑥).

⑥ **Puissance calorifique**
 $Q_{th} = \frac{V \cdot \Delta T \cdot c_{pa} \cdot \rho_a}{3600}$ [kW]
V: Débit d'air [m³/h]
 ΔT : Différence de T° sur l'air [K]
 c_{pa} : Chaleur spécifique de l'air (1,0) [kJ/kg K]
 ρ_a : Densité de l'air (1,2) [kg/m³]



⑧ **Pertes de charge**
Le diagramme ⑧ ci-dessus permet de déterminer la perte de charge sur l'eau en fonction du débit d'eau et du type de batterie.

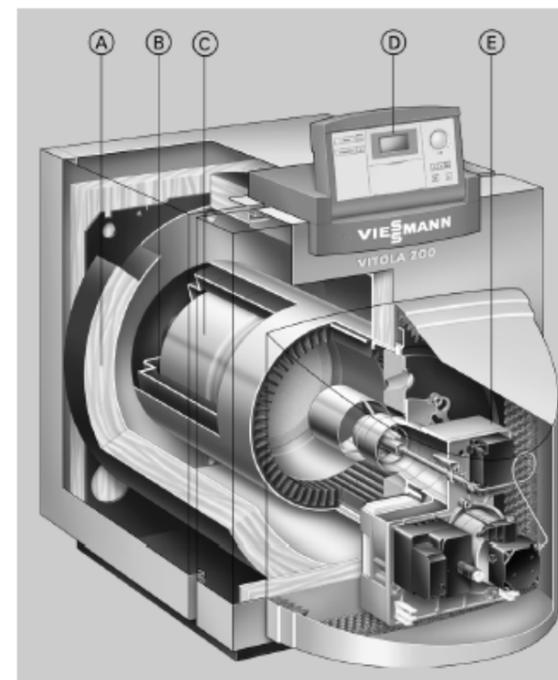
Type	N° Ref.	Caractéristiques sur l'air					Caractéristiques sur l'eau				Raccord fileté gaz	Contenance en eau	Poids net environ	Kit de régulation chauffage	
		Puissance	à 1V	Perte de charge	Débit d'eau	à 1V	Perte de charge	Débit d'eau	Type ²⁾	N° Ref.					
		kW ¹⁾	K ¹⁾	m³/h	kPa ¹⁾	l/h ¹⁾	kPa ²⁾	l/h ²⁾	l/h ²⁾	l/h ²⁾	l/h ²⁾	litre	kg		
WHR-CDF 44	83150	11,0	9,3	31,6	24,4	1000	8	7	490	410	1/2	0,5	3	WHS 1100	8815
WHR-CDF 54	83151	21,5	18,2	30,8	26,1	2000	15	12	950	810	1/2	1,0	5	WHS 1100	8815
WHR-CDF 64	83152	29,1	24,7	33,3	28,2	2500	10	8	1290	1090	3/4	1,0	7	WHS 2200	8816
WHR-CDF 74	83153	44,4	37,6	31,8	26,9	4000	9	7	1970	1660	3/4	2,0	10	WHS 2200	8816

Ces valeurs sont données pour T° air entrée batterie à +7°C et T° entrée / sortie eau : 1) 90/70 °C, 2) 80/60 °C
Autres conditions de fonctionnement sur demande.



Feuille technique
Réf. et prix : voir tarif

VITOLA 200
Chaudière fioul/gaz très basse température de 18 à 69 kW



- Ⓐ Isolation à haute efficacité
- Ⓑ Surfaces de chauffe composites biferrales en fonte et acier pour une sécurité de fonctionnement élevée et une grande longévité
- Ⓒ Chambre de combustion amovible en acier inoxydable
- Ⓓ Régulation Vitotronic – intelligence et simplicité de montage, d'utilisation et d'entretien
- Ⓔ Brûleur fioul Vitoflame 200 – testé à chaud par programme informatique et adapté à la puissance de la chaudière

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U2
Dossier Ressources	4h Coef 3

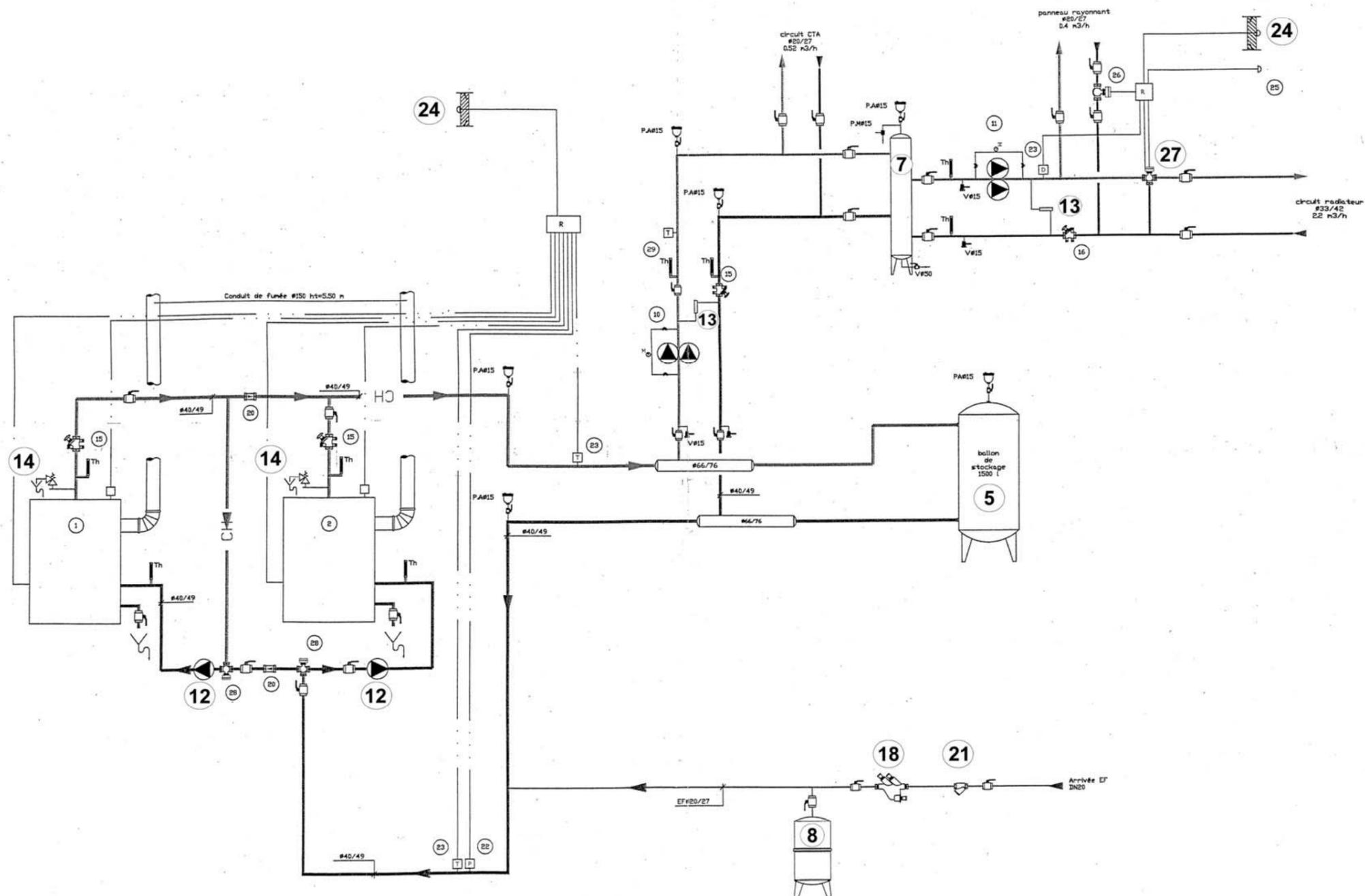
Caractéristiques techniques

Données techniques

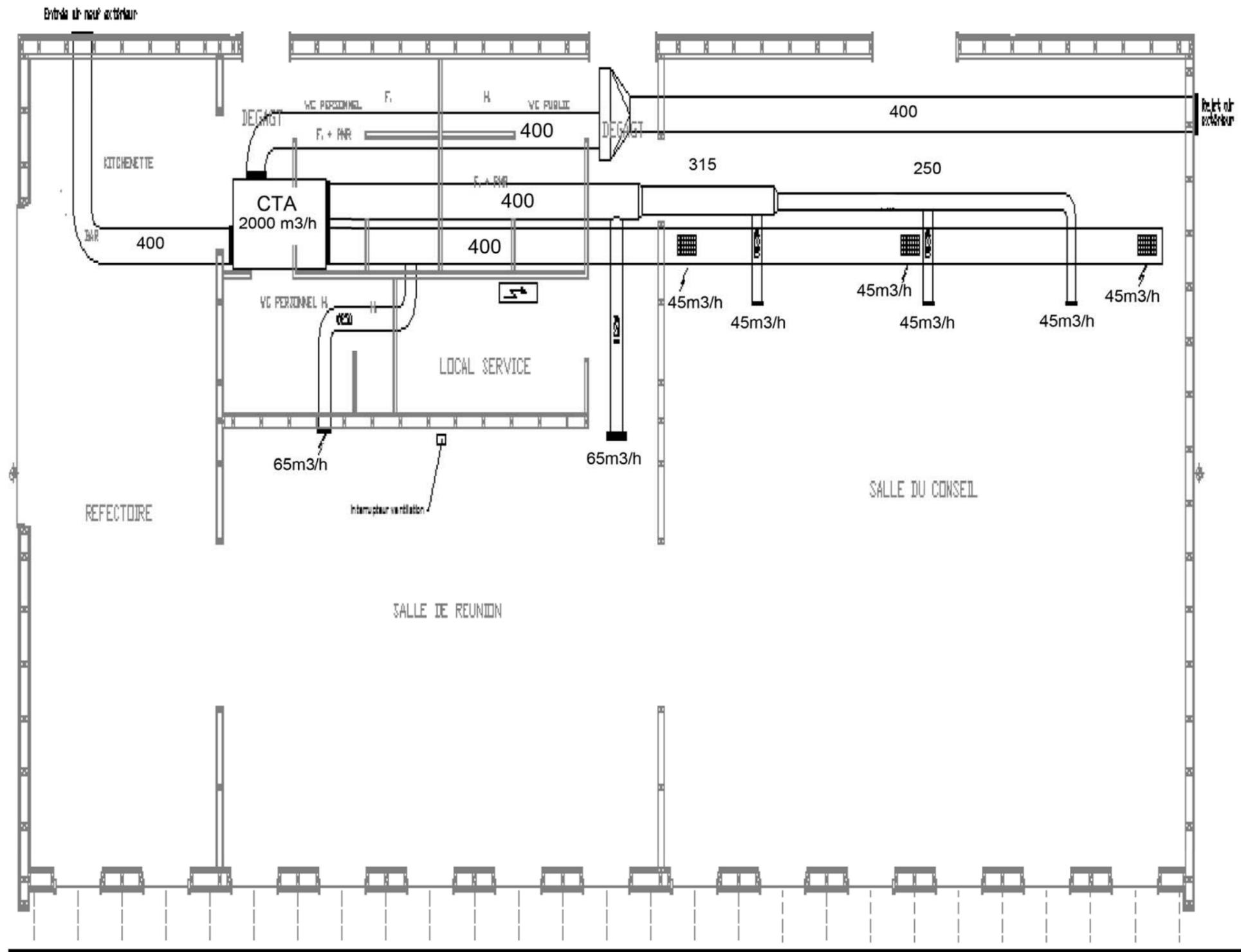
Plage de puissance nominale	de kW	18	22	27	33	40	50	63
	à kW	22	28	33	39	46	56	69
Numéro CE de la chaudière		CE-0085 AQ 0695						
Dimensions corps de chaudière								
Longueur	mm	520	577	656	768	817	956	1070
Largeur	mm	492	537	565	565	674	702	702
Hauteur	mm	669	691	708	708	819	853	853
Dimensions totales								
Longueur totale	mm	1052	1109	1188	1300	1421	1560	1674
Largeur totale	mm	594	639	667	667	776	804	804
Hauteur totale (en service)	mm	795	808	815	815	940	975	975
– Hauteur 1 (régulation en position d'utilisation)	mm	914	927	934	934	1050	1085	1085
– Hauteur 2 (régulation en position d'entretien)	mm	1143	1156	1163	1163	1275	1310	1310
Hauteur du socle	mm	250	250	250	250	250	250	250
Hauteur du ballon d'eau chaude sanitaire inférieur								
– De 130 à 200 l de capacité	mm	654	654	654	654	654	–	–
– De 350 l de capacité	mm	–	–	786	786	786	786	–
Poids corps de chaudière	kg	113	135	164	185	260	335	367
Poids total	kg	148	171	201	223	311	388	422
Chaudière avec isolation, brûleur et régulation de chaudière								
Capacité eau de chaudière	l	49	61	76	89	140	199	223
Pression de service maximale admissible	bars	3	3	3	3	3	3	3
Raccords chaudière								
Départ et retour chaudière	G	1½	1½	1½	1½	1½	1½	1½
Raccord de sécurité (soupape de sécurité)	G	1½	1½	1½	1½	1½	1½	1½
Vidange	R	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾
Paramètres fumées*1								
Température								
– pour une température d'eau de chaudière de 40 °C	°C	145	145	145	145	145	145	145
– pour une température d'eau de chaudière de 75 °C	°C	165	165	165	165	165	165	165
Débit massique avec du fioul et du gaz naturel	kg/h	31	38	46	56	68	85	107
Rendement global annuel	%	96	96	96	96	96	96	96
à temp. de chauffage de 75/60 °C								
Rendement								
– à 100 % de charge	%	93,4	93,6	93,6	93,7	93,8	93,8	93,8
– à 30 % de charge	%	94,8	95,4	95,4	95,8	96,0	96,5	96,3
Pertes à l'arrêt (ΔT = 50 K)	%	1,2	1,0	0,8	0,7	0,65	0,6	0,5
Buse de fumées	∅ mm	130	130	130	130	150	150	150
Capacité en gaz de la chaudière	l	39	53	73	78	110	157	173
Contrepression côté fumées*2								
	Pa	7	8	8	10	10	12	14
	mbar	0,07	0,08	0,08	0,10	0,10	0,12	0,14
Tirage de cheminée requis*3								
	Pa	5	5	5	5	5	5	5
	mbar	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U2
<i>Dossier Ressources</i>	4h Coef 3

SCHEMA DE PRINCIPE PRODUCTION EAU CHAUDE



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U2
<i>Dossier Ressources</i>	4h Coef 3



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U2
<i>Dossier Ressources</i>	4h Coef 3

Rappel de formules :

$$P = Qm \times C \times \Delta T$$

kW kg/s kJ/kg°C °C

C pour l'eau = 4.18 kJ / kg°C

C pour l'air = 1 kJ / kg°C

$$P = Qv \times PCI$$

kW m³/h kWh/m³
 ou T/h ou kWh/T

$$Qv = S \times V$$

m³/h m² m/h

$$E = \frac{P \text{ (réelle)}}{P \text{ (batterie)}}$$

kW

Efficacité en %

Alimentation des brûleurs gaz :

Loi du 500^{ème} :

Lorsque la distribution de gaz se fait à partir d'un poste de détente (cas de la basse pression 21 mbar par exemple) le détendeur peut, par sa propre inertie à la fermeture, provoquer une montée excessive de pression en aval, notamment si le débit passe du maximum à zéro (cas d'une coupure de courant par exemple).

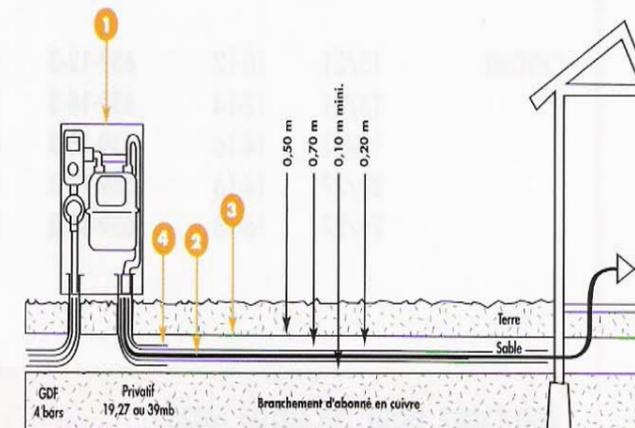
Pour éviter ce genre de problème, on placera une bouteille tampon sur l'alimentation des brûleurs afin de créer un matelas élastique facilitant le travail du détendeur et évitant l'inconvénient ci-dessus.

On calculera le volume de la bouteille tampon non seulement pour avoir une perte de charge maximum de 5% de la pression en amont mais pour que celle-ci représente 1/500^{ème} du débit maximum total horaire :

$$\text{Volume en m}^3 = \text{Débit maxi gaz} / 500$$

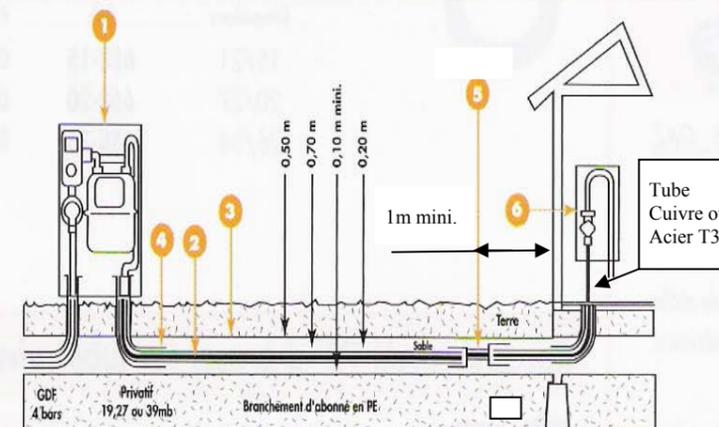
Extrait de la réglementation gaz :

Distance inférieure à 20 mètres (tube cuivre uniquement)



- 1 - Coffret de coupure détente et de comptage. Départ crosse cuivre Réf. 1269-22.
- 2 - Tube cuivre.
- 3 - Grillage avertisseur de couleur jaune.
- 4 - Fourreau courbe de sortie coffret comptage.

Distance supérieure à 20 mètres



- 1 - Coffret de coupure détente et de comptage. Départ crosse PE Réf. 7236.
- 2 - Tube PE spécial gaz (rayures jaunes).
- 3 - Grillage avertisseur de couleur jaune.
- 4 - Fourreau courbe de sortie coffret comptage.
- 5 - Raccords PE/Cu ou PE/Acier
- 6 - Coffret de coupure extérieur.

Pour toutes installations gaz naturel dont la distance entre le coffret de coupure détente comptage (posé en limite de propriété) et l'habitation, est supérieure à 20 mètres, un deuxième dispositif de coupure est obligatoire (Article 4-12 DTU 61-1).

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2013
E 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE	
Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U2
Dossier Ressources	4h Coef 3

Tableau pour les tubes acier.

TUBES SANS SOUDURE NON FILETABLES NF A 49-112	Diamètre extérieur	Épaisseur	Diamètre intérieur	Aire de section intérieure	Aire extérieure	Volume intérieur	masse	
							tube seul	tube + eau
	mm	mm	mm	cm ²	m ² /m	dm ³ /m	kg/m	kg/m
	17,2	2,9	11,4	1,02	0,054	0,114	1,03	1,14
	21,3	3,2	14,9	1,74	0,067	0,174	1,44	1,61
	26,9	2,3	22,3	3,91	0,084	0,391	1,40	1,79
	33,7	2,3	29,1	6,65	0,106	0,665	1,79	2,46
	38,0	2,6	32,8	8,44	0,119	0,844	2,27	3,11
	42,4	2,6	37,2	10,86	0,133	1,086	2,57	3,66
	42,4	4,0	34,4	9,29	0,133	0,929	3,79	4,72
	44,5	2,6	39,3	12,13	0,139	1,213	2,69	3,90
	44,5	4,0	36,5	10,46	0,139	1,046	4,00	5,05
	48,3	2,6	41,3	14,58	0,151	1,458	2,95	4,41
	48,3	4,0	40,3	12,76	0,151	1,276	4,37	5,65
	54,0	2,6	48,8	18,70	0,169	1,870	3,30	5,17
	54,0	4,0	46,0	16,61	0,169	1,661	4,93	6,59
	57,0	2,9	51,2	20,58	0,179	2,058	3,87	5,93
	57,0	4,0	49,0	18,86	0,179	1,886	5,23	7,12
	60,3	2,9	54,5	23,33	0,189	2,332	4,14	6,47
	60,3	6,3	47,7	17,87	0,189	1,787	8,39	10,18
	70,0	2,9	64,2	32,37	0,219	3,237	4,83	8,07
	70,0	4,0	62,0	30,19	0,219	3,019	6,51	9,53
	76,1	2,9	70,3	38,81	0,239	3,881	5,24	9,12
	76,1	4,0	68,1	36,42	0,239	3,642	7,11	10,75
	88,9	3,2	82,5	53,45	0,279	5,345	6,76	12,11
	88,9	5,0	78,9	48,89	0,279	4,889	10,30	15,19
	101,6	3,6	94,4	69,98	0,320	6,998	8,70	15,70
	101,6	5,0	91,6	65,89	0,320	6,589	11,90	18,49
	108,0	3,6	100,8	79,80	0,339	7,980	9,27	17,25
	108,0	5,0	98,0	75,43	0,339	7,543	12,70	20,24
	114,3	3,6	107,1	89,92	0,358	8,992	9,83	18,82
	114,3	5,0	104,3	85,44	0,358	8,544	13,50	22,04
	133,0	4,0	125,0	122,71	0,417	12,271	12,70	24,97
	133,0	5,0	123,0	118,82	0,417	11,882	15,80	27,68
	139,7	4,0	131,7	136,84	0,439	13,684	13,40	27,26
	139,7	5,0	129,7	132,12	0,439	13,212	16,60	29,81
	159,0	4,5	150,0	176,71	0,499	17,671	17,10	34,77
	159,0	6,3	146,4	168,33	0,499	16,833	23,70	40,53
	168,3	4,5	159,3	198,55	0,529	19,855	18,20	38,06
	168,3	6,3	155,7	190,40	0,529	19,040	25,20	44,24
	193,7	5,6	182,5	261,59	0,609	26,159	25,10	51,26
	219,1	6,35	206,4	334,59	0,688	33,459	33,10	66,56
	244,5	6,3	231,9	422,36	0,768	42,236	37,00	79,24
	273,0	6,35	260,3	532,16	0,858	53,216	41,10	94,32
	323,9	7,1	309,7	753,31	1,017	75,331	55,56	130,89
	355,6	8,0	339,6	905,79	1,117	90,579	68,60	159,18
	406,4	8,8	388,8	1187,25	1,277	118,730	86,30	205,03
	419,0	10,0	399,0	1250,36	1,316	125,040	101,00	226,04