



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

SESSION 2015

B.P. Monteur en installations de génie climatique

EPREUVE E.1

Etude, préparation et suivi d'une réalisation

Durée : 5 h 30 - Coefficient : 4

2

DOSSIER TECHNIQUE

DANS CE CADRE
NE RIEN ECRIRE

| | |
|--|--|
| Académie : | Session : |
| Examen : | Série : |
| Spécialité/option : | Repère de l'épreuve : |
| Epreuve/sous-épreuve : | |
| NOM : | |
| (en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse) | |
| Prénoms : | n° du candidat <input type="text"/> |
| Né (e) le : | (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel) |
| Examen : | Série : |
| Spécialité/option : | |
| Repère de l'épreuve : | |
| Epreuve/sous-épreuve : | |
| (Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi) | |
| Note : <input type="text"/> / 20 | Appréciations du correcteur : |

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance

2 UN DOSSIER TECHNIQUE DT 1/09 à 9/09

Ce dossier comprend :

- Un extrait du CCTP lot CVC DT 2/09 à DT 3/09
- Un schéma de principe de la chaufferie DT 4/09
- Les plans du RDC et R+1 DT 5/09 à DT 6/09
- Une documentation chaudières et brûleurs DT 7/09
- Un formulaire de calculs DT 8/09
- Une vue en coupe vestiaire chef et une Documentation technique radiateur DT 9/09

| | | |
|--|--|--|
| Code examen : 45022708 | BP MONTEUR EN INSTALLATIONS DE GENIE CLIMATIQUE | DOSSIER TECHNIQUE Session 2015 |
| E1 : Etude, préparation et suivi d'une réalisation - unité 10 | | |
| Durée de l'épreuve : 5 h 30 | Coefficient : 4 | DT 1/09 |

Extrait CCTP LOT CVC CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION

Le présent C.C.T.P. concerne les travaux de chauffage, ventilation et climatisation pour la construction d'un restaurant entreprise. Ce document a pour but de renseigner l'entreprise concernée des différents travaux à effectuer.

1. DONNEES GENERALES

1.1. Bases de calculs :

| | | | |
|----------------------|-------|--------------------|---------|
| θ Extérieure Hiver : | - 7°C | θ Extérieure Eté : | + 32 °C |
| Hygrométrie Hiver : | 90% | Hygrométrie Eté : | 50% |
| θ Intérieure Hiver : | +20°C | θ Intérieure Eté : | +25°C |

1.2. Régime de température réseaux fluidiques

| | |
|-----------------|---------------|
| θ Eau glacée | +6°C / +12°C |
| θ Eau chauffage | +80°C / +60°C |

1.3. Coefficients de conductivité thermique

Afin de permettre dans les meilleures conditions l'entreprise responsable du présent lot, d'estimer les déperditions thermiques des murs extérieurs, les coefficients λ de conductivité thermique à prendre en compte sont les suivants :

| | | |
|-----------------------------------|-------|--------|
| λ BA10 plaque de plâtre : | 0,31 | W/m.°C |
| λ Laine de verre : | 0,025 | W/m.°C |
| λ Aggloméré béton : | 1,00 | W/m.°C |
| λ Enduit mortier | 0,113 | W/m.°C |

2. CHAUFFAGE

2.1. GAZ

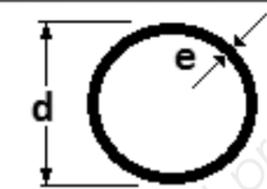
L'alimentation en gaz à la charge du présent lot débutera sur le coffret poste de détente comptage gaz installé en limite de propriété.

Le gaz distribué par GDF est de type Lacq et possède un PCI de 10,20 kWh/Nm³

La pression de livraison du poste de détente sera de 50 mbar. Si nécessaire une bouteille tampon sera à prévoir à la charge de l'entreprise et dimensionnée conforme à la loi du millièème gaz.

Le réseau passera en enterré pour rejoindre la chaufferie. Sa longueur entre poste de détente comptage et brûleur est de 13 mètres.

Les tubes acier seront de tarif 3 Classe NFA 49-145.

| TUBES SOUDES | Dénomination | Ø Ext d | Epaisseur e | Repère en pouces |
|---|--------------|---------|-------------|------------------|
|  | 8/13 | 13,5 | 2 | 1/4 |
| | 12/17 | 17,2 | 2 | 3/8 |
| | 15/21 | 21,3 | 2,3 | 1/2 |
| | 20/27 | 26,9 | 2,3 | 3/4 |
| | 26/34 | 33,7 | 2,9 | 1 |
| | 33/42 | 42,4 | 2,9 | 1 1/4 |
| | 40/49 | 48,3 | 2,9 | 1 1/2 |
| | 50/60 | 60,3 | 3,2 | 2 |
| | 60/70 | 70 | 3,2 | 2 1/4 |
| | 66/76 | 76,1 | 3,2 | 2 1/2 |
| Tarif 1 et 2 | | | | |
| Norme NFA 49 145 | | | | |
| - 10 bars en filetés | | | | |
| - 16 bar en bouts lisses | | | | |
| Longueur courante 6.40m environ | | | | |
| | 80/90 | 88,9 | 3,2 | 3 |
| | 90/102 | 101,6 | 3,6 | 3 1/2 |
| | 102/104 | 114,3 | 3,6 | 4 |
| | 127/140 | 139,7 | 4,5 | 5 |
| | 162/165 | 165,1 | 4,5 | 6 |

2.2 Chaudières et brûleurs

La production de chaleur sera assurée par deux chaudières de marque DE DIETRICH GT 334 raccordées en parallèle. Une boucle de Tickelmann sera installée sur le départ de celles-ci. Les chaudières seront équipées de brûleurs gaz à air pulsé de marque CUENOD type NC 9 fonctionnant au gaz naturel. Puissance unitaire : 70 kW

Un condenseur de marque GUILLOT et de type TOTAL ECO sera installé sur la chaudière n°1 afin de récupérer la chaleur latente de vaporisation.

2.3 Equipements et robinetteries

Disconnecteur de marque SOCLA - Diamètre 42,4 x 2,9

Soupapes de sécurité 3 bar de marque WATTS – Diamètre 26,9 x 2,3

Thermomètre à doigt de gant de marque THERMADOR – Diamètre 21,3 x 2,3

Purgeurs automatiques de marque THERMADOR et de type AERCAL

Vanne d'équilibrage de marque TA et de type STAD

Filtre à tamis de marque SOCLA

Soupape différentielle

| | | | | |
|------------------------|---|--------------------|---------|---------|
| Code examen : 45022708 | B.P. Monteur en installations de génie climatique | E.1 Epreuve écrite | S. 2015 | DT 2/09 |
|------------------------|---|--------------------|---------|---------|

2.4. Réseau Primaire Production

Les canalisations du réseau seront en tube acier noir NFA 49 145

La circulation du réseau primaire sera assurée par une pompe double de Marque Salmson de type DXM

Une bouteille de découplage sera installée sur celui-ci afin de permettre une meilleure distribution des différents réseaux secondaires.

Conformément au DTU 60-11, la perte de charge admise sur le réseau primaire sera de l'ordre de 20 mm/mc.e

2.5. Réseaux Secondaires Distribution

Les panoplies du réseau secondaire y compris sa distribution seront effectuées en tube acier noir NFA 49 145

Trois panoplies hydrauliques composeront les réseaux secondaires :

- Panoplie N°1 : Réseau radiateurs à température constante avec soupape de décharge
Marque Somatherm DN32

Pompe de marque SALMSON de type DXM
- Panoplie N°2 : Réseau CTA à température variable.

Pompe double de marque SALMSON de type DXM
- Panoplie N°3 : Réseau échangeur à plaques production ECS

Conformément au DTU 60-11, la perte de charge admise sur les réseaux secondaires de distribution sera de l'ordre de 15 mm/mc.e

3. CHAUFFAGE DES LOCAUX

3.1. Radiateurs

Les radiateurs permettront le chauffage pour une température intérieure de +20°C.

La régulation du réseau est assurée par vanne trois voies motorisée de Marque SOMATHERM de type ACVA 3

Le chauffage de tout le bâtiment sera assuré par radiateurs de Marque : FINIMETAL de type : REGGANE 20S uniquement. Ils seront dimensionnés sur un régime de température de 80/60°C. Chaque radiateur sera équipé d'un coude de réglage et d'un robinet thermostatique.

3.2. Centrale de traitement d'air

L'air neuf des locaux sera assuré par une centrale de traitement d'air double flux de Marque : Wesper

Composition de la centrale : Caisson de mélange avec registre motorisé et sonde antigel. Batterie eau glacée. Batterie chaude. Filtre plissé. Filtre à poche. Caisson de ventilation.

θ soufflage hiver : +21 °C Qv caisson ventilation : 5 500 m³/h

Pourcentage d'air recyclé : 30%

θ recyclage : +20 °C Hygrométrie intérieur : 50%

3.3. Production ECS

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par un échangeur à plaques instantanée de marque CHAROT

4. Ventilation Mécanique contrôlée.

L'air vicié dans les sanitaires et les vestiaires sera assuré par ventilation simple flux.

Le réseau de VMC sera exécuté en gaines circulaires tôles acier galvanisé conformes NF EN 1506 .

| CONDUITS | Ø en mm |
|----------------------------------|---------|
| Gaine circulaire acier galvanisé | 80 |
| Gaine circulaire acier galvanisé | 125 |
| Gaine circulaire acier galvanisé | 160 |
| Gaine circulaire acier galvanisé | 200 |
| Gaine circulaire acier galvanisé | 250 |
| Gaine circulaire acier galvanisé | 315 |

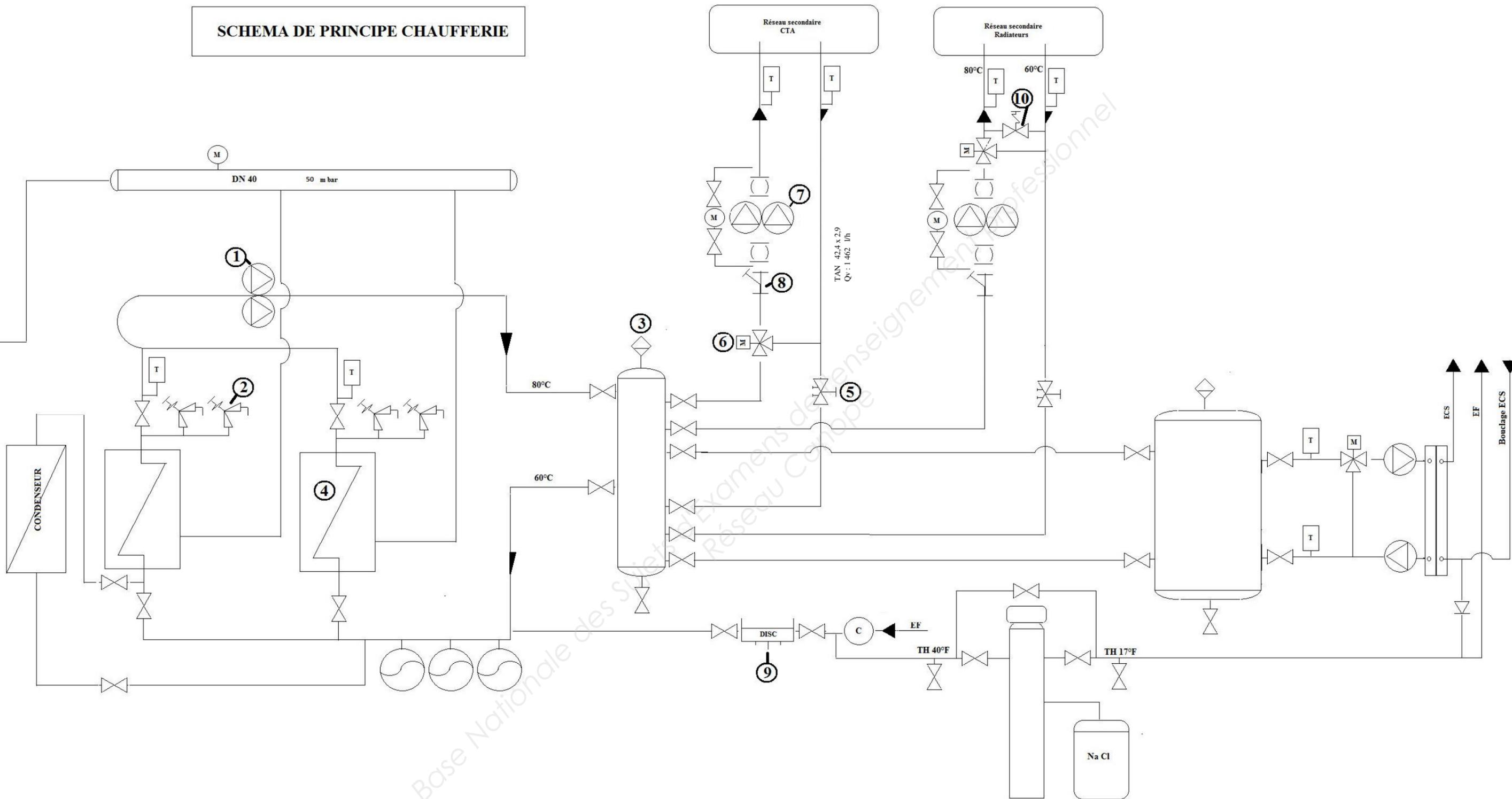
La vitesse dans les conduits ne devra pas dépasser les 4 [m/s] afin d'éviter toutes perturbations sonores engendrées par les pertes de charges.

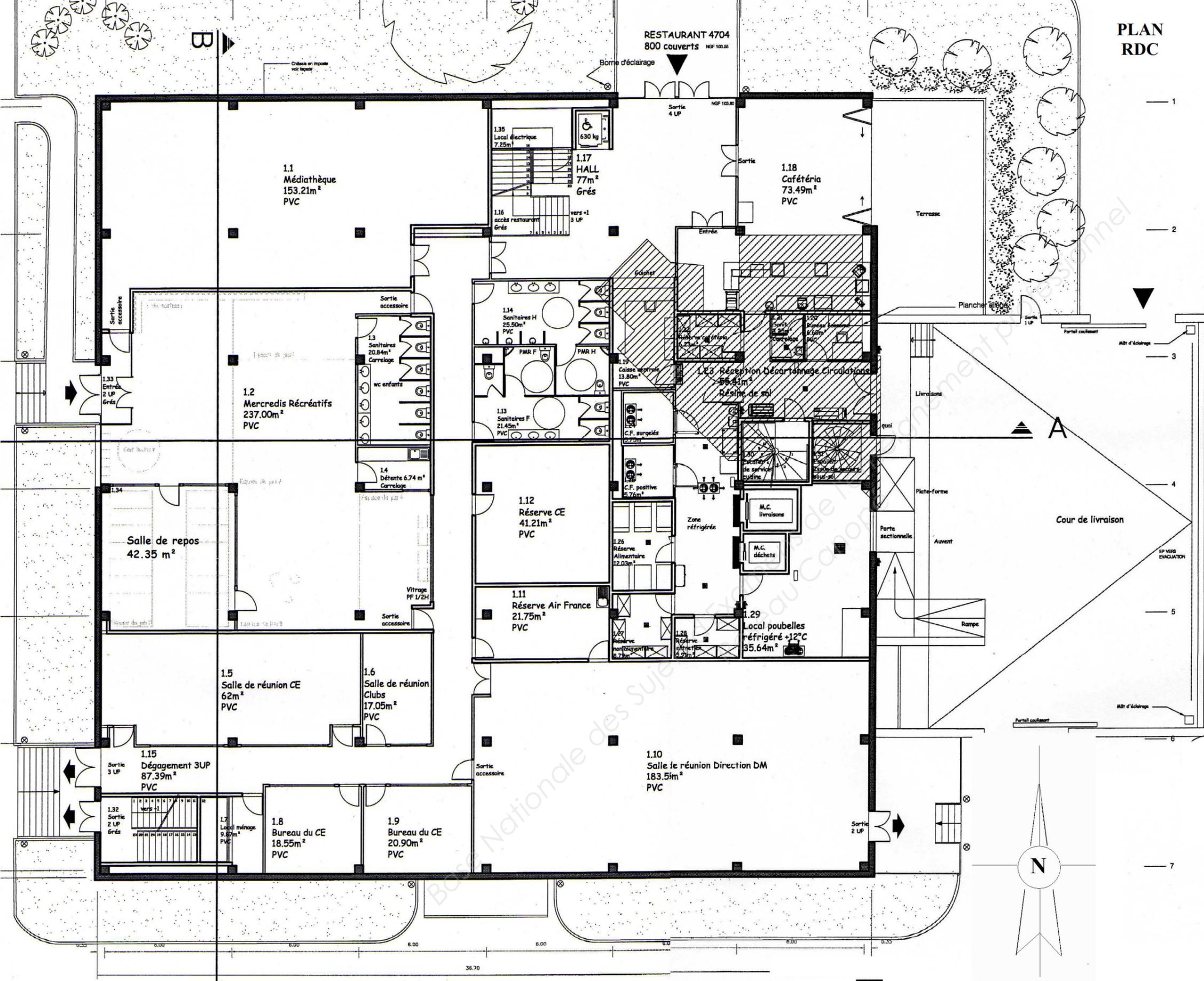
Caisson d'extraction simple flux : Marque ALDES type Minivec

Bouche d'extraction : Marque : ALDES type BAP color au diamètre correspondant au besoin

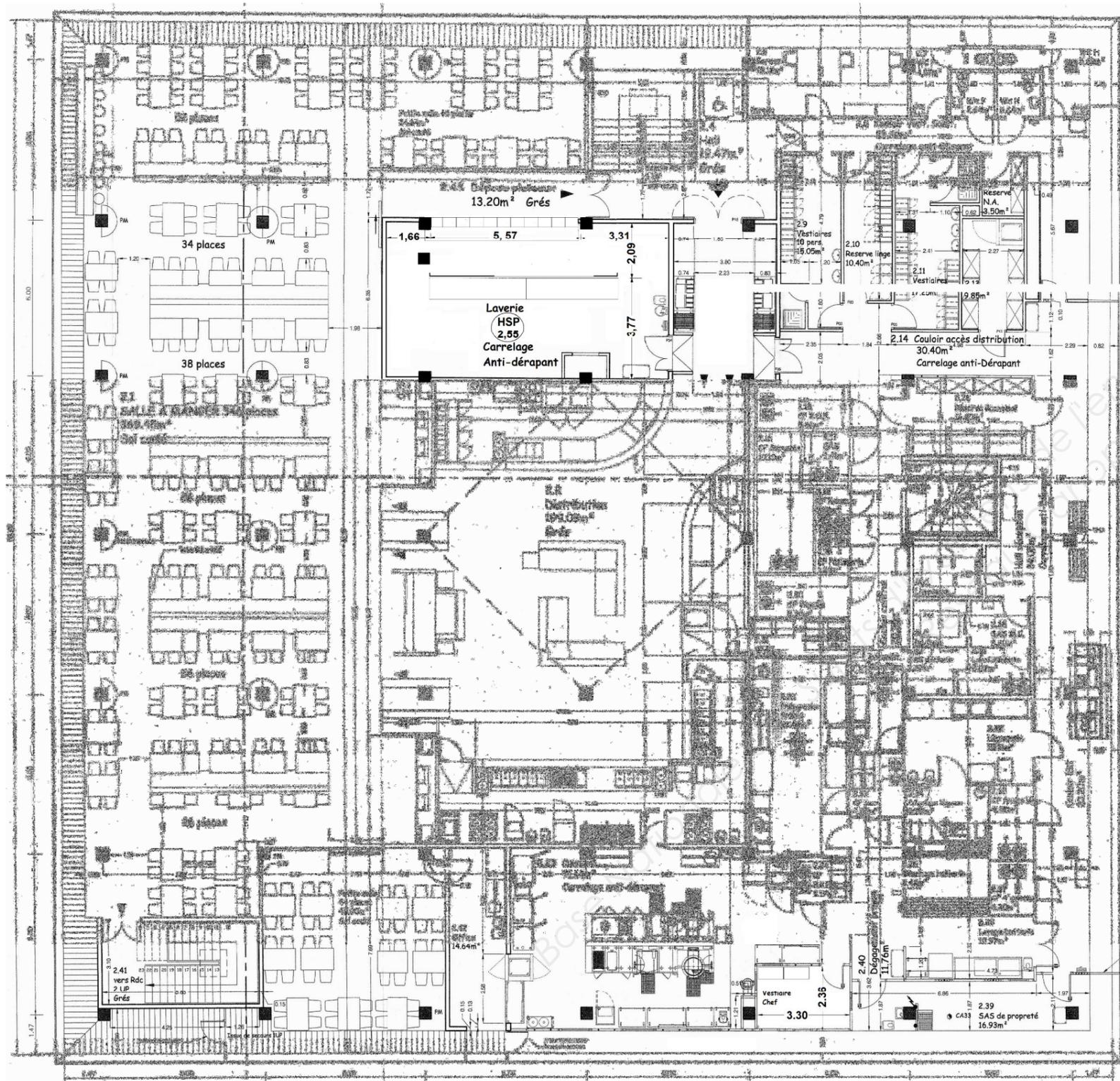
Grille d'air neuf : Marque : ATLANTIC type : EA

SCHEMA DE PRINCIPE CHAUFFERIE





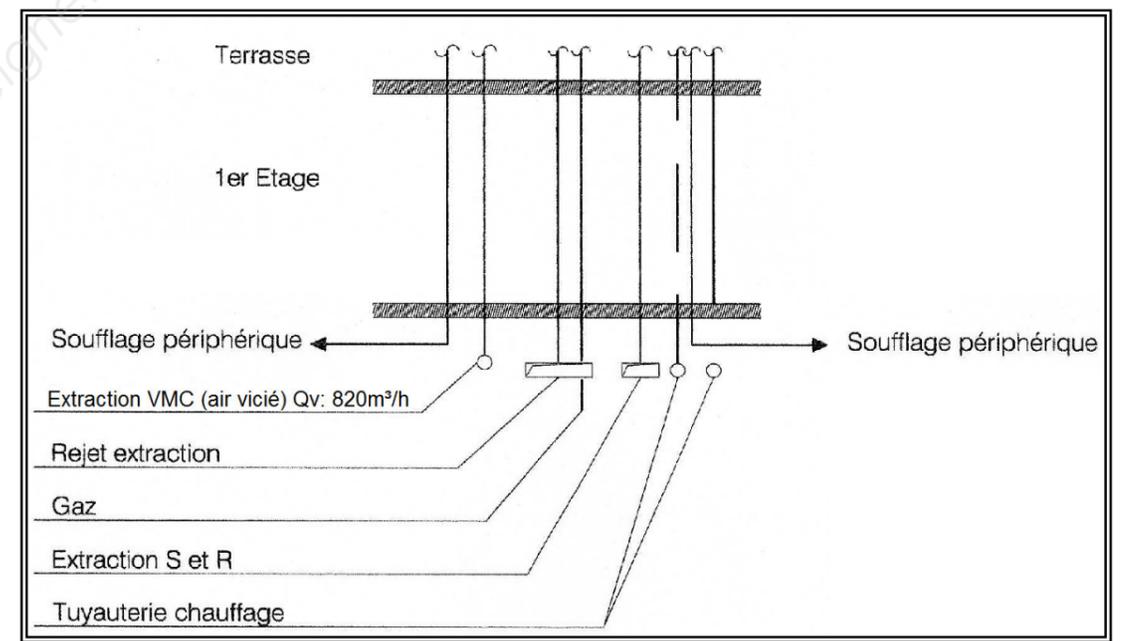
PLAN 1er ETAGE



COUPE C - UNIFILAIRE

GAINE TECHNIQUE

COULOIR EST



De Dietrich

GAMME GT 330 DE 55 À 280 kW : présentation et caractéristiques

LES POINTS FORTS

Les GT 330 sont des chaudières fonte, basse température, de puissance utile de 55 à 280 kW avec un rendement de combustion élevé (jusqu'à 93 %) de classification ★★CE, à foyer pressurisé à équiper d'un brûleur fioul ou gaz :

- Corps de chauffe en fonte eutectique de très grande résistance à la corrosion pour fonctionnement en basse température modulés jusqu'à 30 °C
- Conception du corps à 3 parcours de fumées offrant des caractéristiques acoustiques favorables, avec foyer largement dimensionné pour permettre une parfaite adaptation de tout

type de brûleur, cameaux de fumées à ailettes comportant des accélérateurs de convection pour une optimisation des échanges de chaleur, et livrable en éléments séparés pour s'adapter aux chaufferies d'accès difficile

- Portes brûleur et de ramonage montées sur charnières réversibles
- Isolation renforcée, en laine de verre épaisseur 100 mm
- Proposées avec différents tableaux de commande, permettant tous la commande de brûleurs 2 allures voire modulants : voir pages 8 à 12



LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET PERFORMANCES SELON RT 2005

Type générateur : chauffage seul
Type chaudière : basse température
Energie utilisée : fioul/gaz

Brûleur : sans
Réf. "Certificat CE" : CE 1312BR4617
Evacuation combustion : cheminée

Température mini retour : aucune
Température mini départ : 30 °C

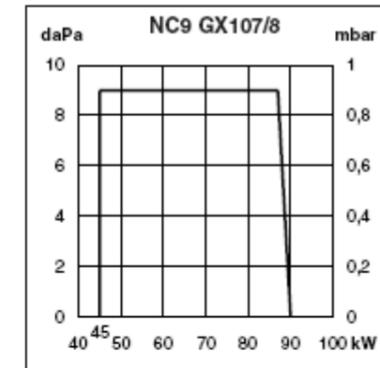
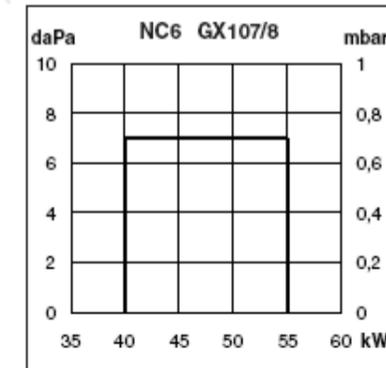
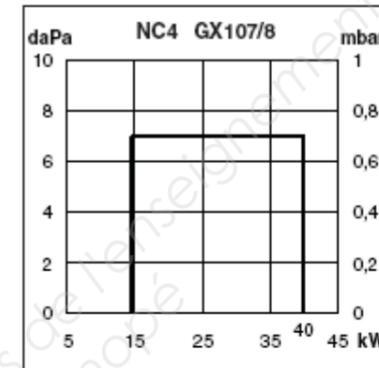
| Modèle | GT | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 |
|---|-------------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Puissance nominale (Pn) | kW | 90 | 115 | 150 | 185 | 230 | 280 |
| Rendement en % PCI à charge ...% Pn et temp. moyenne ...°C | % | 91,0 | 91,6 | 91,7 | 91,5 | 91,7 | 92,0 |
| Débit nominal d'eau à Pn, Δt = 20 K | m³/h | 3,873 | 4,498 | 6,454 | 7,960 | 9,897 | 12,048 |
| Perte à l'arrêt à Δt = 30 K | W | 191 | 209 | 224 | 231 | 241 | 245 |
| % perte par les parois | % | 64 | 68 | 73 | 78 | 83 | 88 |
| Puissance électrique aux. (hors circulateur) à Pn chaudière | W | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Plage de puissance utile | kW | 55-90 | 90-115 | 115-150 | 150-185 | 185-230 | 230-280 |
| Contenance en eau | litres | 96 | 116 | 136 | 156 | 176 | 196 |
| Perte de charge côté eau Δt: 15 K (l) | mbar | 4,6 | 7,4 | 14,2 | 19,5 | 30,1 | 40,6 |
| Chambre de combustion | Ø inscrit | mm | 377 | 377 | 377 | 377 | 377 |
| | longueur | mm | 571 | 731 | 891 | 1051 | 1211 |
| | Volume | m³ | 0,096 | 0,122 | 0,148 | 0,174 | 0,200 |
| Volume du circuit des fumées (foyer + cameaux) | m³ | 0,163 | 0,206 | 0,249 | 0,292 | 0,335 | 0,378 |
| Débit massique des fumées (l) | kg/h | 149 | 191 | 248 | 306 | 381 | 463 |
| | gaz naturel | kg/h | 160 | 206 | 270 | 331 | 500 |
| Température des fumées (l) | °C | 195 | 190 | 195 | 195 | 185 | 185 |
| Pression au foyer pour dépression à la buse = 0 (l) | mbar | 0,2 | 0,4 | 0,7 | 1,2 | 1,8 | 2,2 |
| Nombre d'éléments | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Poids à vide (avec tableau DIEMATIC-m3) | kg | 612 | 736 | 846,0 | 981,0 | 1103 | 1230 |

(l) A l'allure nominale (puissance haute de la chaudière), fonctionnement au fioul domestique : CO₂ = 13 %, fonctionnement aux gaz naturels : CO₂ = 9,0 %, dépression à la buse = 0

1 mbar équivaut en pratique à 10 mm de colonne d'eau ou à 100 Pascal. 1 K = 1 °C



Données techniques



| Puissance kW | NC4 | | NC6 | | NC9 | |
|---|------|------|------|------|------|------|
| | min | max | min | max | min | max |
| Brûleur | 14,5 | 40 | 40 | 55 | 45 | 90 |
| Générateur | 13,3 | 36,8 | 36,8 | 50,6 | 41,4 | 83 |
| Débit nominal réel de gaz à 15°C et 1013 mbar | | | | | | |
| - Naturel groupe H | 1,53 | 4,23 | 4,23 | 5,82 | 4,76 | 9,52 |
| H _i = 9,45 kWh/m³ | | | | | | |
| - Naturel groupe L | 1,78 | 4,92 | 4,92 | 6,77 | 5,53 | 11 |
| H _i = 8,13 kWh/m³ | | | | | | |
| - Propane P | 0,59 | 1,64 | 1,64 | 2,25 | 1,84 | 3,70 |
| H _i = 24,44 kWh/m³ | | | | | | |
| Masse volumique kg/m³ = 1,98 | | | | | | |

Principaux composants

- Coffret de commande et de sécurité: SG 1xx
- Détection de flamme: Sonde d'ionisation
- Moteur de ventilation: 85W monophasé 230V, 50Hz 2840 min⁻¹ condensateur 3μF
- Turbine de ventilation: NC4/6: Ø133 x 42
NC9: Ø133 x 62
- Transformateur d'allumage: 1 x 11kV
- Pressostat d'air: LGW 3 C3
- Embout: NC4/6: Ø58/65/80 x 193
NC9: Ø68/78/90 x 193
- Vanne multibloc avec pressostat et tamis intégrés
NC4/6: CG10R70-D1T5BWZ
NC9: CG15R03-D2W5CWZ

FORMULAIRE DE CALCULS

1. Débit de gaz.

$$Q_v \text{ gaz} = \frac{P}{\text{PCI}}$$

Q_v est le débit volumique de gaz en **Nm³/h**

P est la puissance totale des brûleurs en **kW**

PCI est le pouvoir calorifique inférieur en **kWh/Nm³**

2. Loi du millième gaz.

$$V_{\text{gaz}} \geq \frac{Q_v \text{ gaz}}{1000}$$

V_{gaz} est le volume de la canalisation

Q_v gaz est le débit volumique de gaz en Nm³/h

3. Débit d'air dans un Conduit

$$Q_v = S \times V$$

Q_v est le débit volumique en **m³/s**

S est la section du conduit en **m²**

V est la vitesse en **m/s**

4. Relation des Puissances et Débits

$$Q_m = \frac{P}{C_m \times \Delta\theta}$$

Q_m est le débit massique en **kg/s**

P est la puissance en **kW**

C_m est la chaleur massique de l'eau en **kJ / kg.°C**

Δθ est la différence de température départ/retour en **°C**

5. Résistance thermique d'un matériau.

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

R est la résistance thermique du matériau en **m².°C/W**

λ est le coefficient de conductivité thermique du matériau en **W/m.°C**

e est l'épaisseur du matériau en **m**

6. Coefficient de transmission thermique.

$$U = \frac{1}{R_{\text{total}}}$$

U est le coefficient de transmission thermique de la paroi en **W/m².°C**

Σ R est la somme des résistances thermiques des matériaux constituant la paroi en **m².°C/W**

R_s est la résistance superficielle de la paroi en **m².°C/W**

7. Déperdition thermique surfacique

$$D_p = S \times \Delta\theta \times U$$

D_p sont les déperditions thermiques de la paroi en **W**

Δθ est la différence de température s'exerçant de chaque côté de la paroi en **°C**

S est la surface de la paroi en **m²**

8. Puissance chaude batterie CTA.

$$Q_m = \frac{Q_v}{V_s}$$

$$P = Q_m \times \Delta h$$

Q_m est le débit massique en **kg/s**

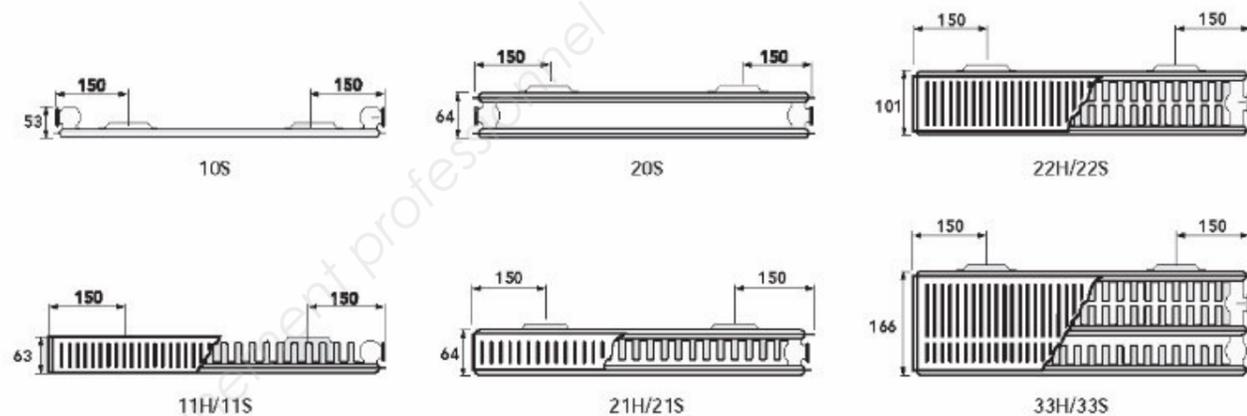
P est la puissance de la batterie en **kW**

Q_v est le débit volumique en **m³/s**

Δh est la différence d'enthalpie en **kJ/kg as**

Modèles Standard et Habillé

REGGANE 3000 Standard et Habillé



Compact et esthétique, le Reggane 3000 Standard et Habillé s'harmonise à tous les styles d'intérieur. En standard pour la simplicité ou Habillé pour davantage d'esthétisme, le Reggane 3000 se fond parfaitement dans tous les décors. Le Reggane 3000 Habillé est livré avec une tablette finement ajourée et des joues latérales. Les modèles 10S, 20S et 10V conviennent tout particulièrement aux locaux où l'hygiène est primordiale. Dépourvus d'ailettes et d'habillage, ils limitent les retenues de poussières et facilitent le nettoyage. Système de blocage de l'habillage (pour les radiateurs supérieurs à 1 mètre).

| Puissances thermiques en Watts pour différentes températures du local | | | 20S | | | | | | | | | 32C | | | | | | | | |
|---|-----------------|----------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Longueur (mm) | Nombre éléments | Te/Ts °C | 19°C | | | 20°C | | | 22°C | | | 19°C | | | 20°C | | | 22°C | | |
| | | | 400 | 600 | 750 | 400 | 600 | 750 | 400 | 600 | 750 | 400 | 600 | 750 | 400 | 600 | 750 | 400 | 600 | 750 |
| | | | 450 | 9 | 80/60 | 320 | 452 | 544 | 312 | 440 | 529 | 296 | 417 | 501 | 621 | 833 | 980 | 605 | 810 | 954 |
| | | 90/70 | 407 | 572 | 688 | 398 | 560 | 673 | 381 | 536 | 644 | 795 | 1064 | 1253 | 777 | 1040 | 1225 | 742 | 993 | 1169 |
| 600 | 12 | 80/60 | 427 | 602 | 725 | 416 | 587 | 706 | 395 | 556 | 668 | 828 | 1110 | 1307 | 806 | 1080 | 1272 | 762 | 1021 | 1202 |
| | | 90/70 | 542 | 763 | 917 | 530 | 746 | 898 | 508 | 714 | 858 | 1060 | 1418 | 1670 | 1036 | 1386 | 1633 | 989 | 1324 | 1559 |
| 700 | 14 | 80/60 | 498 | 703 | 846 | 486 | 685 | 823 | 461 | 648 | 780 | 966 | 1295 | 1525 | 941 | 1260 | 1484 | 889 | 1191 | 1403 |
| | | 90/70 | 633 | 890 | 1070 | 619 | 871 | 1047 | 592 | 833 | 1001 | 1236 | 1655 | 1949 | 1208 | 1617 | 1905 | 1154 | 1544 | 1819 |
| 800 | 16 | 80/60 | 570 | 803 | 966 | 555 | 782 | 941 | 526 | 741 | 891 | 1104 | 1480 | 1742 | 1075 | 1440 | 1696 | 1016 | 1362 | 1603 |
| | | 90/70 | 723 | 1018 | 1222 | 707 | 995 | 1197 | 677 | 952 | 1144 | 1413 | 1891 | 2227 | 1381 | 1848 | 2178 | 1318 | 1765 | 2078 |
| 900 | 18 | 80/60 | 641 | 904 | 1087 | 625 | 880 | 1058 | 592 | 833 | 1003 | 1242 | 1665 | 1960 | 1210 | 1620 | 1908 | 1143 | 1532 | 1804 |
| | | 90/70 | 814 | 1145 | 1375 | 796 | 1120 | 1346 | 761 | 1071 | 1287 | 1589 | 2128 | 2506 | 1553 | 2079 | 2450 | 1483 | 1985 | 2338 |
| 1000 | 20 | 80/60 | 712 | 1004 | 1208 | 694 | 978 | 1176 | 658 | 926 | 1114 | 1380 | 1850 | 2178 | 1344 | 1800 | 2120 | 1270 | 1702 | 2004 |
| | | 90/70 | 904 | 1272 | 1528 | 884 | 1244 | 1496 | 846 | 1190 | 1430 | 1766 | 2364 | 2784 | 1726 | 2310 | 2722 | 1648 | 2206 | 2598 |
| 1100 | 22 | 80/60 | 783 | 1104 | 1329 | 763 | 1076 | 1294 | 724 | 1019 | 1225 | 1518 | 2035 | 2396 | 1478 | 1980 | 2332 | 1397 | 1872 | 2204 |
| | | 90/70 | 994 | 1399 | 1681 | 972 | 1368 | 1646 | 931 | 1309 | 1573 | 1943 | 2600 | 3062 | 1899 | 2541 | 2994 | 1813 | 2427 | 2858 |
| 1200 | 24 | 80/60 | 854 | 1205 | 1450 | 833 | 1174 | 1411 | 790 | 1111 | 1337 | 1656 | 2220 | 2614 | 1613 | 2160 | 2544 | 1524 | 2042 | 2405 |
| | | 90/70 | 1085 | 1526 | 1834 | 1061 | 1493 | 1795 | 1015 | 1428 | 1716 | 2119 | 2837 | 3341 | 2071 | 2772 | 3366 | 1978 | 2647 | 3118 |
| 1350 | 27 | 80/60 | 961 | 1355 | 1631 | 937 | 1320 | 1588 | 888 | 1250 | 1504 | 1863 | 2498 | 2940 | 1814 | 2430 | 2862 | 1715 | 2298 | 2705 |
| | | 90/70 | 1220 | 1717 | 2063 | 1193 | 1679 | 2020 | 1142 | 1607 | 1931 | 2384 | 3191 | 3758 | 2330 | 3119 | 3675 | 2225 | 2978 | 3507 |

