

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES	SESSION 2008
E1 – EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
SOUS EPREUVE E.11 : ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE INSTALLATION	UNITE U11
DOSSIER RESSOURCE	4H COEF.3

DOSSIER RESSOURCES

ANNEXE N°1 :

LES PRINCIPALES CONFIGURATIONS (1)

Le maintien d'un niveau de température, propre à assurer les besoins en eau chaude sanitaire pour les dispositifs de production solaire collectifs, nécessite un complément d'énergie fourni par un équipement d'appoint. Suivant la nature des besoins et leur localisation, on peut considérer trois niveaux de contrainte conduisant aux solutions suivantes :

- Production centralisée avec distribution directe
- Production centralisée avec distribution par boucle de circulation. La longueur totale de canalisation entre la boucle et chaque point de puisage ne dépasse pas 6 m en moyenne.
- Production décentralisée avec distribution directe ou par boucle

En ce qui concerne le captage d'énergie solaire, deux différences sont notables entre les installations collectives et individuelles :

- La surface de capteurs : l'implantation est toujours faite en fonction des particularités du site et des ombres portées, mais la mise en œuvre est très particulière du fait du grand nombre de capteurs solaires à installer. L'ensemble des capteurs est désigné par le terme : "champ de capteurs".

- L'échangeur solaire : le ratio à respecter entre la surface des capteurs et la surface de l'échangeur solaire est de 1/4 (1 m² de surface d'échangeur pour 4 m² de surface capteur). Pour des surfaces de capteurs > à 20 m², un échangeur extérieur supplémentaire devra être installé. Toutefois dans le cas d'une installation collective de taille réduite (inférieure à 20 m² de capteurs), l'utilisation d'un ballon solaire avec échangeur incorporé est possible.

- Production centralisée avec distribution directe

Dans ce cas, le générateur d'appoint est un équipement unique placé en chaufferie à proximité du ballon de stockage solaire. Ce type de configuration concerne des installations de taille inférieure à 20 m² de capteurs, à circuits hydrauliques courts. La régulation de type différentiel par mesure des températures dans le ballon et les capteurs reste applicable.

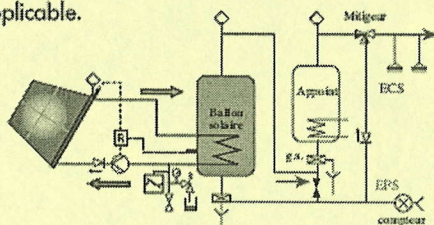


Schéma de principe (source COSTIC)

- Production centralisée avec distribution par boucle de circulation

Ce type de configuration concerne des installations de taille supérieure à 20 m². On utilise un échangeur à plaques situé entre les capteurs et le ballon solaire. Ce montage permet un démarrage en deux étapes : une première étape où la boucle primaire est mise en circulation avec homogénéisation des températures dans les capteurs solaires et dans les canalisations (D: détecteur crépusculaire sur schéma COSTIC ou sonde dans 1 capteur solaire pour les installations < 60 m² sur solution De Dietrich), et une seconde étape où le circuit secondaire est mis en service avec transfert d'énergie de la boucle primaire à la boucle secondaire (R : régulation différentielle).

Le circulateur secondaire est asservi à celui du primaire, afin d'éviter qu'il ne fonctionne pour rien.

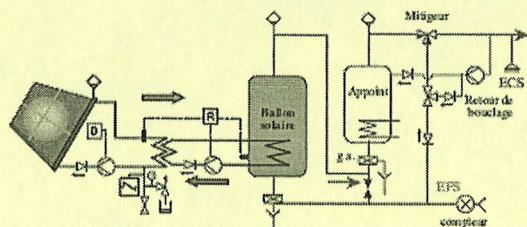


Schéma de principe (source COSTIC)

L'échangeur est directement incorporé au ballon solaire. L'appoint (électricité, gaz, fioul...) est centralisé sur un seul ballon ou un seul groupe de ballons. Le volume des ballons d'appoint sera choisi dans la gamme des appareils de notre plan de vente (B... ; SRL... ; CEE...). Le nombre et le volume unitaire des ballons seront choisis en fonction de leurs performances et de la place disponible dans le local technique.

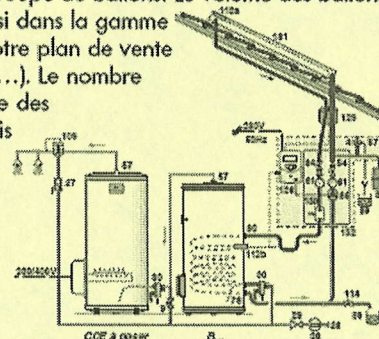


Schéma hydraulique, exemple de solution De Dietrich 0902F102

La capacité unitaire des ballons solaires et d'appoint sera choisie, dans la mesure du possible, parmi la gamme d'appareils de notre plan de vente, ou du commerce si les volumes retenus ne correspondent pas à nos produits. Si plusieurs ballons sont nécessaires, ils seront disposés en série ou en parallèle. La boucle de recirculation de l'eau chaude sanitaire doit être conçue de telle sorte que le réchauffage de la boucle pour compenser les pertes thermiques soit assuré par l'appoint et non par le ballon solaire. Il est recommandé d'éviter les situations de stagnation de l'eau dans des bras morts ou des canalisations borgnes.

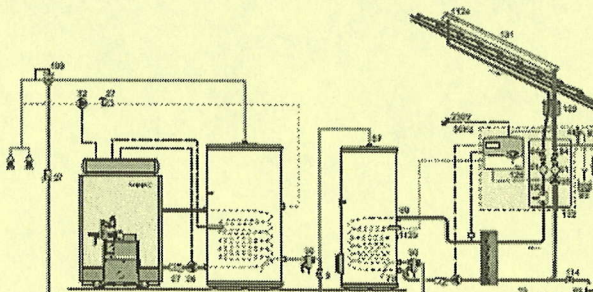


Schéma hydraulique, exemple de solution De Dietrich 0902F107

ANNEXE N°1 :

Autres établissements (Source : calculs pratiques de plomberie sanitaire - Editions parisiennes)

Type d'établissement	Observations	Consommation d'eau à 60 °C
Foyer (chambres individuelles)	Lavabo+douche, WC collectif, cuisine collective	60 litres/jour/chambre
Ecole	Majorité d'élèves en demi-pension	5 litres/jour/élève
Caserne internat	Hors restauration et buanderie	30 litres/jour/personne
Camping	Sanitaire collectif + lavage vaisselle	60 litres/jour/emplacement
Usine (vestiaires)	Hors process, pour les employés	20 litres/jour/personne
Bureau		5 litres/jour/personne
Gymnase	Suivant sports pratiqués : football, rugby = +50 %	30 litres/utilisateur
Buanderie	Hôtel 4/5* = Cycle court = Cycle automatique =	7 litres/kg de linge 6 litres/kg de linge 5 litres/kg de linge

B. DÉFINITION DES PRINCIPAUX COMPOSANTS

Surface capteur plan et tubulaire

La surface capteur conditionne le coût et les performances du système. Dans l'approche de pré-dimensionnement la surface nécessaire S_0 est définie comme suit :

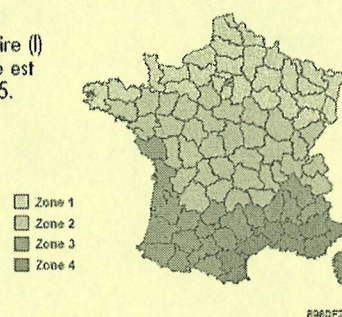
$$S_0 = V_i / X$$

S_0 : surface capteur (m^2)
 V_i : consommation moyenne journalière en eau chaude sanitaire (l)
 X : volume d'eau (l) chauffé par m^2 de capteur. Ce paramètre est fonction de la zone climatique et peu varier entre 45 et 75.

Remarque : pour les capteurs tubulaires, cette surface doit être diminuée de 20 % environ

X = volume d'eau chauffé à 60 °C par m^2 de capteur par zone climatique

Zone 1	45 l/j pour $1 m^2$
Zone 2	55 l/j pour $1 m^2$
Zone 3	65 l/j pour $1 m^2$
Zone 4	75 l/j pour $1 m^2$



Contraintes

Avec la surface de capteurs S_0 ainsi définie, on peut vérifier :

- si le coût des capteurs correspond à l'investissement prévu,
- si l'emplacement prévu permet effectivement sa mise en place (voir page 14). Le choix de l'inclinaison des capteurs est fonction du besoin s'il est saisonnier : 30° pour de forts besoins en été, 60° pour de forts besoins en hiver, 45° pour une utilisation sur toute l'année.

Les facteurs de correction suivants sont à appliquer si l'inclinaison optimale ne peut être respectée.

L'une ou l'autre contrainte peut ainsi faire varier la surface des capteurs initialement pré-dimensionnée.

Les quantités d'énergie solaire annuelles reçues en kWh/m^2 jour indiquées sur la carte géographique de la page 3, correspondent à une orientation optimale de capteurs : orientation sud, inclinaison 45°. Si l'implantation du champ de capteurs diffère de ces données, l'ensoleillement moyen journalier sera minoré selon les coefficients de correction suivants :

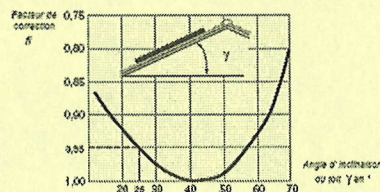
Facteur de correction f_i

Ce schéma donne, en fonction de l'inclinaison des capteurs par rapport à l'angle optimal, le facteur de correction f_i à appliquer.

Exemple : pour un toit incliné à 25°, le facteur de correction sera de 0,95.

Le rendement de l'installation solaire sera minoré de 5 % par rapport à une implantation idéale.

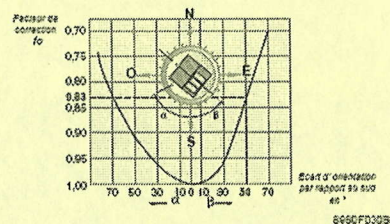
Attention : pas d'implantation de capteur avec un angle d'inclinaison < 25°, à moins que l'installation ne serve qu'en été.



Facteur de correction f_o

Ce schéma donne, en fonction de l'orientation des capteurs solaires par rapport au sud, le facteur de correction f_o à appliquer.

Exemple : pour une installation de capteurs orientés à 50° sud-est, le facteur de correction est de 0,83.



Les minorations de rendement dues aux écarts par rapport à l'orientation ou à l'inclinaison idéale peuvent être compensées pour retrouver la valeur X initiale en ajoutant des capteurs supplémentaires.

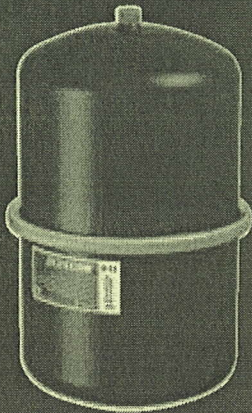
ANNEXE N°1 :



Flamco

CE

Calcul d'un vase d'expansion



Pour le calcul d'un vase Flexcon
il faut disposer des données suivantes:

- capacité en eau de l'installation;
- pourcentage d'antigel ajouté;
- température la plus basse atteinte dans l'installation;
- température la plus élevée atteinte dans l'installation (= température ambiante la plus élevée);
- expansion en pourcentage du mélange eau - antigel;
- hauteur statique de l'installation au-dessus du vase;
- pression de tarage de la soupape de sécurité.

La pression de gonflage du vase Flexcon doit correspondre à la hauteur statique (au-dessus du vase) de l'installation.

La pression de service la plus basse doit être supérieure de 0,5 bar à la pression de gonflage du vase afin d'éviter, que toute l'eau contenue dans le vase ne soit évacuée lors du refroidissement de l'installation. Ainsi, une quantité de réserve est toujours présente dans le vase à la température la plus basse.

La formule suivante permet de calculer la section du vase qui est encore remplie d'eau à la pression de service la plus basse.

$$\text{II} \frac{\text{pression de service la plus basse} - \text{pression de gonflage}}{\text{pression finale}} = \text{taux de remplissage} \quad (\text{pressions en bars absolus}).$$

Ce résultat permet de calculer ensuite le facteur résiduel du vase.

Facteur résiduel = 1 - taux de remplissage.

La pression finale doit être inférieure de 0,5 bar à la pression de tarage de la soupape de sécurité.

L'effet utile est déterminé à l'aide de la formule suivante:

$$\text{II} \frac{\text{pression finale} - \text{pression de service la plus basse}}{\text{pression finale}} \times \text{facteur résiduel} = \text{effet utile} \quad (\text{pressions en bars absolus})$$

Il est donc déconseillé de calorifuger le vase d'expansion si la température de l'eau de l'installation peut être négative.

Il faut éventuellement créer un volume tampon ou placer un vase intermédiaire Flexcon entre l'installation et le vase d'expansion Flexcon.

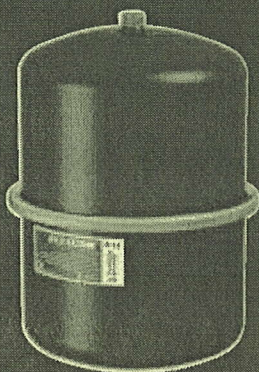
ANNEXE N°1 :



Flamco



Exemple de calcul



Calcul de la pression de remplissage

Suite de l'exemple de calcul

Données

- a. contenance en eau de l'installation 1.000 litres;
- b. pas d'ajout d'antigel, eau pure;
- c. température la plus basse + 4 °C;
- d. température ambiante la plus élevée + 30 °C;
- e. coefficient d'expansion à 30 °C: 0,43%;
- f. hauteur statique 4 m (pression de gonflage 0,5 bar, pression de service la plus basse 1,0 bar);
- g. pression de tarage de la soupape de sécurité 3 bar (pression finale 2,5 bar).

Calcul

Facteur résiduel selon I:

$$\frac{(1,0 + 1) - (0,5 + 1)}{(1,0 + 1)} = 0,25. \text{ Soit un facteur résiduel} = 1 - 0,25 = 0,75$$

Effet utile selon II:

$$\frac{(2,5 + 1) - (1,0 + 1)}{(2,5 + 1)} \times 0,75 = 0,32$$

$$\text{Volume d'expansion à 30 °C: } 1.000 \text{ litres} \times 0,43\% = 4,3 \text{ litres.}$$

$$\text{Capacité brute requise du vase Flexcon} = \frac{4,3}{0,32} = 13,4 \text{ litres.}$$

A sélectionner un Flexcon 18/0,5.

La pression à laquelle l'installation doit être remplie dépend de la température à laquelle cette opération s'effectue.

Lorsque le pourcentage d'augmentation du volume de mélange à la température de remplissage est connu, il est possible d'en déterminer le volume d'expansion.

La formule suivante permet alors de déterminer la pression de remplissage.

$$\frac{\text{Capacité brute du vase} \times \text{facteur résiduel} \times (\text{pression de service la plus basse} + 1)}{\text{Capacité brute du vase} \times \text{facteur résiduel} - \text{volume d'expansion à la température de remplissage}} - 1$$

h. température de remplissage = 20 °C;

i. coefficient d'augmentation de volume en % à 20 °C: 0,18%.

$$\text{Volume d'expansion à 20 °C: } 1.000 \text{ litres} \times 0,18\% = 1,8 \text{ litres.}$$

$$\text{Pression de remplissage: } \frac{18 \times 0,75 \times (1,0 + 1)}{18 \times 0,75 - 1,8} - 1 = 1,3 \text{ bar.}$$

ANNEXE N°1 :



Flamco



Tableau de capacité des vases

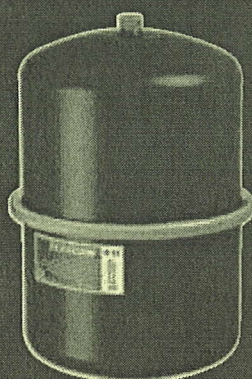


Tableau de capacité des vases Flexcon en litres

Pression de service la plus basse = pression de gonflage + 0,5 bar.
 Pression de service la plus élevée = pression de tarage de la soupape de sécurité - 0,5 bar.
 La pression de tarage de la soupape de sécurité est de 3,0 bar.

3,0 bar

Type	Pression de gonflage en bars	Contenance maxi de l'installation en litres		
		Différence de température + 4 °C à + 30 °C expansion = 0,43 %		
		Hauteur statique jusqu'à		
		5 m	10 m	15 m
Flexcon 8/0,5	0,5	598	-	-
Flexcon 12/0,5	0,5	897	-	-
Flexcon 18/0,5	0,5	1346	-	-
Flexcon 25/0,5	0,5	1869	-	-
Flexcon 35/0,5	0,5	2616	-	-
Flexcon 50/0,5	0,5	3738	-	-
Flexcon 80/0,5	0,5	5980	-	-
Flexcon 110/0,5	0,5	8223	-	-
Flexcon 140/0,5	0,5	10465	-	-
Flexcon 200/0,5	0,5	14950	-	-
Flexcon 300/0,5	0,5	22425	-	-
Flexcon 425/0,5	0,5	31769	-	-
Flexcon 600/0,5	0,5	44850	-	-
Flexcon 12/1,0	1,0	-	638	-
Flexcon 18/1,0	1,0	-	957	-
Flexcon 25/1,0	1,0	-	1329	-
Flexcon 35/1,0	1,0	-	1860	-
Flexcon 50/1,0	1,0	-	2658	-
Flexcon 80/1,0	1,0	-	4252	-
Flexcon 110/1,0	1,0	-	5847	-
Flexcon 140/1,0	1,0	-	7442	-
Flexcon 200/1,0	1,0	-	10631	-
Flexcon 300/1,0	1,0	-	15947	-
Flexcon 425/1,0	1,0	-	22591	-
Flexcon 600/1,0	1,0	-	31894	-
Flexcon 800/1,0	1,0	-	38027	-
Flexcon 1000/1,0	1,0	-	45036	-
Flexcon 35/1,5	1,5	-	-	969
Flexcon 50/1,5	1,5	-	-	1384
Flexcon 80/1,5	1,5	-	-	2215
Flexcon 110/1,5	1,5	-	-	3045
Flexcon 140/1,5	1,5	-	-	3876
Flexcon 200/1,5	1,5	-	-	5537
Flexcon 300/1,5	1,5	-	-	8308
Flexcon 425/1,5	1,5	-	-	11766
Flexcon 600/1,5	1,5	-	-	16611
Flexcon 800/1,5	1,5	-	-	22149
Flexcon 1000/1,5	1,5	-	-	27686

ANNEXE N°2 :

C 210-...		Unité	85	130	170	210
Généralités						
Nombre d'éléments			3	4	5	6
Fonctionnement du brûleur			Modulant			
Puissance utile (80/80°C) PN	minimum	kW	8	12	16	20
	maximum	kW	80	120	160	200
Puissance utile (40/30°C) PN	minimum	kW	8,9	13,5	18,1	22,7
	maximum	kW	86	129	171	214
Puissance au brûleur (PCI)	minimum	kW	8,4	12,6	16,8	21
	maximum	kW	81,5	122	163	204
Gaz et produits de combustion						
Catégorie de gaz			(voir tableau chapitre "Description générale")			
Pression d'admission de gaz G20		mbar	17 - 25			
Débit gaz G20 (15° - 1013 mbar)	minimum	m³/h	0,9	1,3	1,8	2,2
	maximum	m³/h	8,6	12,9	17,2	21,6
Débit gaz au compteur G20 (15° - 20 mbar)	minimum	m³/h	0,9	1,3	1,8	2,2
	maximum	m³/h	8,5	12,7	16,9	21,2
Emission moyenne des oxydes d'azote (NOx) Gaz H/E		mg/kWh	< 35			
Emission moyenne de NOx (émission annuelle O ₂ = 0% à sec)		mg/kWh	< 20			
Pression maximale à la buse de fumées		Pa	115	100	100	140
Débit de gaz brûlés	minimum	kg/h	14	21	28	35
	maximum	kg/h	137	205	274	343
Classification des types en fonction de l'évacuation des gaz brûlés et l'amenée d'air			B23P, C13x, C33x, C43x, C53, C63x, C83x			
Chauffage						
Température de sécurité		°C	110			
Température de l'eau réglable		°C	20 - 90			
Pression de l'eau	minimum	bar	0,8			
	maximum	bar	6			
Contenance en eau		l	12	16	20	24
Perte de charge eau à ΔT = 10°C		mmCE	6000	5400	6480	7200
Perte de charge eau à ΔT = 20°C		mmCE	1500	1350	1620	1800
Caractéristiques électriques						
Tension d'alimentation		V/Hz	230 / 50			
Puissance absorbée	minimum	W	68	58	69	75
	maximum	W	92	84	110	160
Classe d'isolation		IP	21			
Divers						
Poids sans eau		kg	130	150	170	200
Niveau sonore moyen à une distance de 1m de la chaudière		dB(A)	≤ 57			≤ 63

ANNEXE N°2 :

- Résistance de la sonde extérieure

Température en °C	Résistance en ohm	Température en °C	Résistance en ohm
-20°C	2 392 Ω	4°C	984 Ω
-16°C	2 088 Ω	8°C	842 Ω
-12°C	1 811 Ω	12°C	720 Ω
-8°C	1 562 Ω	16°C	616 Ω
-4°C	1 342 Ω	20°C	528 Ω
0°C	1 149 Ω	24°C	454 Ω

- Résistance de la sonde NTC 10 kΩ
(eau chaude sanitaire, Dep. B et Dep. C)

Température en °C	Résistance en ohm	Température en °C	Résistance en ohm
0°C	34 014 Ω	50°C	3 661 Ω
10°C	19 691 Ω	60°C	2 535 Ω
20°C	12 474 Ω	70°C	1 794 Ω
25°C	10 000 Ω	80°C	1 290 Ω
30°C	8 080 Ω	90°C	941 Ω
40°C	5 372 Ω		

- Résistance de la sonde NTC 12 kΩ
(sondes chaudière (départ), retour, échangeur, fumées)

Température en °C	Résistance en ohm	Température en °C	Résistance en ohm
10°C	22 800 Ω	60°C	3 250 Ω
20°C	14 770 Ω	70°C	2 340 Ω
30°C	9 800 Ω	80°C	1 710 Ω
40°C	6 650 Ω	90°C	1 270 Ω
50°C	4 610 Ω		

3 Détail de la fourniture

- Echangeur de chaleur constitué d'éléments en fonte d'aluminium silicium
- Brûleur à prémélange cylindrique, en acier inoxydable, avec revêtement en fibres métalliques
- Ventilateur
- Sécurité manque d'eau grâce aux capteurs de température
- Système de mélange gaz/air intégré (SMI)
- Régulation DIEMATIC 3
- Robinet de remplissage/vidange
- Sonde de température des gaz brûlés
- Siphon
- Protection antigel

4 Options

- Doigt de gant pour Sondes
- Commande à distance interactive CDI 2 avec sonde d'ambiance (colis FM51), commande à distance avec sonde d'ambiance (colis FM52)
- i* Pour chacun des circuits commandés par la chaudière, une commande à distance interactive CDI 2 (FM51) et/ou une commande à distance simplifiée (FM52) peut être raccordée.
- Câble de liaison blindé (longueur 40 mètres) pour raccordement de DIEMATIC VM ou réalisation de cascade de chaudières (colis DB119)
- Relais de commande téléphonique TELCOM
- Pour le raccordement d'un ou deux circuits avec vanne mélangeuse : 1 ou 2 option(s) platine + sonde pour 1 vanne (FM48)
- Connection deuxième retour
- Filtre à air
- Ventouse horizontale
- Ventouse verticale
- Contrôle d'étanchéité du bloc gaz (uniquement 4 et 6 éléments)
- Pressostat minimum gaz
- Système de neutralisation des condensats (colis DU13 pour 3-4 éléments et colis DU14 pour 5-6 éléments)
- Détendeur 300 - 20 mbar (Colis GDJ50)

ANNEXE N°2 :

4 Données techniques de l'installation hydraulique

4.1 Evacuation de l'eau de condensation

Evacuer l'eau de condensation directement à l'égout.

Vu le degré d'acidité (pH 3-5), n'utiliser que des matériaux en plastique pour le raccordement.

Ouvrir la vanne gaz. Réaliser le raccordement à l'égout avec un raccord à écoulement visible.

La conduite d'évacuation doit avoir une pente de 30 mm/m au moins. Il n'est pas permis d'évacuer l'eau de condensation par la gouttière vu le risque de gel et la dégradation des matériaux normalement utilisés pour les gouttières.

4.2 Traitement de l'eau

France :Se référer à l'Accord Intersyndical du 2 juillet 1989, annexe 2, ainsi qu'aux recommandations du S.N.E.C.

Si toutefois l'installation nécessite un traitement d'eau : nous consulter, notamment pour :

- Le traitement de l'eau conforme à l'utilisation des matériaux entrant dans la construction de la chaudière, corps de chauffe en aluminium, le pH de l'eau ne devra pas dépasser 9.
- Les précautions à prendre pour éviter toute formation et localisation d'oxygène dans l'eau de l'installation.
- Produit antigel : s'assurer de leur compatibilité avec l'aluminium et, le cas échéant, avec d'autres composants de l'installation.

Si nécessaire, notre Service Technique se tient à votre disposition.

Rénovations de chaufferies anciennes

Dans le cas d'installation sur un réseau ancien, il est vivement recommandé de procéder au "désembouage" avant la mise en place de la nouvelle chaudière.

Après une telle intervention, un suivi tout particulier de l'installation peut être nécessaire tant sur la qualité de l'eau du réseau, que sur la qualité de l'eau d'appoint, afin de bien en maîtriser les conséquences.

Des filtres appropriés peuvent être nécessaires dans certains cas.

4.3 Soupape de sécurité

Il faut monter la soupape de sécurité sur la canalisation de départ.

4.4 Pompe de circulation

La C 210 n'en est pas équipée, mais la DIEMATIC 3 permet de commander une pompe externe.

4.5 Débit d'eau minimum/maximum

L'écart de température maximale entre l'eau de départ et l'eau de retour ainsi que la vitesse d'augmentation de la température de départ sont limités par la régulation de la chaudière. Il est fortement conseillé de garantir en tout temps un débit minimal correspondant à 30 % du débit nominal Q_n (débit correspondant à un Δt de 20K à P_n à 80/60 °C)(Voir tableau ci-dessous).

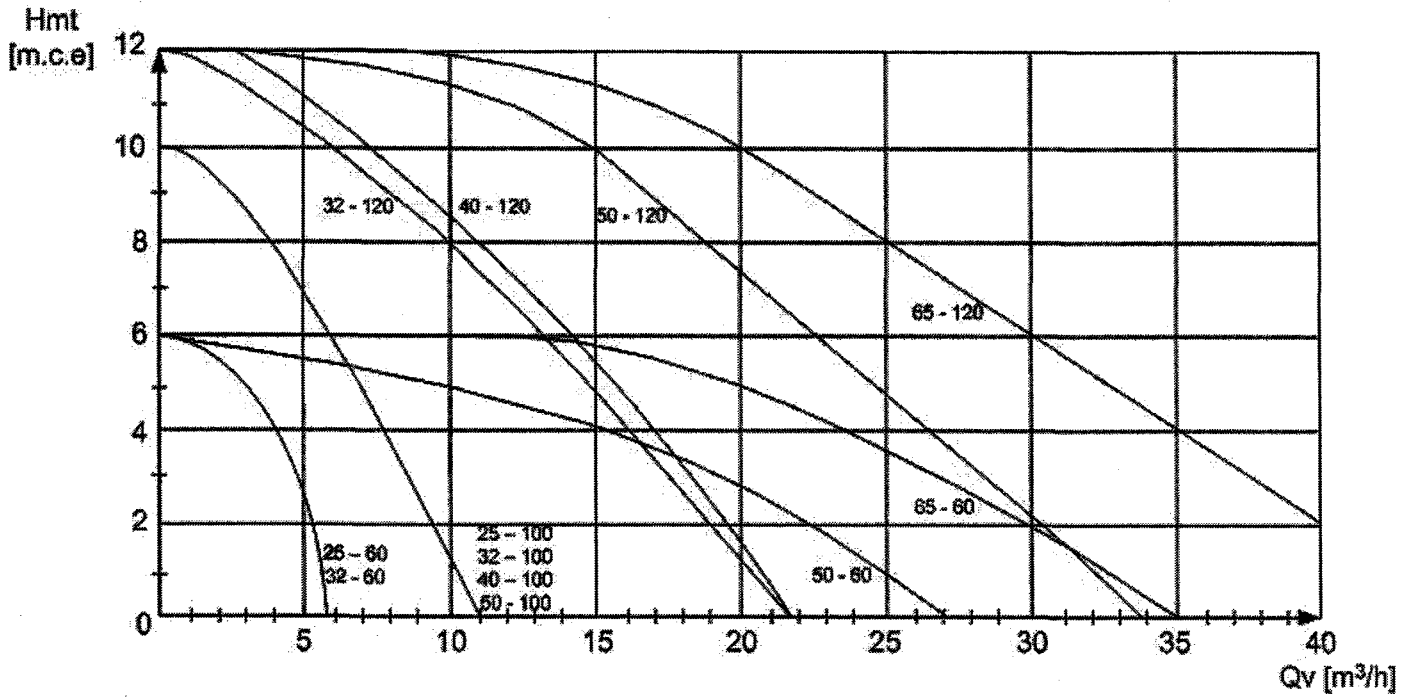
Débit d'eau maximal : Des vitesses d'écoulement trop importantes dans le corps de chauffe réduisent le transfert de chaleur. De ce fait, il faut limiter le débit d'eau à la valeur obtenue par la formule de calcul suivante :

$Q_{\text{maximum}} = \text{Puissance utile nominale à } 80/60 \text{ °C} / 9,3$ (Voir tableau ci-dessous)

Type de chaudière	C210-85			C210-130			C210-170			C210-210		
	Q_{minimum}	Q_n	Q_{maximum}	Q_{minimum}	Q_n	Q_{maximum}	Q_{minimum}	Q_n	Q_{maximum}	Q_{minimum}	Q_n	Q_{maximum}
Débit m ³ /h	1.0	3.4	8.6	1.6	5.2	12.9	2.1	6.9	17.2	2.6	8.6	21.5

ANNEXE N° 3 :

Courbe de Pompe



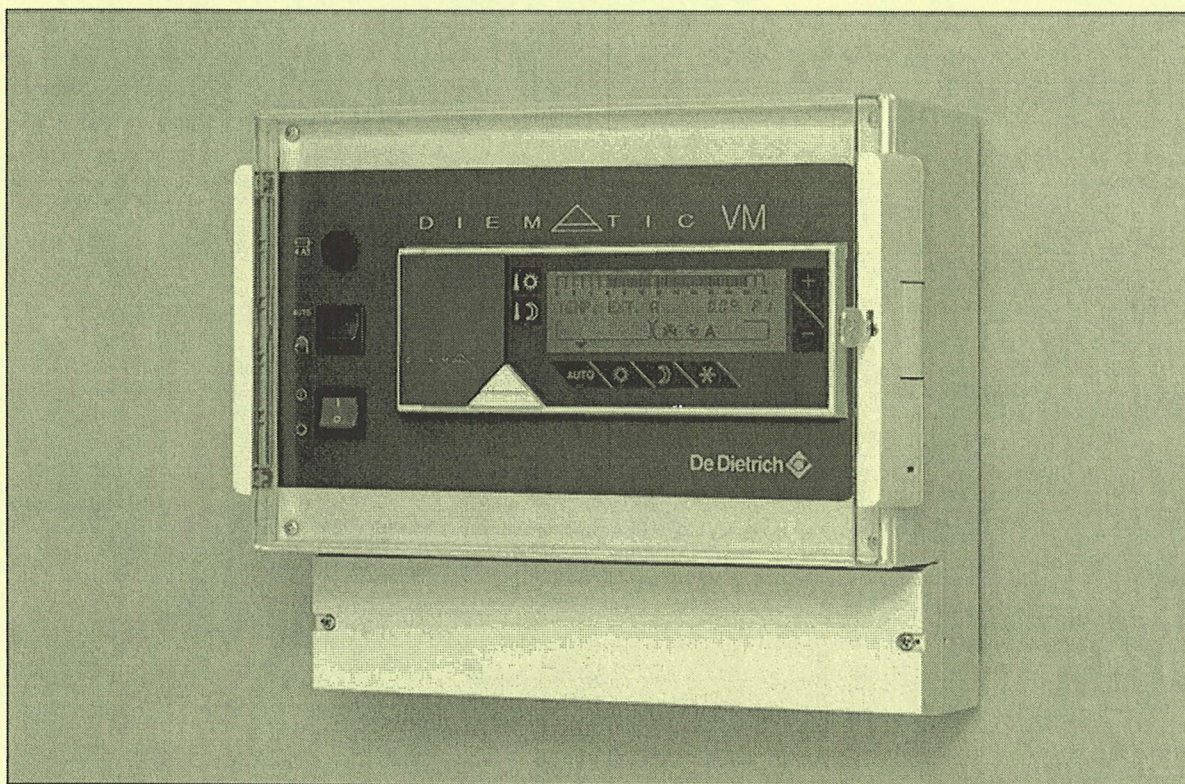
ANNEXE N°4 :

Régulation DIEMATIC VM

De Dietrich 

Régulation électronique à microprocesseurs permettant de piloter deux circuits hydrauliques

- ⇒ chacun de ces circuits pouvant être indifféremment :
- un circuit chauffage par vanne 3 voies motorisée ou
 - une préparation d'eau chaude sanitaire en semi-accumulation ou accumulation
 - un circuit auxiliaire (ex : pompe de circulation ecs...)



1. Présentation

La régulation DIEMATIC VM se présente sous la forme d'un boîtier mural aux dimensions réduites (L 320 x H 260 x P 145 mm) intégrant la régulation électronique à microprocesseurs et toutes les zones de raccordements électriques basse tension (230 V) et très basse tension (≤ 24 V).

Le boîtier étanche d'indice de protection IP 65 est pourvu d'une vitre de lecture sur charnière réversible (ouverture à droite et à gauche) avec possibilité de verrouillage par clé et de plombage.

Ce boîtier peut être fixé au mur, sur la face avant d'une armoire de commande ou encore intégré dans l'armoire en respectant un écartement mini de 10 cm avec tout contacteur ou circuit de puissance.

Le module de commande bénéficie d'un afficheur éclairé à contraste réglable pour une lecture aisée.

Les raccordements électriques peuvent être effectués par le dessous et/ou l'arrière du boîtier (les passages de câbles se défoncent, les presse-étoupes sont livrés).

La régulation DIEMATIC VM est livrée sans sonde(s) et doit être complétée par les accessoires correspondants au type d'installation concerné (voir liste des options en pages 7 et 8).

La régulation DIEMATIC VM peut fonctionner selon 3 configurations, seule ou en réseau, avec ou sans asservissement de la boucle primaire (voir les différents cas d'applications en pages 2 et 3).

ANNEXE N°4 :

Mesures et compteurs

Lecture, directement sur l'afficheur :

- des températures d'eau circuit A et B
- des températures ambiantes circuit A et B
- des températures extérieures circuit A et B

Aide au diagnostic

DIEMATIC VM dispose d'un programme-test qui permet en particulier :

- de contrôler le bon fonctionnement de l'ensemble des composants de l'installation (commandes à distance, vanne(s), pompe(s)...),

- de lire les valeurs de consignes calculées par le régulateur et prises en compte dans le fonctionnement de l'installation,

- de visualiser l'état des entrées logiques (autre que les sondes),

- de tester les interconnexions et configurations.

Alarmes

En cas de dysfonctionnement de l'une des sondes raccordées à la régulation DIEMATIC VM, l'affichage diffuse un message visuel doublé d'une alarme sonore.

Réglages

DIEMATIC VM est entièrement préréglé. Cependant il est possible d'en modifier les paramètres au moyen des touches situées sous le portillon de gauche du module de commande.

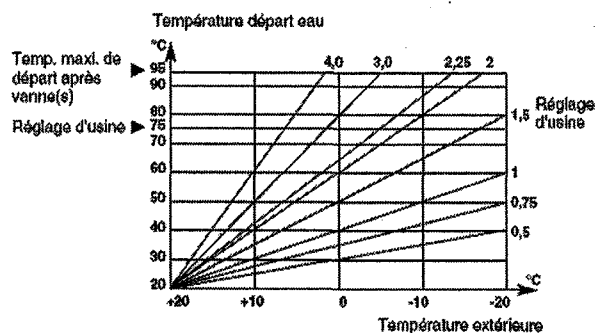
Paramètres	Plage de réglage	Réglage d'origine
- Activation de l'alarme sonore	Oui/Non	Oui
- Contraste de l'afficheur	+	
- Eclairage de l'afficheur	Oui/Non	Oui
- Température extérieure de non chauffage Été/Hiver	15° à 30° Non	22 °C
- Calibration de la sonde extérieure A et/ou B	± 5 K	± 0 K
- Calibration de chacune des sondes d'ambiance raccordées	± 5 K	± 0 K
- Température ambiante d'activation de l'antigel pour chacune des sondes d'ambiance raccordées	0,5° à 20 °C	6 °C
- Changement d'heure été/hiver	Auto/Non	Auto
Les réglages suivants sont accessibles après avoir actionné la touche spéciale "installateur" (5 secondes)		
- TPC J ; Température de pied de courbe de chauffe en mode confort A et/ou B	Non 20° à 90 °C	Non
- TPC N ; Température de pied de courbe de chauffe en mode réduit A et/ou B	Non, 20° à 90 °C	Non
- Température de départ maximale après chacune des vannes mélangeuses	50° à 95 °C	75 °C
- Température minimale de départ après chacune des vannes mélangeuses activée par l'antigel installation	10° à 50 °C	20 °C

Paramètres	Plage de réglage	Réglage d'origine
- Température extérieure activant l'antigel installation	- 8° à + 10 °C	+ 3 °C
- Inertie thermique du bâtiment 0 = 10 h ; 10 = 50 h	0 à 10	3
- Pente du circuit A et/ou B (1)	0 à 4	1,5
- Influence de chacune des sondes d'ambiance raccordées	0 à 10	3
- Activation et réglage du temps d'anticipation A et/ou B (1)	Non 1 à 10 h	Non
- Type de circuit : chauffage e.c.s. ou auxiliaire	Chauffage ou e.c.s. ou auxiliaire	Chauffage
- Sélection du mode de fonctionnement en régime réduit	Abaissement ou Arrêt	Abaissement
- Largeur de la bande pour les vannes 3 voies	0 à 16 K	8 K
- Temporisation à la coupure des pompes chauffage	0 à 15 mn	4 mn
- Temporisation à la coupure de la pompe de charge eau chaude sanitaire	0 à 15 mn	4 mn
- Activation ou suppression de l'auto-adaptativité pour chacune des sondes d'ambiance raccordées	Libérée ou bloquée	Libérée
- Activation de la fonction antiégionelles	Oui ou non	Non

(1) Voir graphiques

Nota : seuls les paramètres correspondant à la configuration réelle de l'installation s'affichent.

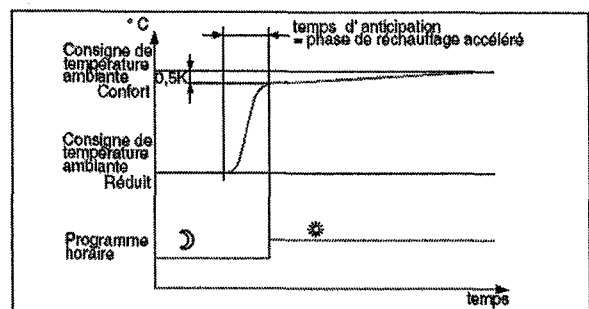
Courbe de chauffe pour circuit A et/ou B avec vanne 3 voies motorisée



Nota :

- le réglage de la courbe de chauffe est facultatif s'il y a une sonde d'ambiance raccordée et si l'autoadaptativité est activée,
- dans le cas d'un plancher chauffant, la réglementation impose qu'un thermostat de sécurité réglé à 55 °C soit installé au départ de ce circuit afin d'arrêter la circulation dans le circuit si cette température est dépassée.

Anticipation



Cette fonction calcule l'heure de redémarrage du chauffage pour atteindre la température ambiante désirée moins 0,5 K à l'heure programmée du passage au mode confort. L'heure de début du programme horaire correspond à la fin de la phase de réchauffage accéléré du bâtiment.

La valeur réglée (de 1 à 10 h) correspond au temps que l'on estime nécessaire au système pour remettre l'installation en température, avec une température extérieure de 0 °C, en partant d'une température ambiante résiduelle correspondant à la consigne d'abaissement nocturne. L'anticipation sera optimisée (fonction optimisation) si une sonde d'ambiance est raccordée, dans ce cas le régulateur affinera automatiquement le temps d'anticipation.

ANNEXE N°4 :

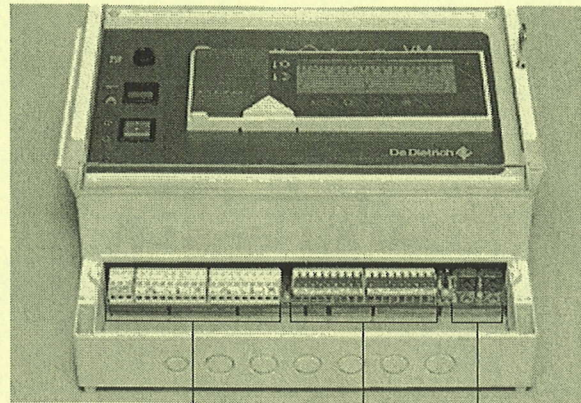
4. Raccordements électriques

Les raccordements sont regroupés en partie inférieure du boîtier dans une zone prévue à cet effet. Les câbles sont introduits dans le boîtier par des entrées défonçables arrières ou inférieures (presse-étoupes livrées).

Les raccordements électriques s'effectuent sur les borniers clairement repérés.

Important :

- le courant maximal pouvant être commuté par sortie est de $2A \cos \varphi = 0,7$ (≈ 450 W ou moteur de 1/2 Ch. mécanique). Le courant d'appel doit être inférieur à 16 A,
- les fils de sonde (très basse tension) et ceux véhiculant du 230 V doivent être placés dans des chemins de câbles distincts. Dans tous les cas veiller à un écartement de 10 cm mini.



Raccordements basse tension (230 V), alimentation, pompes, vannes 3 voies, contacts de sécurité

Raccordements très basse tension, sondes, entrées logiques

Raccordement bus, interconnexions entre modules ou DIEMATIC-m ou DIEMATIC-m Delta

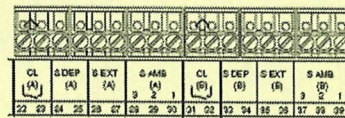
⇨ Raccordements des sondes et de(s) entrée(s) logique(s)

- Les sondes

Configuration	Sonde	Raccordement	
		Circuit A	Circuit B
En type chauffage	départ	24-25	33-34
	extérieure	26-27	35-36
	d'ambiance	28 à 30	37 à 39
En type e.c.s.	ballon	24-25	33-34

- Les entrées logiques

Ces contacts autorisent le raccordement d'une télécommande téléphonique ou horloge annuelle permettant de passer le circuit A et/ou B (chauffage ou e.c.s.) en antigel.



Contact logique A

Contact logique B

Remarque : ces contacts logiques doivent être dorés et libres de tout potentiel. Les entrées logiques A et B peuvent être coupés en parallèle sur un seul contact en respectant la polarité.

⇨ Raccordements des sorties

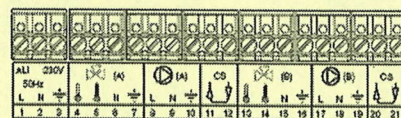
- Les composants

Configuration	Composant	Raccordement	
		Circuit A	Circuit B
En type chauffage	pompe	8 à 10	17 à 19
	vanne 3 voies motorisée	4 à 7	13 à 16
En type e.c.s.	pompe de charge	8 à 10	17 à 19
En type auxiliaire	pompe auxiliaire	8 à 10	17 à 19

- Les contacts de sécurité (CS)

Ils ont plusieurs fonctions :

- une fonction de contact de sécurité, à ce titre retirer les ponts et les remplacer par des composants de sécurité, par exemple limiteurs de départ plancher chauffant, etc...



Alimentation 230 V, 50 Hz 3 fils, mini 1,5 mm²

Contact de sécurité circuit A

Contact de sécurité circuit B

- une fonction commande : on peut retirer les ponts et les remplacer par des interrupteurs de coupure de pompe,
- une fonction découplage : pour disposer d'une alimentation en 24 V sur les sorties pompe et vanne de chaque circuit, il suffit de supprimer les ponts et alimenter chaque circuit indépendamment par les bornes 11 (circuit A) et 20 (circuit B). Cette fonction est utilisable notamment dans le cas d'armoire très basse tension existante.

ANNEXE N°5 :

**CENTRALES
DE TRAITEMENT D'AIR
AIR HANDLING UNITS**

TYPE CCM

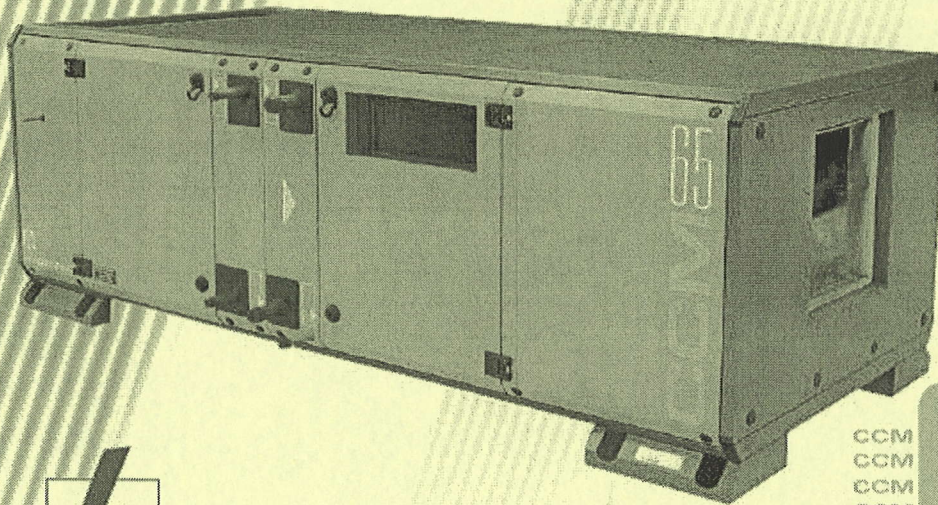
Débits d'air de 1 000 à 32 000 m³/h

Air flow range from 0,3 to 9 m³/s



CCM

- TRÈS GRANDE COMPACTITÉ
- VERY COMPACT
- OPTION DÉLAI COURT : CCM FLASH
- SHORT DELIVERY OPTION : CCM FLASH
- CARROSSERIE SUIVANT NORME "EN1886"
- CASING ACCORDING TO "EN 1886" STANDARDS
- CLASSE : B - 2 - T3 - TB2 - F9
- CERTIFICATION EUROVENT
- EUROVENT CERTIFICATION



CCM	20
CCM	45
CCM	65
CCM	85
CCM	125
CCM	170
CCM	210
CCM	255
CCM	315



HYDRONIC



Notre site INTERNET <http://www.hydronic.tm.fr>

Catalogue
Notice N° 0053 T 0700

ANNEXE N°5 :

14

• SYSTÈMES DE RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE (HORS CERTIFICATION EUROVENT)

Différents systèmes standard permettent de récupérer une grande partie de l'énergie disponible dans l'air extrait :

- CAISSON DE MÉLANGE À 3 REGISTRES
- BATTERIES JUMELÉES À EAU GLYCOLÉE
- ÉCHANGEUR À PLAQUES Horizontal ou Vertical AVEC OU SANS BY-PASS SUR L'ÉCHANGEUR (attention au seuil de givrage des plaques)
- ÉCHANGEUR À CALODUC Horizontal ou Vertical AVEC OU SANS BY-PASS SUR L'ÉCHANGEUR OU SUR CAISSON 3 REGISTRES
- ÉCHANGEURS ROTATIFS (Nous consulter)

• ENERGY RECOVERY SYSTEMS (EUROVENT CERTIFICATION NON AVAILABLE)

Various standard systems are available to recover the major part of the energy available in leaving air :

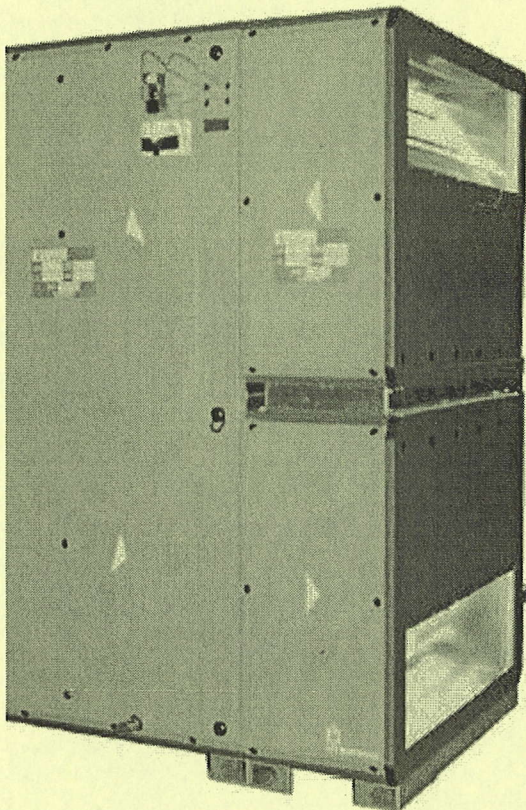
- 3-WAY MIXING SECTION
- WATER / GLYCOL RUN AROUND COILS
- PLATE RECUPERATORS Horizontal or Vertical WITH OR WITHOUT BY-PASS (control frost limit temperature of plates)
- HEAT PIPE EXCHANGER Horizontal or Vertical WITH OR WITHOUT BY-PASS ON EXCHANGER OR 3-WAY BY-PASS SECTION
- THERMAL WHEEL (Ask our sales department)

CAISSON RÉCUPÉRATEUR À PLAQUES

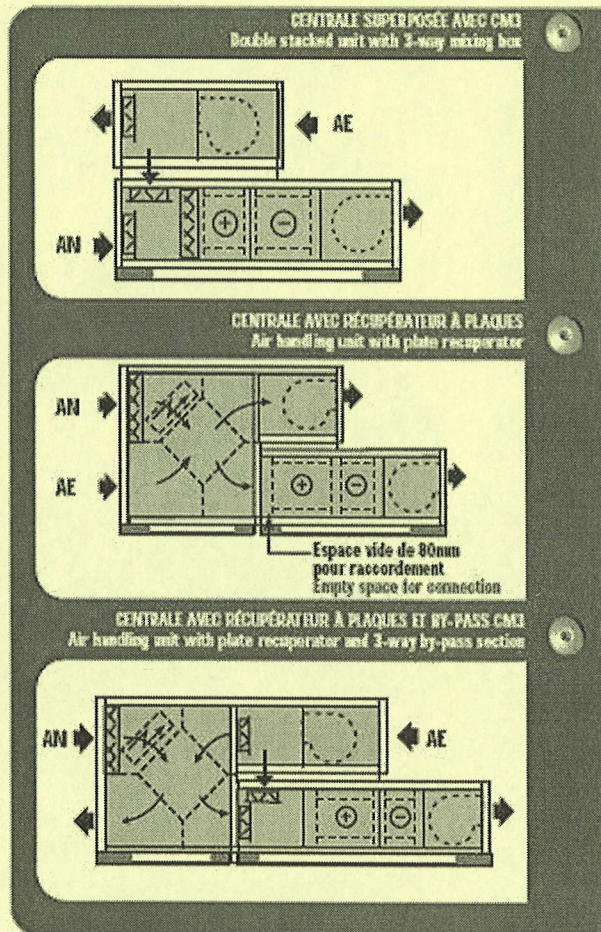
Toujours monobloc, son encombrement prévoit la possibilité d'installer préfiltres sur air neuf et sur air extrait, dans un même plan vertical. Une batterie électrique de dégivrage peut également être installée dans le caisson, sur l'air neuf. Des trappes d'accès sont en option.

PLATE RECUPERATORS

Always monobloc, it can be provided with a prefilter on fresh air and return air. An antifrost electric heater battery can be installed in front of recuperator. Access panels are an option.



CCM 125
CAISSON RÉCUPÉRATEUR À PLAQUES VERTICAL AVEC CM 3 SUPERPOSE:
PLATE RECUPERATOR WITH DOUBLE DECK 3-WAY MIXING SECTION



ANNEXE N°5 :

20

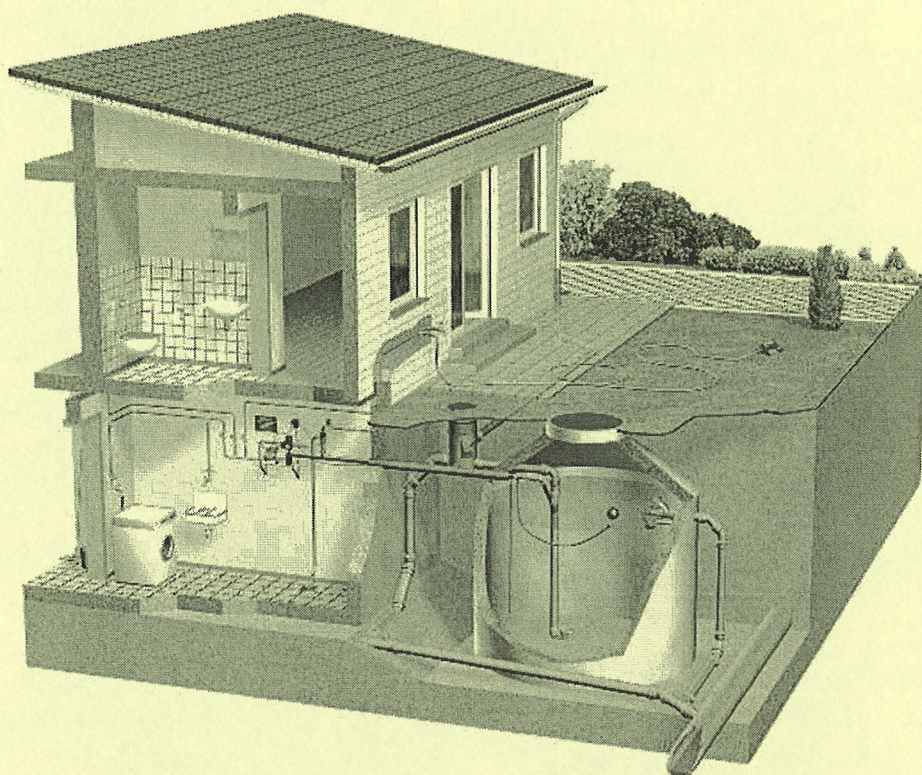
LONGUEURS FONCTIONNELLES SECTION LENGTHS

• Longueur utile des composants fonctionnels

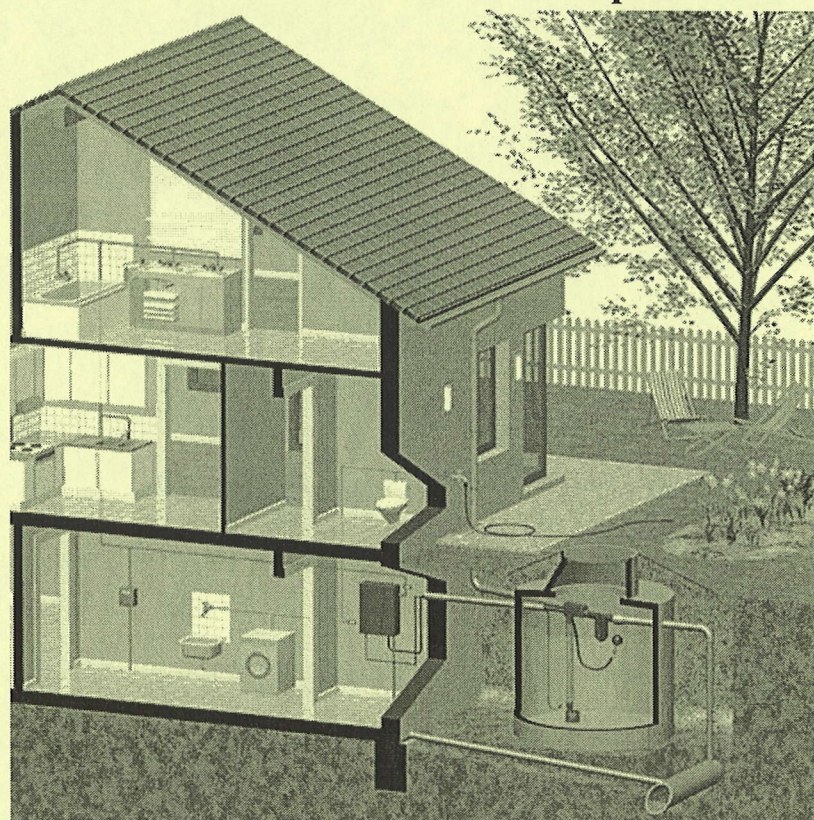
• Length of functional components

Fonction / Section	Code Code	Symbole / Symbol	Désignation / Description	CCM								
				20	45	65	85	125	170	210	255	315
Récupération de chaleur / Heat recovery	7000		Récupérateur à plaques VERTICAL avec emplacement filtre et batterie anti-gel	660	840	840	1 000	1 200	1 560	1 560	1 560	1 960
	7010		Récupérateur à plaques VERTICAL avec emplacement filtre et batterie anti-gel	560	1 000	1 000	1 000	1 560	1 640	1 640	1 640	2 320
			A1 =	1 180	1 800	1 800	1 800	2 440	3 080	3 080	3 080	3 780
	7100		Récupérateur à plaques HORIZONTAL avec emplacement filtre et batterie anti-gel	840	840	1 200	1 560	1 560	1 640			
	7110		Récupérateur à plaques HORIZONTAL avec emplacement filtre et batterie anti-gel	1 200	1 200	1 920	2 280	2 280	2 280			
			B1 =	1 820	1 820	2 460	3 100	3 100	3 100			
	8000		Caloduc VERTICAL 6 rangs maxi avec emplacement filtre	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	8010		Caloduc VERTICAL 6 rangs maxi avec emplacement filtre	760	760	760	760	760	760	760	760	760
			A1 =	1 180	1 800	1 800	1 800	2 440	3 080	3 080	3 080	3 780
	8100		Caloduc HORIZONTAL 6 rangs maxi avec emplacement filtre	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	8110		Caloduc HORIZONTAL 6 rangs maxi avec emplacement filtre	760	760	760	760	760	760	760	760	760
			B1 =	1 820	1 820	2 460	3 100	3 100	3 100	3 750	4 360	4 960
8200		Echangeur rotatif vertical MONOBLOC	400	400	400	400	400	400	400	400		
		A1 =	1 180	1 800	1 800	1 800	2 440	3 080	3 080	3 080		
8500		Cabine technique sur Longueur caisson ou longueur centrale	L1 =	355	355	355	355	355	355	355	355	
8501		Cabine technique sur Longueur caisson ou longueur centrale	L2 =	730	730	730	730	730	730	730	730	
9000		Manchette souple Section différentes entrées, sorties	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
9100		Tiroir kit de fixation Sonde Anti-gel	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
9200		Débordement de la toiture Version centrale extérieure	L =	70	70	70	70	70	70	70	70	

ANNEXE N°6 :



Réseau d'utilisation d'eau de pluie



Réseau d'utilisation d'eau de pluie