



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP 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.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES	SESSION 2010
E1 – EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
SOUS EPREUVE E.11 : ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE INSTALLATION	UNITE U11
1006- TMS ST 11                      DOSSIER RESSOURCES	4H COEF.3

# DOSSIER RESSOURCES

**Le dossier ressources - 23 PAGES - ne doit pas être rendu.**

## ANNEXE N° 1.1 : Note de calcul ECS

Saint Nazaire, Latitude: 47°16	<b>20/08/2009</b>
--------------------------------	-------------------

### Données météo

Mois	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
T° extérieure	7	7,9	9,6	10,9	14,4	17	18,9	19,7	16,9	14,1	9,9	7,4
T° eau froide	9,91	10,36	11,21	11,86	13,61	14,91	15,86	16,25	14,86	13,45	11,36	10,11

### T° eau froide : Méthode ESM2

### INSTALLATION

Capteurs		Stockage	
Surface	23,9 m <sup>2</sup>	Situation	Extérieur
HELIOPLAN ACV France (10 x 2,39 m <sup>2</sup> )		Température ECS	60 °C
Inclinaison	30 °/Horiz	Volume de stockage	3000 Litres
Orientation	10°/Sud	Coûts de refroidissement	0,0609Wh/jour.l.°C
Coefficient B	0,82	Type d'installation	Circulation forcée, échangeur séparé
Coefficient K	3,47W/m <sup>2</sup> .°C		

**ANNEXE N° 1.2 : Note de calcul ECS**

	Irradiation capteurs (Wh/m <sup>2</sup> , jour)	Besoins ECS (kWh/mois)	Apports Solaires (kWh/mois)	Apports Solaires (kWh/jour)	Taux (%)
Janvier	1365	2708	491	15,8	18,1
Février	2303	2424	749	26,8	30,9
Mars	3738	2638	1328	42,8	50,4
Avril	4615	2519	1583	52,8	62,8
Mai	5124	2508	1799	58,0	71,7
Juin	5656	2359	1830	62,0	78,8
Juillet	5719	2386	1825	62,1	
Août	5237	2365	1812	58,4	76,6
Septembre	4385	2352	1513	50,4	64,1
Octobre	2956	2516	1086	35,0	43,2
Novembre	1958	2545	680	22,7	26,7
Décembre	1189	2697	427	13,8	

Taux couverture solaire		%	Apport solaire annuel	15254	kWh/an
Besoin annuel	30027	kWh/an	Productivité annuelle	638	kWh/m <sup>2</sup> .an

calcul réalisé sur [www.tecsol.fr](http://www.tecsol.fr)

## ANNEXE N° 2 : Gicleurs et réglages pour brûleurs NC 4 à C 24

### Gicleurs

### fuel et bicomcombustibles

Gicleurs et réglages pour brûleurs NC.4 à C.24										
Brûleur 1 allure	Puis. (kW)	Débit (kg/h)	Gicleur (US/gal)		Brûleur 2 allures	Puissance (kW)		Débit (kg/h)		Gicleur (US/gal)
			45°	60°		1ère all.	2e all.	1ère all.	2e all.	
NC4 R101 (Danfoss S)	21,7 26,1	1,8 2,2		0,50 0,60	C.10 H201 (Danfoss S)	62 70	87 98	5,25 5,84	7,43 8,27	1,35 1,50
NC4 H 101 (Danfoss S)	29,7 35,6	2,5 3,0	0,75	0,60	(Monarch R)	78 110	110	6,42 9,08	9,08	1,65
NC6 H101 (Danfoss S)	40,4 47,4 52,2	3,4 4,0 4,4	0,85 1,00 1,10		C.14 H201 (Danfoss S) (Monarch R)	70 80 92 104	98 112 130 150	6,42 7,7 8,74	9,08 11,00 12,40	1,50 1,65 2,00 2,25
C.8 H 101 NC9 H101 (Danfoss S)	52,4 51,7 69,6 70,7 79,4 90,2	4,0 4,4 5,2 6,0 6,8 7,7	1,00 1,25 1,35 1,50 1,75 2,00		C.22 H201 (Danfoss S) (Monarch R)	80 120 138 170	113 169 170	6,80 9,75 11,68 14,33	9,66 13,78 16,55 20,23	1,75 2,50 3,00 3,50
C.10 H 101 (Danfoss S)	60/62 75 85 105 120 138/150	5,25 6,30 7,20 8,70 10,10 11,70	1,35 1,50 1,75 2,25 2,50 3,00		C24 H201 (Danfoss B)	85 129 170	120 196 240	7,2 11,6 14,3	10,1 16,5 30,2	1,75 3,00 3,75
C.18 H101 (Danfoss B)	80/85 95 105 115 138 160 185/190	7,20 8,00 8,70 10,10 11,70 13,60 15,60	1,75 2,00 2,25 2,50 3,00 3,50 4,00		Brûleur 2 allures	1ère all.	2e all.	1ère all.	2e all.	45°
					NC12 (Danfoss S)	60 70 90	85 100 120	5 5,9 7,6	7,2 8,4 10,1	1,35 1,50 2,00
					NC16 (Danfoss S)	70 90 110	100 120 160	5,9 7,6 9,3	8,4 10,1 13,5	1,50 2,00 2,50
					NC21 (Danfoss S)	90 125 150	130 170 210	7,6 10,5 13,5	11 14,3 17,7	2,00 2,75 3,50

Brûleur 1 allure	Puis. (kW)	Débit (kg/h)	Gicleur (US/gal)	
			45°	60°
C20 H101 (Danfoss S)	100 140 200	8,4 11,8 16,9	2,25 3,00 4,00	
C24 H101 (Danfoss S)	160 210 240	13,5 17,7 20,2	3,50 4,50 5,00	

Brûleur	Puissance brûleur (kW)	Débit fuel (kg/h)	Gicleur 45° (US/gal)
NC12 (Danfoss S)	80	6,47	1,75
	100	8,4	2,25
	120	10,1	2,75
NC16 (Danfoss S)	100	8,4	2,25
	125	10,5	2,75
	160	13,5	3,50
NC21 (Danfoss S)	130	11	2,75
	160	13,5	3,50
	180	15,2	4,00
	210	17,7	4,50

Le calibre de la plupart des gicleurs est gravé sur une des faces de l'hexagone de serrage. L'inscription est faite en U.S. gal/h.  
 Cette unité américaine correspond à un débit horaire de 3,78 l/h (ou 3,17 kg/h) quand le fuel est à une pression de 7,03 bars, viscosité 5 cSt.

Si l'on veut connaître le débit pour une autre pression de pulvérisation on peut le calculer à partir de la formule :

$$QI = Qo \sqrt{\frac{PI}{Po}}$$

Dans laquelle :  
 Po : pression d'étalonnage : 7,03 bars  
 PI : pression choisie  
 Qo : débit en l/h ou en kg/h à la pression Po  
 QI : débit recherché à la pression PI.  
 Inversement : pour un débit connu on peut calculer la pression de pulvérisation nécessaire :

$$PI = Po \left( \frac{QI}{Qo} \right)^2$$

En pratique, la pression de pulvérisation ne devra pas être inférieure à 10 bars pour obtenir un bon fonctionnement.

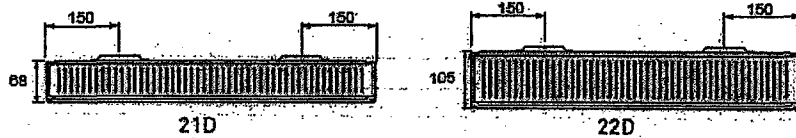
L'identification des pulvérisations s'effectue chez chaque constructeur, au moyen d'une lettre majuscule associée à l'angle de pulvérisation et au débit en U.S. gallons)

Les débits sont donnés :  
 Pour brûleurs NC.4/4R/6/9 = 11 bar de pression  
 Pour les brûleurs C.10/14/22 :  
 - 1ère allure = 10,6 bar de pression  
 - 2ème allure = 21,1 bar de pression  
 Pour les brûleurs C.20/24 et NC12/16/21 :  
 - 1ère allure = 11 bar de pression  
 - 2ème allure = 22 bar de pression

## ANNEXE N° 3.1 : Documentation techniques Modèle FINIMETAL / Reggane Déco

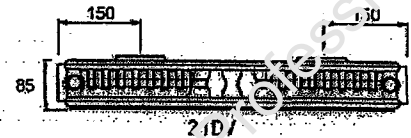
# Reggane Déco Présentation de la gamme

### Horizontaux



Hauteurs 400 - 600 - 750										
Longueur (mm)	450	600	700	800	900	1000	1100	1200	1350	1500
Nbre d'éléments	9	12	14	16	18	20	22	24	27	30

### Verticaux

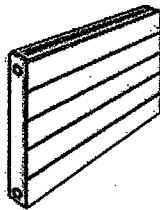


Hauteurs 1800 - 1950 - 2100			
Largeur	450	600	750
Nbre d'éléments	9	12	15

## Gamme

Avec une face avant décorative aux lignes finement structurées, le Reggane Déco est un modèle élégant et sobre à la fois. Il s'intègre parfaitement dans tous les styles d'intérieur.

Gamme horizontale 21D et 22D  
déclinée en 3 hauteurs (400, 600 et 750 mm)



Gamme verticale 21D  
déclinée en 3 hauteurs (1800, 1950 et 2100 mm)



- Au total, 69 modèles de 400 à 3000 watts répondent à la plupart des besoins. Consulter le tarif général en vigueur pour connaître toutes les références fabriquées.
- Les radiateurs Reggane Déco sont disponibles en Epoxy Blanc RAL 9010.

## Caractéristiques techniques

### Installation

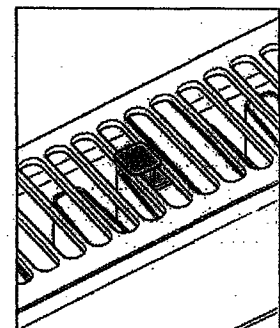
- Les radiateurs Reggane Déco sont habillés et équipés de 4 orifices de raccordement (ø15/21) en horizontal et 6 orifices (dont 2 orifices centraux entraxe 50 mm) en vertical.
- Tous les radiateurs sont pourvus d'étriers de fixation, permettant une souplesse de montage sur toute la largeur de l'étrier.
- Tous les radiateurs sont livrés avec des consoles cloisons légères (voir p104 et 105), livrées dans l'emballage du radiateur.
- Tous les radiateurs habillés de plus de 1 mètre sont équipés d'un système de blocage des tablettes.

### Pression

- Tous les radiateurs Reggane Déco sont éprouvés en usine conformément à la norme NF EN 442 pour une pression de service maximale de 6 bar (Pression d'épreuve = 7,8 bar).
- Température de service maximale 110°C.

### Matériau

- Les Reggane Déco sont conformes à la norme EN 10130 et réalisés en tôle d'acier de haute qualité laminée à froid avec une épaisseur nominale de paroi de 1,25 mm.
- Cet acier de très haute qualité permet une parfaite résistance mécanique et une excellente tenue à la corrosion.



Blocage des tablettes avec clips

## ANNEXE N° 3.2 : Documentation technique radiateurs FINIMETAL

### Conditions de validité des puissances thermiques conformes à la norme NF

- Les puissances thermiques des radiateurs figurant dans ce catalogue sont celles mesurées en laboratoire conformément aux prescriptions de la norme NF EN 442 (parties 1 et 2), dont les conditions d'essai nominales sont :  
Température d'entrée : 75°C - Température de sortie : 65°C - Température ambiante 20°C, soit un  $\Delta T$  de 50°C.
- Les puissances indiquées sont à utiliser telles quelles sans majoration. Elles sont valables pour les radiateurs conformes aux appareils présentés lors des essais préalables à l'attribution de la marque NF et installés selon les règles de l'art :

Alimentés, selon les configurations possibles.

Pour le REGGANE 3000 standard et habillé ainsi que le REGGANE DECO horizontal : alimentés en 2 points, soit en diagonale, soit du même côté, entrée en partie haute et sortie en partie basse.

Pour le REGGANE 3000 et le REGGANE DECO vertical avec :

soit l'aller et le retour en partie basse, soit en retournant le radiateur, l'aller et le retour en partie haute.

Nus, sans autres accessoires que ceux montés lors des essais, c'est-à-dire sans tablettes, grille ou habillage pouvant perturber la libre circulation de l'air. Excepté les habillages prévus par FINIMETAL.

Dans le cas d'accessoires autres ou montages particuliers (raccordements spéciaux, utilisation de robinetterie monotube, montage en niche, etc...), les puissances thermiques ne sont plus garanties.

Posés selon nos instructions.

- Dans le cas d'utilisation de basses températures ou de petits débits entraînant de fortes chutes de température à l'intérieur du radiateur, il est nécessaire de calculer le  $\Delta t$  par la méthode logarithmique.

### Calcul de la puissance thermique pour un $\Delta t$ quelconque

Prendre dans les tableaux les caractéristiques données pour un élément :

P50 : puissance thermique pour  $\Delta t = 50^\circ\text{C}$   
n : pente de la droite d'émission

La puissance P, pour une valeur  $\Delta t$  quelconque se calcule par  $P \Delta t = P50 \left( \frac{\Delta t}{50} \right)^n$

La valeur du  $\Delta t$  est calculée par l'une ou l'autre des formules définies ci-dessous.

### Basses températures et fortes chutes

Il est rappelé que le  $\Delta t$  arithmétique est la différence entre la température moyenne du radiateur ( $T_m$ ) et la température du local ( $t_i$ ), soit  $\Delta t = \frac{T_e + T_s}{2} - t_i$

Exemple : eau à 80/60°C et  $t_i = 19^\circ\text{C}$  :  $T_m = \frac{80 + 60}{2}$  et  $\Delta t = 70 - 19 = 51^\circ\text{C}$

Limites d'utilisation du  $\Delta t$  arithmétique.

Chaque fois que le rapport  $\frac{T_s - t_i}{T_e - t_i}$  est inférieur à 0,7, il faut utiliser, pour la détermination de la puissance thermique d'un corps de chauffe, l'écart logarithmique de température et  $\Delta t_n$  obtenu par la formule :

$$\Delta t_n = \frac{T_e - T_s}{\ln \frac{T_e - t_i}{T_s - t_i}}$$

Exemple : eau à 55/35°C et  $t_i = 20^\circ\text{C}$  :  
 $\frac{T_s - t_i}{T_e - t_i} = \frac{15}{35} = 0,429$  donc inférieur à 0,7 et  $\Delta t_n = \frac{55 - 35}{\ln \frac{55 - 20}{35 - 20}} = 23,6^\circ\text{C}$

(ln = log népérien)

## ANNEXE N° 3.3 : Documentation technique Modèle Horizontal 22 D

# Reggane Déco Horizontal 22D



Puissances thermiques en Watts pour un élément suivant différents  $\Delta t$  (en °C)

Hauteur	$\Delta t$ en °C	0 °C	1 °C	2 °C	3 °C	4 °C	5 °C	6 °C	7 °C	8 °C	9 °C
400	20°C	16,8	18,0	19,3	20,5	21,8	23,1	24,4	25,7	27,1	28,4
600		23,7	25,3	27,0	28,8	30,5	32,3	34,1	35,9	37,8	39,7
750		28,2	30,2	32,1	34,2	36,2	38,3	40,4	42,6	44,8	47,0
400	30°C	29,8	31,2	32,7	34,1	35,6	37,1	38,6	40,1	41,6	43,2
600		41,6	43,5	45,5	47,5	49,5	51,5	53,6	55,7	57,8	59,9
750		49,2	51,5	53,8	56,1	58,5	60,8	63,2	65,7	68,1	70,6
400	40°C	44,8	46,3	47,9	49,6	51,2	52,8	54,5	56,2	57,9	59,6
600		62,0	64,2	66,4	68,6	70,8	73,1	75,3	77,6	79,9	82,3
750		73,1	75,6	78,1	80,7	83,3	85,9	88,6	91,2	93,9	96,6
400	50°C	61,3	63,0	64,8	66,5	68,3	70,1	71,9	73,7	75,6	77,4
600		84,6	87,0	89,3	91,7	94,1	96,6	99,0	101,5	104,0	106,5
750		99,3	102,0	104,8	107,6	110,4	113,2	116,0	118,9	121,8	124,7
400	60°C	79,3	81,1	83,0	84,9	86,8	88,7	90,7	92,6	94,6	96,5
600		109,0	111,5	114,1	116,6	119,2	121,8	124,4	127,0	129,7	132,3
750		127,6	130,5	133,4	136,4	139,4	142,4	145,4	148,5	151,5	154,6

Exemple Reggane Déco 22D 600 à  $\Delta t = 32^\circ\text{C}$  P = 45,5 W à l'élément.

Puissances thermiques en Watts pour différentes températures du local

Longueur (mm)	Nombre Éléments	T <sub>e</sub> /T <sub>s</sub> °C	19 °C			20 °C			22 °C		
			400	600	750	400	600	750	400	600	750
450	9	80/60	547	722	918	552	761	894	521	719	845
		90/70	730	1004	1175	714	981	1148	680	936	1096
600	12	80/60	736	1044	1224	736	1015	1192	695	959	1127
		90/70	973	1338	1566	952	1308	1531	907	1248	1462
700	14	80/60	882	1218	1428	858	1184	1390	811	1119	1315
		90/70	1135	1561	1827	1110	1526	1786	1058	1456	1705
800	16	80/60	1008	1392	1632	981	1354	1589	926	1278	1502
		90/70	1298	1784	2088	1269	1744	2042	1210	1664	1949
900	18	80/60	1134	1566	1836	1103	1523	1787	1042	1438	1690
		90/70	1460	2007	2349	1427	1962	2297	1361	1872	2192
1000	20	80/60	1260	1740	2040	1226	1692	1986	1158	1598	1878
		90/70	1622	2230	2610	1586	2180	2552	1512	2080	2436
1100	22	80/60	1386	1914	2244	1349	1861	2185	1274	1758	2066
		90/70	1784	2453	2871	1745	2398	2807	1663	2288	2680
1200	24	80/60	1512	2088	2448	1471	2030	2383	1390	1918	2254
		90/70	1946	2676	3132	1903	2616	3062	1814	2496	2923
1350	27	80/61	1701	2349	2754	1655	2284	2681	1563	2157	2535
		90/71	2190	3011	3524	2141	2943	3445	2041	2808	3289
1500	30	80/62	1890	2610	3060	1839	2538	2979	1737	2397	2817
		90/72	2433	3345	3915	2379	3270	3828	2268	3120	3654
$\Delta t$		80/60	51			50			48		
		90/70	61			60			58		



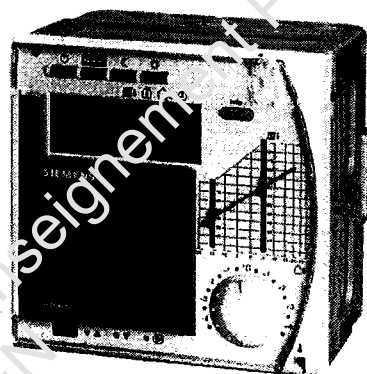
**SIEMENS**

**2<sup>527</sup>**

## Régulateur de chauffage

pour utilisation avec appareil partenaire

Série P  
**RVL 469**







- Régulateur de chauffage pour immeubles d'habitation et immeubles du tertiaire. Convient pour la régulation de la température de départ de groupes de chauffe en fonction des conditions extérieures, avec ou sans influence de l'ambiance.
- Utilisé exclusivement sur un bus avec un régulateur de chauffage RVL série 400 comme partenaire
- Un seul type d'installation programmé (régulation trois points d'une vanne mélangeuse de circuit de chauffage).
- Réglage analogique ou numérique de la courbe de chauffe, correction analogique de la température ambiante, commande ligne par ligne pour tous les autres paramètres.
- Tension d'alimentation 230 V~, conforme à la norme CE.

### Domaines d'application

- Dans différents types d'immeubles :
  - immeubles collectifs,
  - maisons individuelles,
  - petits immeubles du tertiaire.
- Dans différents types d'installations :
  - installations combinées comprenant plusieurs groupes de chauffe, ainsi qu'un générateur de chaleur.
- Avec différents types de corps de chauffe :
  - chauffages par radiateurs, convecteurs, chauffages par le sol, par le plafond et par rayonnement.

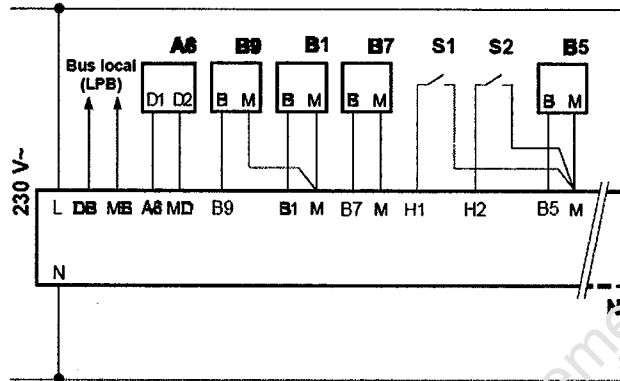
## ANNEXE N° 4.2 : Documentation technique SIEMENS RVL 469

<b>Fonctions</b>	
<b>Régulation de groupe de chauffe</b>	Régulation de la température de départ en fonction des conditions extérieures par la commande de la vanne mélangeuse d'un groupe de chauffe dans des installations combinées.
<b>Modes de fonctionnement</b>	<p> <b>Régime automatique</b> Commutation automatique entre température normale et température réduite selon le programme hebdomadaire, commutation automatique sur régime vacances, commande du chauffage en fonction des besoins (fonction ECO).</p> <p> <b>Régime réduit</b> Chauffage permanent sur température réduite, avec fonction ECO.</p> <p> <b>Régime confort</b> Chauffage permanent sur température normale, sans fonction ECO.</p> <p> <b>Veille (Stand-by)</b></p> <p>La protection antigel est assurée dans tous les modes de fonctionnement. Le régulateur peut être commuté sur régime manuel.</p>
<b>Autres fonctions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fonctions d'optimisation</li><li>- Fonctions de protection</li><li>- Commande à distance</li><li>- Aide pour la mise en service</li><li>- Fonctions de communication</li></ul>
<b>Commande</b>	<p>A la commande, indiquer la référence <b>RVL469</b>.</p> <p>L'appareil partenaire, les sondes, le servomoteur, la vanne et, le cas échéant, l'appareil d'ambiance, doivent être commandés séparément.</p>
<b>Combinaison d'appareils</b>	
<b>Appareil partenaire</b>	<p>Appareils utilisables comme partenaire :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- RVL471 (fiche CE1N2522F)</li><li>- RVL471 (fiche CE1N2524F)</li><li>- RVL472 (fiche CE1N2526F)</li></ul>
<b>Sondes et appareils d'ambiance utilisables</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Température de départ et de retour : toutes les sondes LG-NI 1000, telles que :<ul style="list-style-type: none"><li>- sonde d'applique QAD22</li><li>- sonde à plongeur QAE22... et QAP21.3</li></ul></li><li>• Température ambiante :<ul style="list-style-type: none"><li>- appareil d'ambiance QAW50</li><li>- appareil d'ambiance QAW70</li><li>- sonde de température ambiante QAA24</li></ul></li><li>• Température extérieure :<ul style="list-style-type: none"><li>- sonde extérieure QAC22 (élément de mesure Ni)</li><li>- sonde extérieure QAC32 (élément de mesure CTN)</li></ul></li></ul>
<b>Servomoteurs utilisables</b>	On peut utiliser tous les servomoteurs électriques et électrohydrauliques pour commande trois points de Landis & Staefa. (voir fiches correspondantes).
<b>Communication</b>	<p>La communication est possible avec :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- tous les appareils de Landis &amp; Staefa de la gamme RVL série 400,</li><li>- la centrale d'immeuble SYNERGYR OZW30 (à partir de la version 3.0 du logiciel).</li></ul>

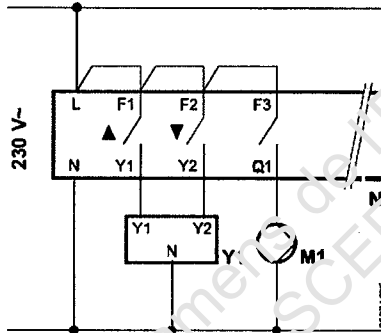
# ANNEXE N° 4.3 : Documentation technique SIEMENS RVL 469

## Schémas de raccordement Côté basse tension

### Raccordements de principe

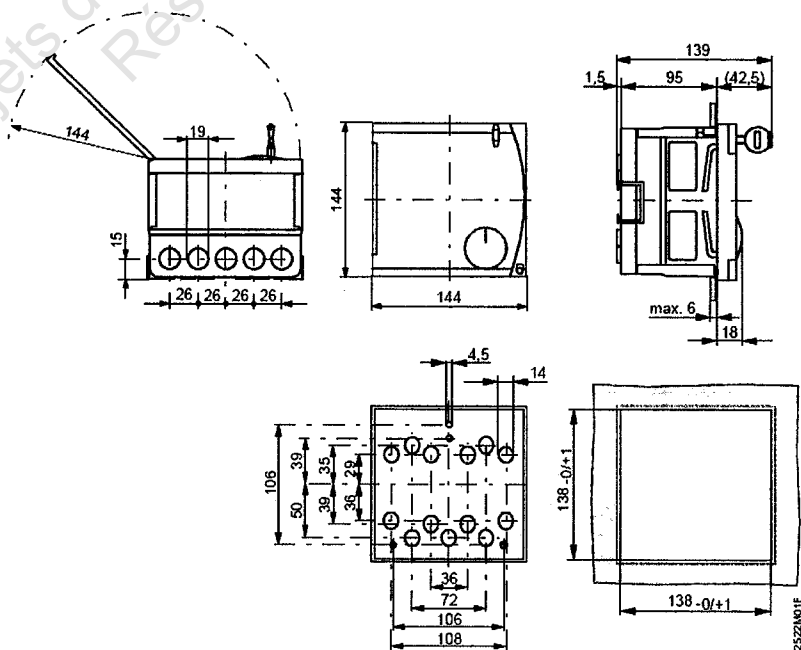


## Côté tension secteur



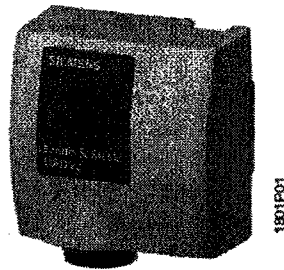
- A6 Appareil d'ambiance QAW50 ou QAW70
- B1 Sonde de départ
- B5 Sonde d'ambiance
- B7 Sonde de retour
- B9 Sonde de conditions extérieures
- LPB Bus de données (bus local)
- M1 Pompe de circuit de chauffe
- N1 Régulateur RVL469
- S1 Commande à distance du mode de fonctionnement
- S2 Commande à distance de la consigne de température de départ
- Y1 Servomoteur circuit de chauffe

## Encombres



**SIEMENS**

**1 801**



## Sonde d'applique

**QAD22**

Sonde d'applique pour la mesure de la température dans les tuyaux.

### Domaines d'application

Mesure de la température dans les tuyaux pour

- la régulation et la limitation de la température de départ
- la limitation de la température de retour
- la régulation de la température de l'eau chaude sanitaire "stockage"

### Commande

A la commande, indiquer la désignation et la référence de l'appareil.

### Combinaison d'appareils

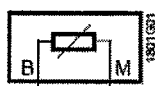
La sonde QAD22 peut être associée à tous les régulateurs qui peuvent traiter la valeur mesurée par la sonde passive (élément de mesure Landis & Staefa Ni 1000).

### Fonctionnement

La sonde QAD22 mesure la température du fluide sur le tuyau par l'intermédiaire de son élément de mesure en nickel. La valeur ohmique varie en fonction de la température du fluide.

Elle peut être fournie pour traitement à un appareil de régulation approprié.

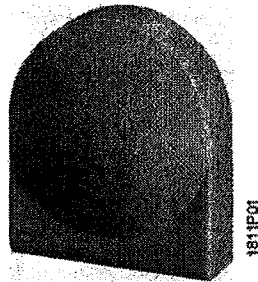
### Schéma des connexions



Les raccordements sont permutable.

**SIEMENS**

**1 811**



## Sondes extérieures

**QAC...**

Sondes passives pour la mesure de la température extérieure et, dans une moindre mesure, d'influences telles que rayonnement solaire, vent et température du mur.

### Domaines d'application

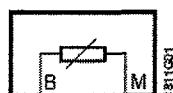
Ces sondes sont utilisées dans des installations de CVC comme :

- sondes de référence pour la régulation de la température de départ en fonction des conditions extérieures,
- sondes de mesure, par exemple pour l'optimisation, pour l'affichage de valeurs mesurées ou pour l'incorporation dans un système de conduite.

### Références et désignations

Référence	Elément de mesure	Plage d'utilisation	Constante de temps	Précision
QAC22	LG-Ni 1000	-50...+70 °C	env. 14 min	±0,4 K à 0 °C
QAC32	CTN 575 (linéarisée)	-50...+70 °C	env. 12 min	±1 K à -10...+20 °C
QAC2010	Pt 100	-50...+70 °C	14 min	±0,3 K à 0 °C
QAC2012	Pt 1000	-50...+70 °C	14 min	±0,3 K à 0 °C

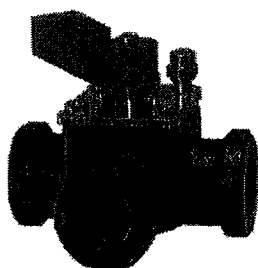
### Schéma des connexions



Les raccordements sont permutables.

**SIEMENS**

**4<sup>232</sup>**



Série 02

**Vannes à secteur  
à 3 voies, PN10,  
avec corps taraudés**

**VBI31...**

Vannes à secteur à trois voies PN10 avec corps taraudés

- Fonte grise GG-25
- DN20...DN40 mm
- $K_{vs}$  6,3...25 m<sup>3</sup>/h
- Angle de rotation 90°
- Corps taraudés Rp $\frac{1}{4}$  ... Rp $\frac{1}{2}$
- Avec réglage manuel
- Peuvent être équipés avec les servomoteurs électriques SQK... ou SQL...
- Sans entretien

**Domaines d'application**

Dans les installations de chauffage à circuit fermé. La vanne est utilisée de préférence comme vanne mélangeuse.

**Fluides**

- Eau chaude : 4...110 °C
- Eau additionnée d'antigel : jusqu'à max. 50% vol.

**Recommandation**

Traitement de l'eau selon VDI 2035.

**Pression de fonctionnement**

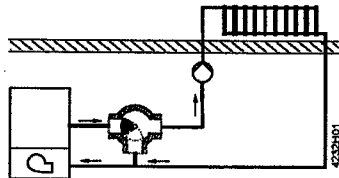
Max. 1000 kPa (10 bars)

## ANNEXE N° 4.7 : Extrait documentation technique Siemens VBI 31 ...

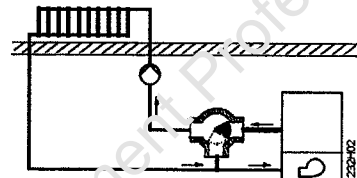
### Ingénierie

La vanne à secteur trois voies VBI31... est à monter de préférence comme vanne mélangeuse.

Dans les installations où de l'oxygène s'infiltrerait dans le système hydraulique, le risque de corrosion pouvant bloquer les secteurs est plus élevé.



Départ de chaudière à gauche

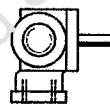
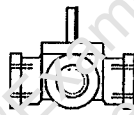


Départ de chaudière à droite

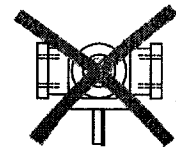
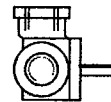
- La variante de montage "Départ de chaudière à gauche" correspond à la position de la vanne VBI31... à la livraison.
- Pour la variante de montage "Départ de chaudière à droite", il faut changer le secteur, l'échelle et le réglage manuel selon les instructions de montage pour vannes à secteur VB...

### Montage

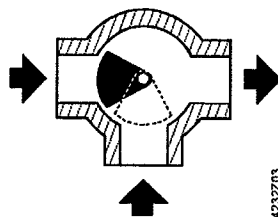
#### Positions de montage



admises

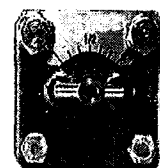
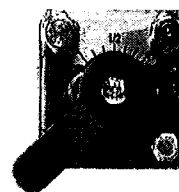


à proscrire



#### Position à la livraison

Rotation du segment si "Départ de chaudière à gauche".  
Ouverture dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.  
Fermeture dans le sens des aiguilles d'une montre.



Réglage manuel avec échelle, indicateur de position et repère coloré de la position du segment.

Indicateur de position sur «0» = Départ chaudière fermé.

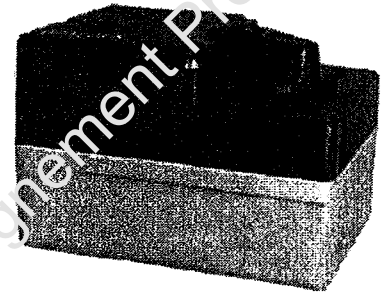
Les instructions de montage sont jointes à la vanne.

**SIEMENS**

**4<sup>508</sup>**

**Servomoteurs 230 V~  
pour vannes L&S  
jusqu'à DN 50**

**SQK34...**



- Tension d'alimentation 230 V~
- Commande 3 points
- Avec moteur synchrone réversible
- Angle de rotation nominal de 90°
- Peut être équipé d'un contact auxiliaire
- Pour vannes à secteur Landis & Staefa jusqu'à DN50
- Directement monté et fixé sur la vanne, sans accouplement
- Fonctionne ment automatique ou manuel, commutable
- Avec dispositif de réglage manuel et affichage de position

**Domaines  
d'application**

Le servomoteur est utilisé pour la commande directe (sans accouplement) de vannes à secteur 3 et 4 voies Landis & Staefa (vannes mélangeuses) des séries VB... et VC... dans des installations de chauffage, ventilation et climatisation.

**Fonctions**

La commande du servomoteur par le régulateur engendre un mouvement de rotation qui est transmis à la vanne par l'intermédiaire d'un dispositif d'entraînement. Sens de rotation du servomoteur à la livraison :

Signaux de commande : Y1 = Rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre  
0 = Pas de rotation; maintien à la position actuelle  
Y2 = Rotation dans le sens des aiguilles d'une montre

Le sens de rotation pour un signal de commande donné peut être inversé selon les besoins du circuit hydraulique; voir à ce sujet le paragraphe "Indications pour la mise en service", ainsi que sous le capot du moteur.

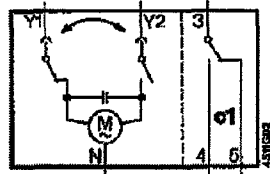
**Références et  
désignations**

Désignation	Référence
Servomoteur	SQK34.00
Contact auxiliaire (non monté et en supplément)	ASC9.7



## ANNEXE N° 4.9 : Extrait documentation technique Siemens SOK 34 ...

### Schéma des connexions



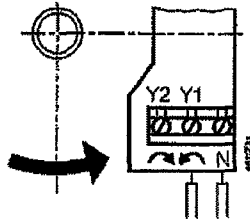
SQK34.00 (230 V~)

c1 = contact auxiliaire ASC9.7

### Sens de rotation

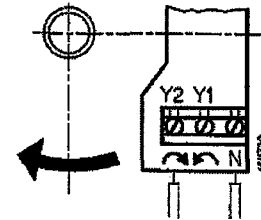
Le sens de rotation du servomoteur ou de la vanne à secteur est défini par :

- le départ de la chaudière (à gauche ou à droite)
- la position de montage de la vanne à secteur (circuit hydraulique)



Signal de commande sur Y1  
= rotation dans le sens inverse des  
aiguilles d'une montre \*)

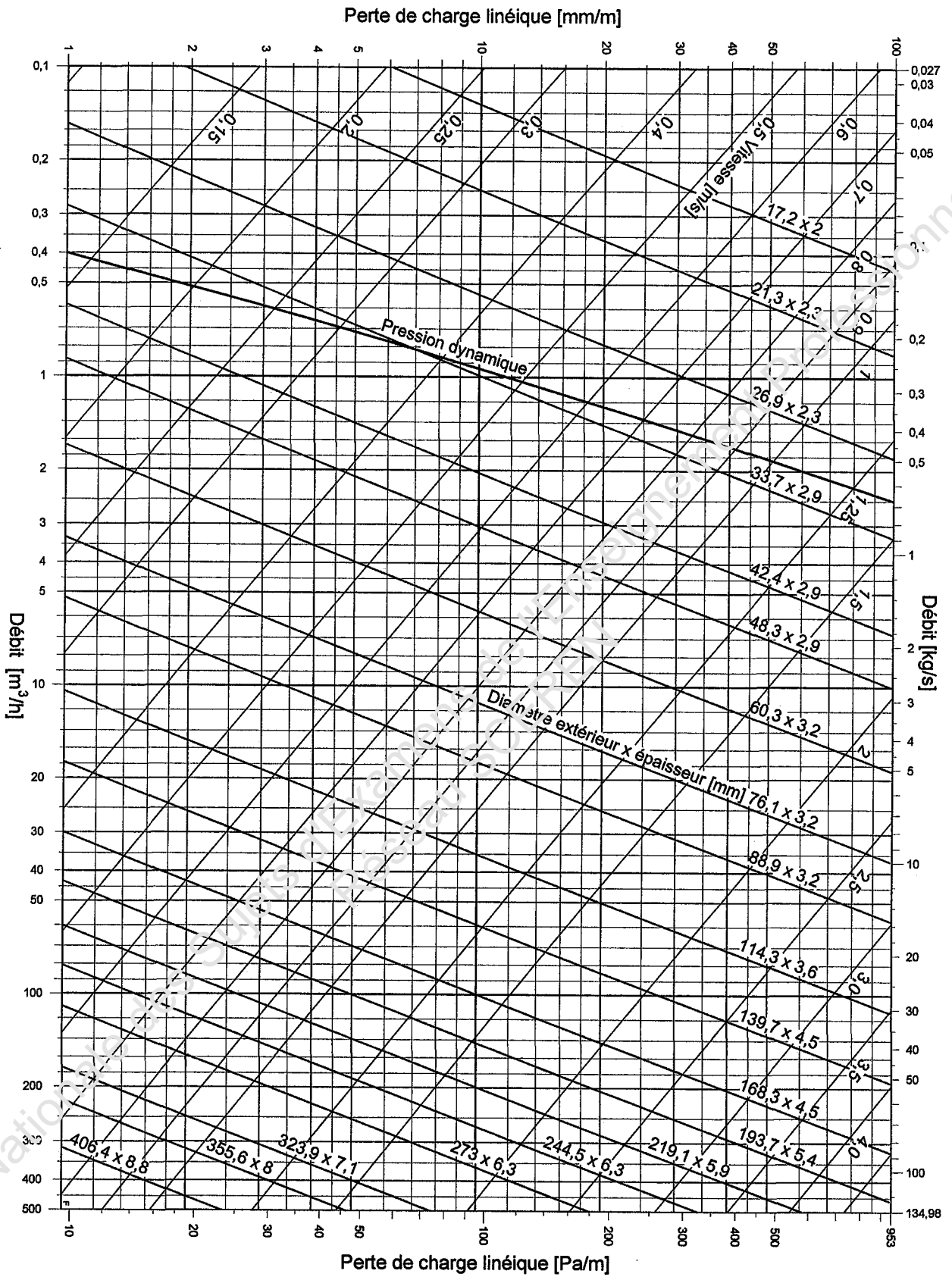
\*) Position du servomoteur à la livraison (départ de chaudière à gauche)



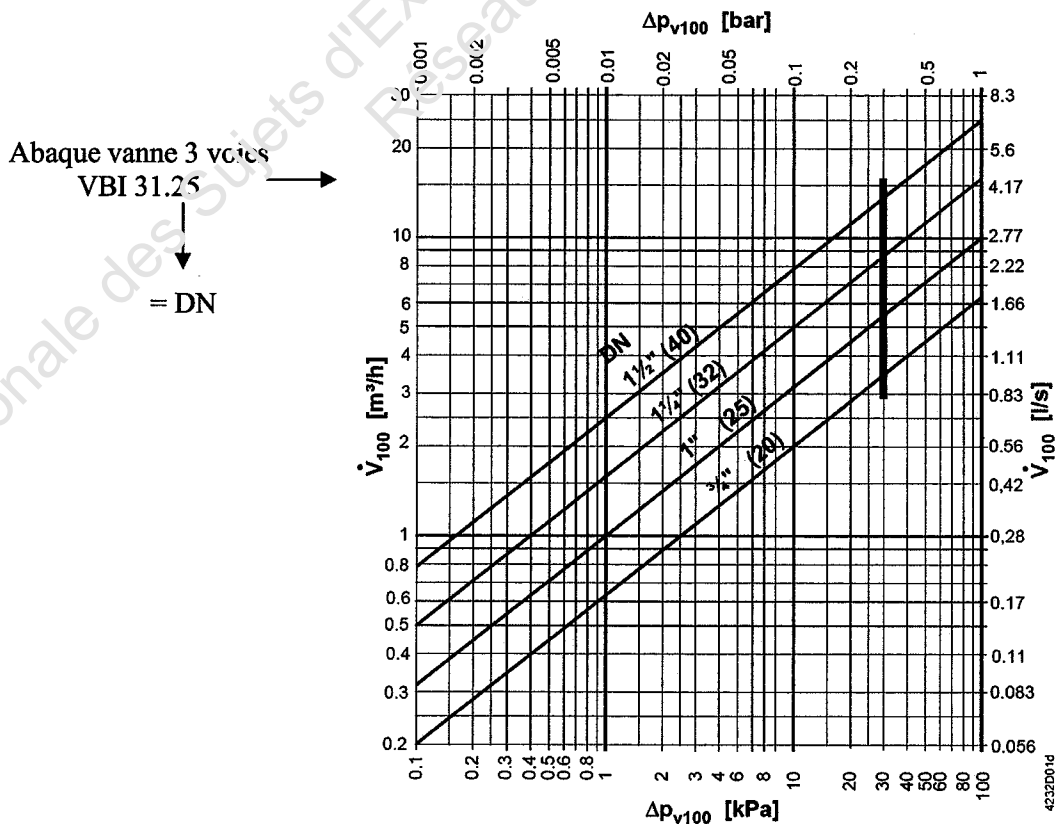
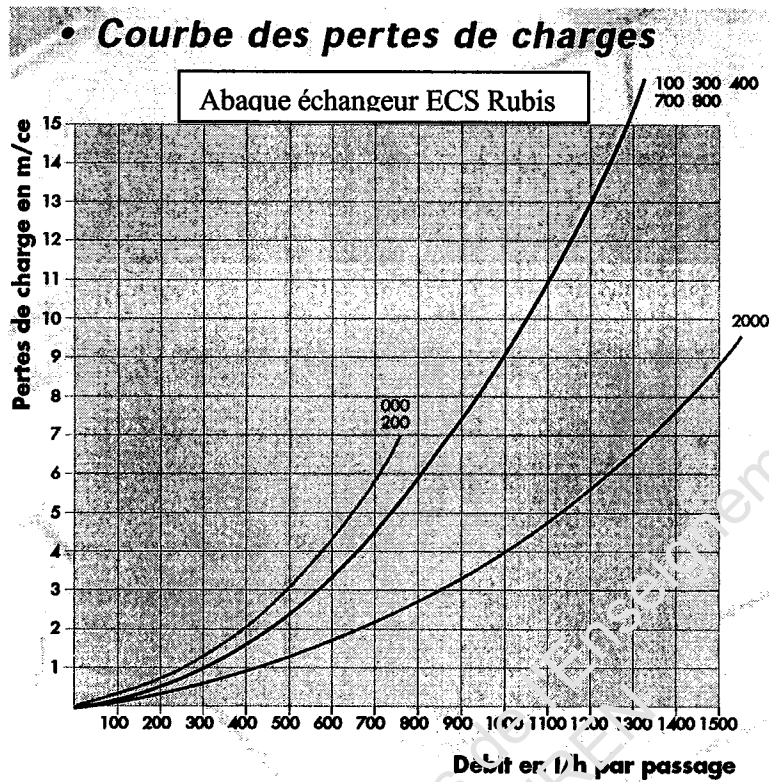
Signal de commande sur Y2  
= rotation dans le sens des  
aiguilles d'une montre

Le raccordement électrique aux bornes Y1 et Y2 doit être effectué en fonction du sens de rotation désiré pour un signal de commande donné. Il faut également en tenir compte lors du montage d'un contact auxiliaire.

**ANNEXE N° 5.1 : Abaque détermination Pertes de Charges tubes acier noir**



**ANNEXE N° 5.2 : Abaque de détermination Pertes de Charges**



## ANNEXE N° 6.1 : Nomenclature schéma de principe SG 2

REPERES	DESIGNATIONS	DESCRIPTIONS / CARACTERISTIQUES
1	Refroidisseur de liquide	Marque : Trane Type : CGAN 450 Compresseur Scroll Fluide R407C
2	Pompe double	Marque : Salmson Type : JRC 403-21/3 Débit : 20 m <sup>3</sup> /h – 14 mce
3	Filtre à tamis	
4	Soupape de sécurité	
5	Vase d'expansion	18 L
6	Disconnecteur	
7	Coffret de régulation pompes	
8	Centrale de traitement d'air	Marque : Trane Type : CCEA 3SE taille 3 Débit de soufflage : 7400 m <sup>3</sup> /h Débit d'air neuf : 3600 m <sup>3</sup> /h Puissance batterie froide : 72 kW
9	Vanne 3 voies motorisées	Marque : Satchwell Type : MZX 4651 + moteur AVUX 2202 Diamètre 50
10	Registre de réglage	
11	Sonde de reprise	
12	Sonde de limite basse soufflage	
13	Centrale de traitement d'air	Marque : Trane Type : CCEA 3SE taille 2 Débit de soufflage : 5700 m <sup>3</sup> /h Débit d'air neuf : 3300 m <sup>3</sup> /h Puissance batterie froide : 41 kW
14	Vanne 3 voies motorisées	Marque : Satchwell Type : MZX 4651 + moteur AVUX 2202 Diamètre 32

**ANNEXE N° 6.2 : Nomenclature schéma de principe SG 2 (suite)**

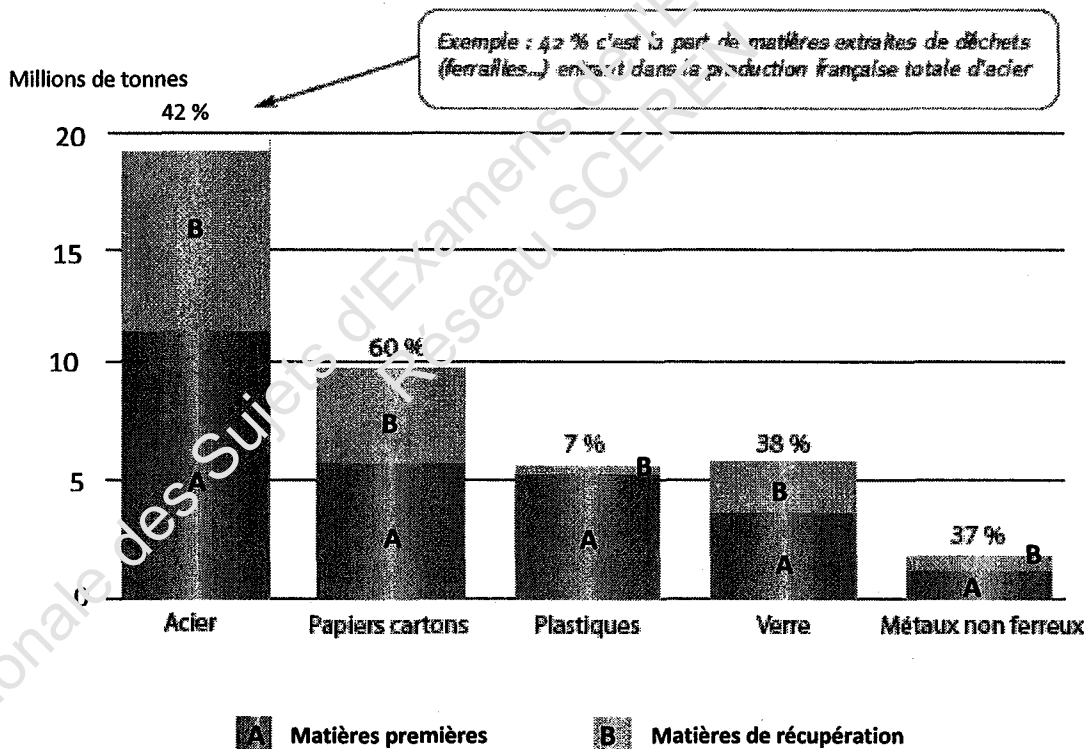
REPERES	DESIGNATIONS	DESCRIPTIONS
15	Registre de réglage	
16	Sonde de reprise	
17	Sonde de limite basse soufflage	
18	Armoire électrique CTA restaurant	
19	Armoire électrique CTA cuisine	
20	Potentiomètre de réglage de la température du restaurant	
21	Potentiomètre de réglage de la température de la cuisine	
22	Interrupteur marche/arrêt de la climatisation	
23	Baïon tampon	450 L
24	Extracteur V.M.C	Marque : France air Type : MV10-6P Débit : 1290 m <sup>3</sup> /h
25	Extracteur cuisine	Marque : FEVI Type : L14 A 3W-500 disposition SWING OPUT 200°c en continu Débit : 4500 m <sup>3</sup> /h
26	Enregistreur chambre froide positive	
27	Enregistreur chambre froide négative	

# Le recyclage et la valorisation des déchets

Collecte et traitement professionnel

## Le recyclage des matières extraites des déchets en 2006

Matériaux de récupération entrant dans la production des matériaux.





## 5. Mieux gérer les déchets du BTP

70%

Les déchets du BTP représentent 360 millions de tonnes par an : les marges de progrès, en prévention et en recyclage, sont importantes puisque qu'un tiers de ces déchets n'est pas valorisé à ce jour. L'adhésion de l'ensemble des parties à un dispositif complet permettra une meilleure planification, l'amélioration des données et du suivi aux échelles nationale et locale et la mise en place progressive d'un instrument économique.

### Objectif

L'Union européenne fixe un objectif minimal de valorisation matière de 70 % en poids de l'ensemble des déchets non dangereux du BTP à l'exclusion des excédents de terrassement.

### Axes stratégiques

Mis en place dès 2010, un instrument économique spécifique au secteur du BTP - couplant une fiscalité sur les matières premières, d'une part, et sur les centres de stockage, d'autre part, avec un système d'aides aux bonnes pratiques de recyclage - encouragera la prévention de la production de déchets et leur recyclage en amont (promotion de produits recyclés) et en aval (déconstruction sélective, orientation vers les filières adaptées, déchèteries adaptées pour les artisans du secteur du BTP). L'obligation d'un diagnostic, préalablement aux travaux de déconstruction et de réhabilitation des bâtiments, constitue un levier important pour favoriser le recyclage des déchets. La réforme des plans de gestion de déchets du BTP, rendus désormais obligatoires, permettra une meilleure mise en réseau des sites de tri et de recyclage. Les aides apportées à certains projets et à leur acceptabilité locale viendront en complément.

La concertation, l'observation et le suivi seront renforcés tant à l'échelle des territoires qu'à celle du Conseil national des déchets.

Une attention particulière sera portée à des flux de déchets spécifiques, en particulier ceux qui sont utilisés en technique routière, afin de garantir des utilisations conformes aux exigences de haut niveau de préservation de l'environnement et de la santé



## ANNEXE N° 7.3 : L'énergie grise des matériaux de construction



### **L'énergie grise des matériaux de construction**

On parle depuis quelques années d'énergies « vertes », mais l'énergie « grise » n'est pas une nouvelle invention, puisqu'elle remonte aux années 70.

Toutefois, bien que citée dans quelques ouvrages spécialisés, elle mérite d'être mieux connue et prise en compte, car son action sur les coûts et sur l'environnement a une importance capitale. Dans le bâtiment, la tendance est à la construction à faibles besoins en énergie de fonctionnement, démarche louable, mais raisonner aussi de manière plus « globale », c'est-à-dire en privilégiant les matériaux à faible contenu énergétique et facilement recyclables permet d'éviter les sous-produits pétroliers et les métaux.

On appelle « énergie grise » l'énergie nécessaire à un service, ou à la fabrication d'un bien, incluant l'extraction ou la récolte, la transformation, la commercialisation (emballage, transport, stockage et vente) jusqu'au stade ultime de son élimination. On peut aussi parler de « contenu énergétique ».

Sa valeur varie d'un produit à l'autre, passant par exemple de 220 kWh/tonne pour des blocs de terre crue à 33 700 kWh/tonne pour l'aluminium, soit un rapport de 1 à 150 !

La construction « moderne » a privilégié la fabrication et le transport de matériaux préfabriqués, au détriment d'une production et d'un travail artisanal locaux, et l'utilisation de matériaux à fort contenu énergétique.

---

#### ***Quelle est l'énergie cachée derrière les matériaux de construction ?***

Voici quelques valeurs comparatives de l'énergie moyenne nécessaire à la fabrication de certains matériaux et éléments de construction. Cette quantité d'énergie nécessaire est exprimée, par exemple en kWh (10 kWh = 1 litre de mazout) ou en MJ (1 kWh = 3,6 MJ).

#### **Energie grise des métaux :**

Acier 60 000 kWh/m<sup>3</sup> ;  
Cuivre 140 000 kWh/m<sup>3</sup> ;  
Zinc 180 000 kWh/m<sup>3</sup> ;  
Aluminium 190 000 kWh/m<sup>3</sup>.

Extrait fiche n° 155  
**ECOCONSO**

