

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2012
EPREUVE E2 : ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE EXPLOITATION		UNITE U 2
AP 1206-TMS T	DOSSIER SUJET	4H COEF. 3

Documents remis au candidat :

- Dossier sujet (ce document comporte 7 pages pages 1/7 à 7/7)
- Document réponses (ce document comporte 7 pages DR pages 1/7 à 7/7)
- Dossier technique (ce document comporte 16 pages DT pages 1/16 à 16/16)

Documents à rendre :

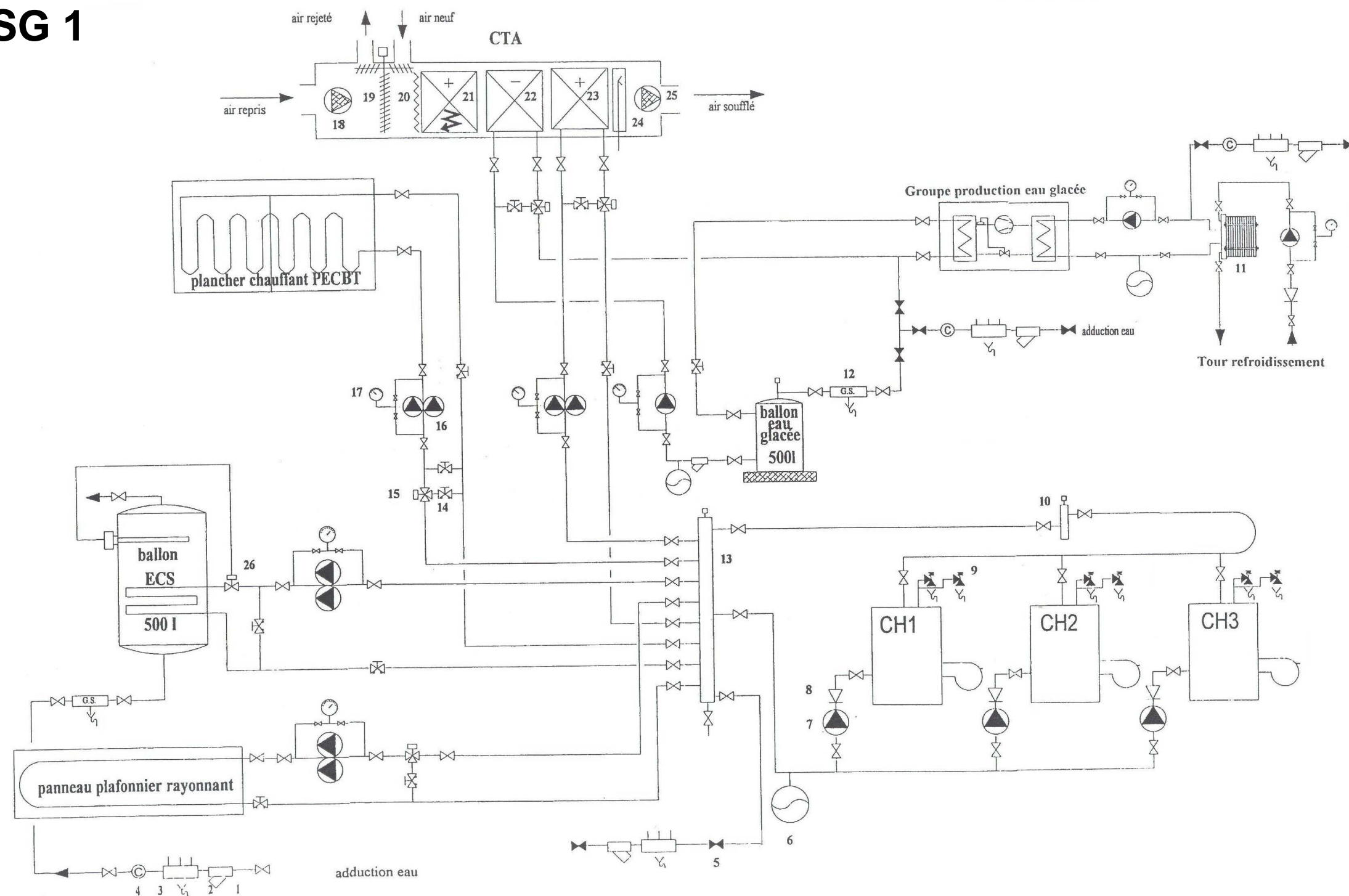
Documents technique :

Question 1 « Pompes et réseaux »: DR1 et copie anonymée	DT 1 à DT 5
Question 2 « Electricité »: DR2 et copie anonymée	DT 6 à DT 10
Question 3 « Groupe frigorifique »: DR3, DR4 et copie anonymée	DT 11
Question 4 « Traitement de l'air »: DR 5 et DR 6 et copie anonymée	pas de doc. techniques
Question 5 «Chaudières »: copie anonymée	DT 12 à DT 15

Le document réponses sera rendu agrafé et placé dans une copie double
anonymée.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2012
EPREUVE E2 : ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE EXPLOITATION		UNITE U 2
AP 1206-TMS T	DOSSIER SUJET	4H COEF. 3

SG 1



NOMENCLATURE :

1. Vanne NO
2. Filtre
3. Disconnecteur
4. Compteur d'eau
5. Vanne NF
6. Vase d'expansion
7. Circulateur simple
8. Clapet anti-retour
9. Soupape de sécurité
10. Séparateur d'air
11. Echangeur à plaques
12. Groupe de sécurité
13. Bouteille d'équilibrage
14. Vanne d'équilibrage
15. Vanne 3 voies motorisée
16. Circulateur double
17. Manomètre
18. Ventilateur de reprise
19. Registre de réglage
20. Filtre
21. Batterie électrique
22. Batterie à eau glacée
23. Batterie à eau chaude
24. Humidificateur à vapeur
25. Ventilateur de soufflage
26. Vanne thermostatique

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2012
EPREUVE E2 : ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE EXPLOITATION		UNITE U 2
AP 1206-TMS T	DOSSIER SUJET	4H COEF. 3

Question n° 1 (8 points)

Contexte :

Dans le cadre d'une opération de maintenance, vous devez remplacer le circulateur double GRUNFOS défectueux équipant le circuit secondaire « panneau plafonnier rayonnant » par un circulateur simple de marque SALMSON.

Données :

- Circulateur à installer modèle SCX 40-40N
- Caractéristique de la pompe GRUNFOS (hauteur manométrique $H_{mt} = 3 \text{ mce}$ et le débit volumique $q_v = 6 \text{ m}^3/\text{h}$)
- Schéma de principe général SG1
- Vanne d'équilibrage DN 65
- **Annexes (DT1 à DT5)**

Travail demandé :

- 1.1 Définissez la fonction d'un circulateur et d'une vanne d'équilibrage.
- 1.2 Expliquez les inconvénients sur l'installation à remplacer les circulateurs doubles par un circulateur simple.
- 1.3 Décrivez le mode opératoire à suivre pour procéder en toute sécurité au remplacement du circulateur jusqu'à sa remise en service. (DR 1)
- 1.4 Indiquez la position du sélecteur de vitesse à régler sur la pompe pour respecter les paramètres du réseau.
- 1.5 Déterminez la valeur de la perte de charge à créer sur la vanne d'équilibrage et indiquer le nombre de tours à régler sur celle-ci. (DR 1)

Critères d'évaluation :

- 1.1 Les rôles respectifs des deux appareils sont compris.
- 1.2 La solution technique retenue est justifiée
- 1.3 La position du sélecteur est indiquée sans erreur
- 1.4 La PdC est indiquée avec une marge d'erreur de 10%
- 1.5 Le nombre de tour est déterminé avec une précision de 10%

Notation :

- 2 points
- 1 point
- 2 points
- 1 point
- 2 points

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2012
EPREUVE E2 : ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE EXPLOITATION		UNITE U 2
AP 1206-TMS T	DOSSIER SUJET	4H COEF. 3

Question n° 2 (8 points)

Contexte :

Suite à la réception du matériel, vous procédez au branchement électrique du circulateur SALMSON modèle SCX 40-40N (triphase 400 V).

Données :

- Schéma de principe général SG1
- **Annexes (DT6 à DT10)**

Travail demandé :

- 2.1 Relevez la puissance maximale ainsi que l'intensité absorbées par le moteur électrique du circulateur en vitesse maximale.
- 2.2 Indiquez l'indice de protection du moteur de la pompe et préciser s'il est protégé contre les projections d'eau de toutes directions.
- 2.3 Complétez le schéma du circuit puissance de l'alimentation électrique de la pompe. (DR2)
- 2.4 Complétez le tableau de nomenclature en précisant le nom et la fonction des éléments représentés. (DR2)
- 2.5 Sélectionnez le disjoncteur moteur (commande par bouton tournant) à partir de la documentation constructeur en indiquant sa référence.

Critères d'évaluation :

- 2.1 Les caractéristiques sont relevées sans erreur.
- 2.2 L'indice de protection est identifié sans erreur
- 2.3 Les symboles sont représentés sans erreur
- 2.4 Le rôle est correctement expliqué
- 2.5 Les appareils sont correctement sélectionnés

Notation :

- 1 point
- 1 point
- 3 points
- 1 point
- 2 points

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2012
EPREUVE E2 : ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE EXPLOITATION		UNITE U 2
AP 1206-TMS T	DOSSIER SUJET	4H COEF. 3

Question n° 3 (8 points)

Contexte :

Dans le cadre d'une opération de maintenance, vous devez remplacer le compresseur du groupe de production d'eau glacée et contrôler les paramètres de fonctionnement lors de sa mise en service.

Données :

- Température d'évaporation $T_o = 0^{\circ}\text{C}$ et puissance frigorifique requise 12 kW (paramètres servant à la sélection du compresseur)
- Le manomètre HP indique 16 bars et le manomètre BP indique 2.2 bars
- Le débit de fluide frigorigène dans le circuit est de 325 kg/h
- La température mesurée en amont du détendeur est de 50°C
- La température mesurée à l'aspiration du compresseur est de 10°C
- Par soucis de simplification, les pertes de charges seront négligées.
- **Annexe (DT11)**

Travail demandé :

- 3.1 Indiquez à quelle famille de fluide frigorigène appartient le R134a.
- 3.2 A partir de la documentation constructeur, sélectionnez le compresseur et donnez la puissance frigorifique. (DR3)
- 3.3 Tracez le cycle de fonctionnement réel et relevez les caractéristiques des points. (DR3 et DR 4)
- 3.4 Indiquez les valeurs de surchauffe et de sous refroidissement, commentez ces valeurs (DR3)
- 3.5 Calculez la puissance mécanique du compresseur et déterminez le COP réel de votre installation. (DR3)

Critères d'évaluation :

- 3.1 L'identification est sans erreur.
- 3.2 La sélection est sans erreur
- 3.3 Le cycle est correctement tracé et les valeurs sont justes
- 3.4 Les valeurs relevées sont correctes
- 3.5 Les calculs sont corrects

Notation :

- 1 point
- 1 point
- 4 points
- 1 point
- 1 point

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2012
EPREUVE E2 : ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE EXPLOITATION		UNITE U 2
AP 1206-TMS T	DOSSIER SUJET	4H COEF. 3

Question n° 4 (8 points)

Contexte :

Après de la mise en route de la centrale de traitement d'air (CTA), vous effectuez des relevés afin de contrôler le fonctionnement du caisson de mélange et de la batterie de préchauffage.

Données :

- Schéma de principe général SG1
- Relevés de température et d'hygrométrie - Document réponses DR6
- Débit volumique d'air neuf $Q_v = 2100 \text{ m}^3/\text{h}$
- Débit volumique d'air repris $Q_v = 2650 \text{ m}^3/\text{h}$

Travail demandé :

- 4.1 Justifiez la présence d'un volet d'air neuf sur cette centrale de traitement d'air.
- 4.2. Représentez l'évolution de l'air à travers le caisson de mélange et la batterie chaude sur le diagramme psychrométrique et complétez le tableau de relevés. (DR5 et DR6)
- 4.3. Calculez le débit massique d'air à l'entrée de la batterie chaude Q_m en [kg/s]. (DR6)
- 4.4 Calculez la puissance thermique échangée. (DR6)

Critères d'évaluation :

- 4.1 La fonction du volet est correctement expliquée
- 4.2 Le tracé est sans erreur et les valeurs relevées sont correctes
- 4.3 Le calcul est juste
- 4.4 Le calcul est juste

Notation :

- 1 point
- 4.5 points
- 1 point
- 1.5 point

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2012
EPREUVE E2 : ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE EXPLOITATION		UNITE U 2
AP 1206-TMS T	DOSSIER SUJET	4H COEF. 3

Question n° 5 (8 points)

Contexte :

Vous devez procéder à l'entretien du brûleur fioul de la chaudière 1, pour cela vous effectuez un contrôle de combustion en analysant les fumées rejetées. Le vase d'expansion étant défectueux vous devez le remplacer par un modèle équivalent.

Données :

- Schéma de principe général SG1
- Régime d'eau de la chaudière : 90/70°C
- Volume d'eau de l'installation : $V = 4800$ l et hauteur statique : 10 mètres
- Analyse des fumées : $[\%CO_2 + SO_2] = 10\%$ et $[\%O_2] = 5\%$
- **Annexes (DT12 à DT15)**

Travail demandé : (réponses sur copie anonymée)

- 5.1. Donnez la fonction du vase d'expansion (élément 6) et sélectionnez le modèle requis pour cette installation.
- 5.2. Expliquez l'intérêt d'utiliser 3 chaudières au lieu d'une seule et donnez la fonction du coffret de sécurité de celle-ci.
- 5.3. Placez le relevé sur le diagramme d'Oswald (DT 15 page 16/16) et précisez le type de combustion obtenue.
- 5.4. Déterminez le pourcentage d'excès ou de défaut d'air et citez les effets d'une telle combustion pour la chaudière, pour l'environnement.

Critères d'évaluation :

Notation :

- | | |
|---|----------------|
| 5.1 Le vase d'expansion est correctement sélectionné | 2 points |
| 5.2 Le fonctionnement du coffret est justifié | 2 points |
| 5.3 Le type de combustion est reconnu sans erreur | 2 points |
| 5.4 Le relevé est estimé avec une marge d'erreur de 20%
et les problèmes liés à cette combustion sont identifiés | 2 points |

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2012
EPREUVE E2 : ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE EXPLOITATION		UNITE U 2
AP 1206-TMS T	DOSSIER REPONSES	4H COEF. 3

DOCUMENTS

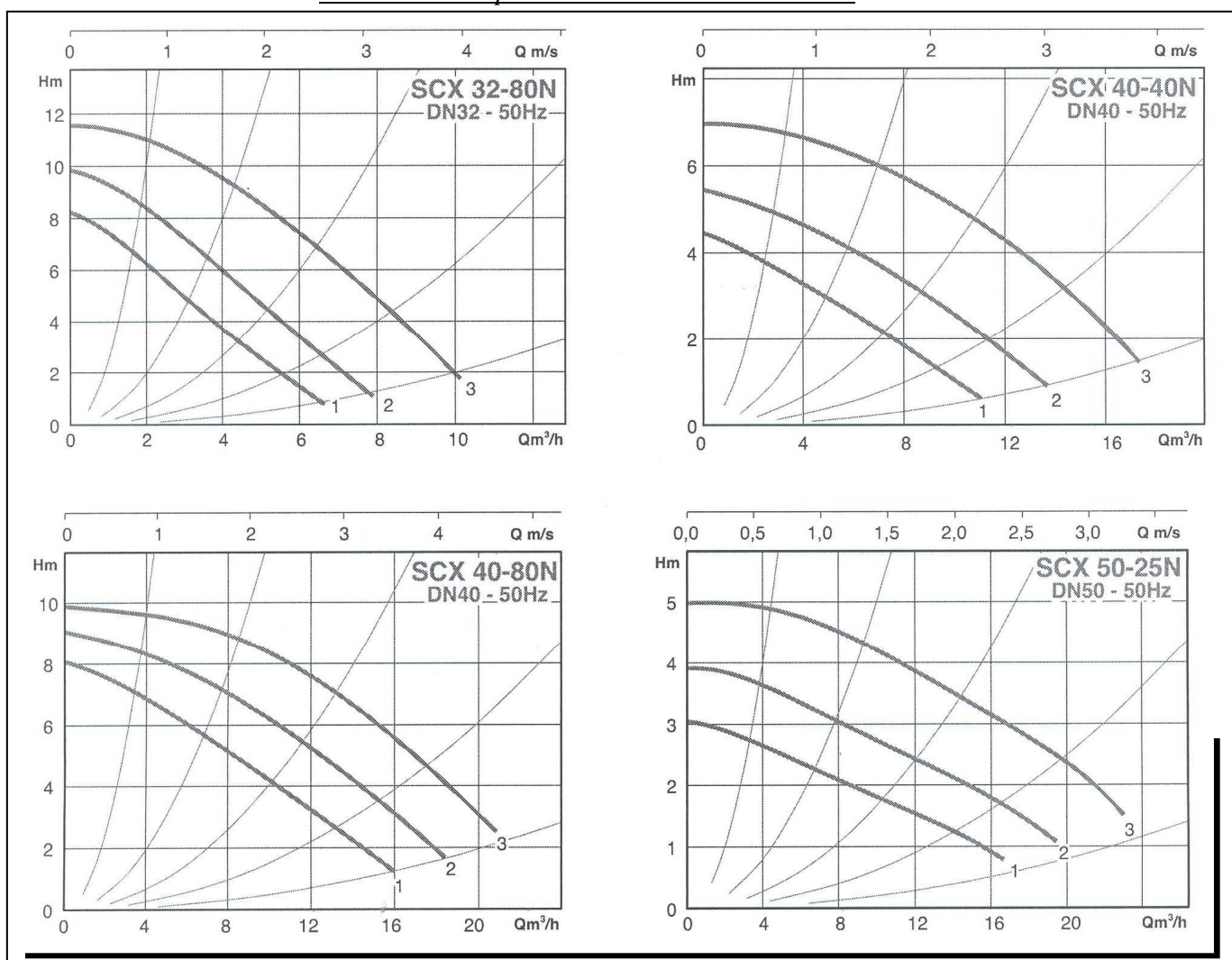
REPONSES DR

DOCUMENT REponses 1 : DR1

Mode opératoire pour remplacer la pompe :

Etapes	Mode opératoire
1	Réceptionner le circulateur SCX 40-40
2	
3	Fermeture des vannes d'isolement et vidange
4	
5	
6	
7	Déconsignation et mise en service du circulateur

Sélection de la position du sélecteur de vitesse :



DOCUMENT REponses 2 : DR2

Schéma électrique du circuit puissance de la pompe :

N _____
L1 _____
L2 _____
L3 _____

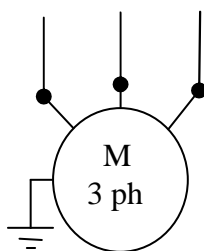


Tableau de nomenclature :

NOM	FONCTION DE L'ELEMENT

DOCUMENT REponses 3 : DR3

A partir de la documentation technique du compresseur :

Référence du compresseur :

Puissance frigorifique :

Tableau de valeurs caractéristiques :

	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
Pression absolue [bar]				
Température [°C]				
Enthalpie [kJ/kg]				

Point 1 : entrée compresseur

Point 2 : sortie compresseur

Point 3 : entrée détendeur

Point 4 : sortie détendeur

Valeur de surchauffe :

 °C

Valeur du sous refroidissement :

 °C

Puissance mécanique et COP réel de l'installation :

Rappel de la formule permettant le calcul de la puissance mécanique :

$$P = Q_m \cdot \Delta H$$

P en kW
Q_m en kg/s
ΔH en kJ/kg

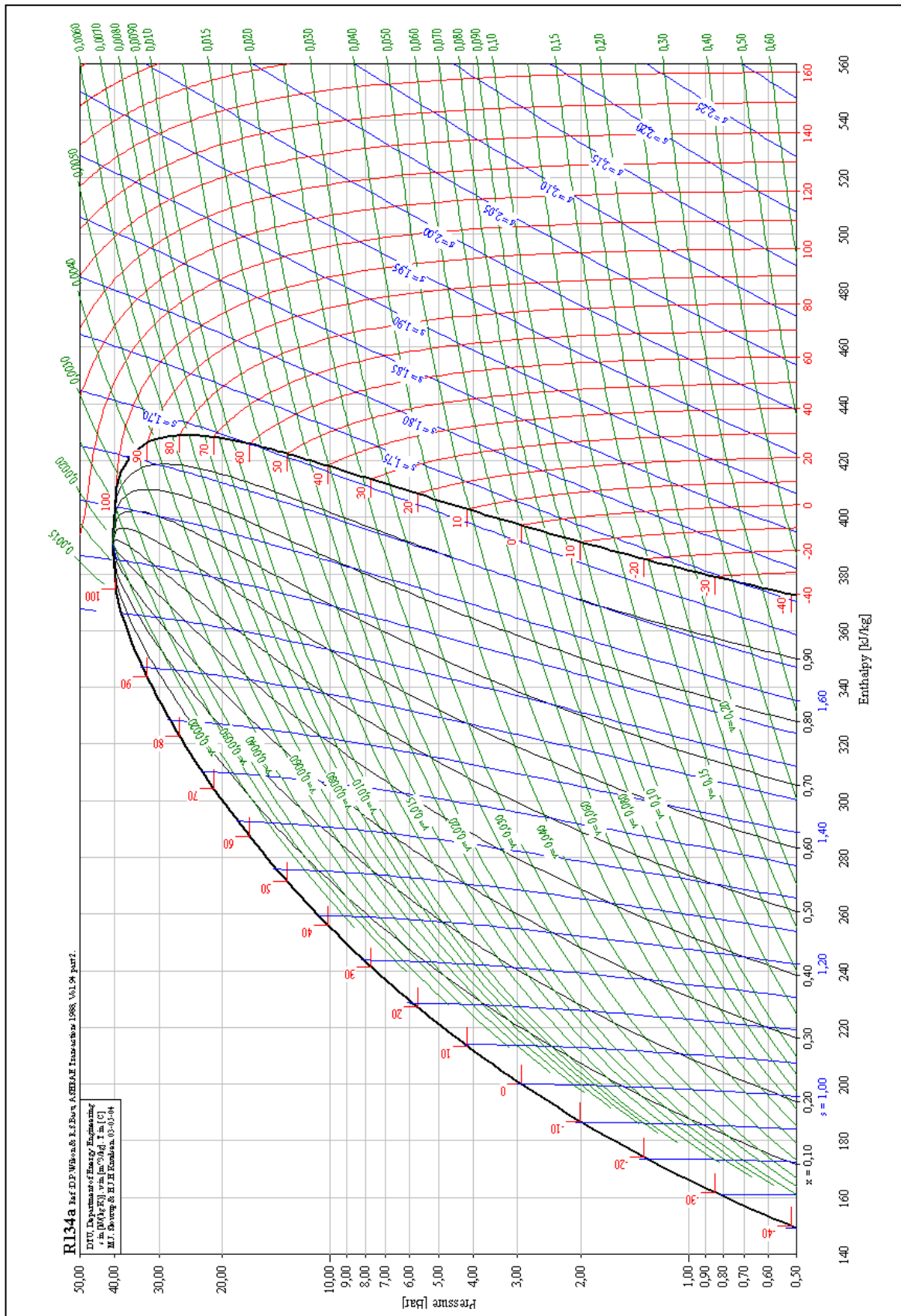
Application numérique : (AN)

Rappel de la formule permettant le calcul du COP :

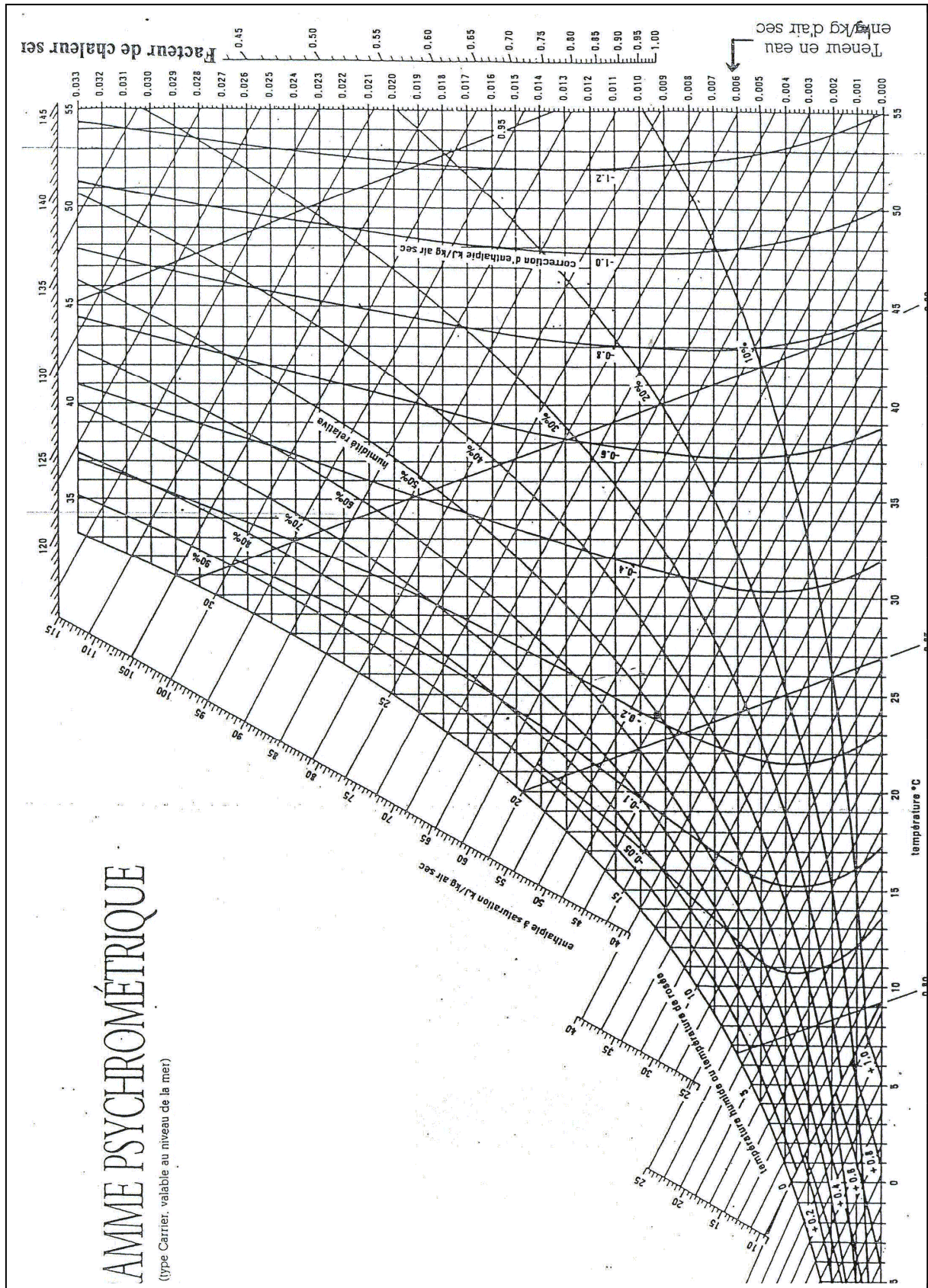
$$\text{COP} = \frac{\text{Pévaporateur}}{\text{Pcompresseur}}$$

Application numérique : (AN)

DOCUMENT REponses 4 : DR4



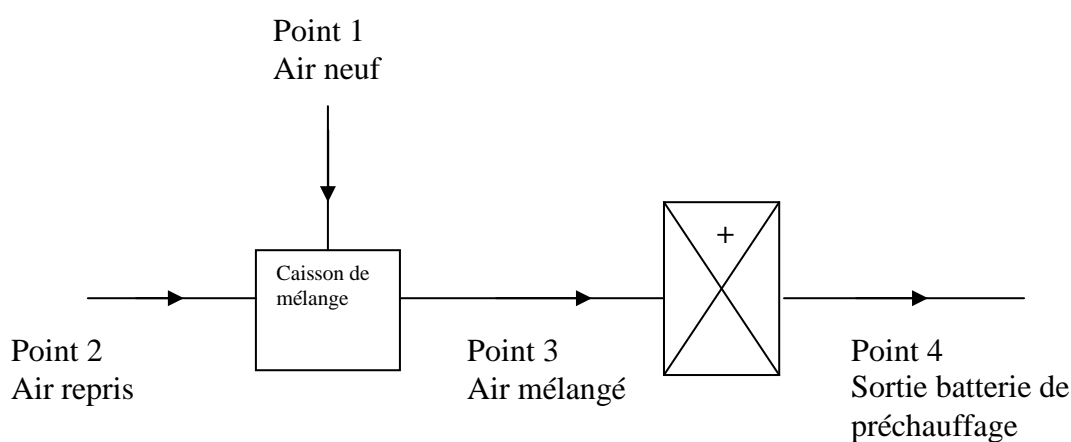
DOCUMENT REPONSES 5 : DR5



DOCUMENT REponses 6 : DR6

Tableau de relevés : (ne pas remplir la partie grisée)

points	Ts en [°C]	Th en [°C]	Tr en [°C]	HR en [%]	H [kJ/kg]	V [m ³ /kg]	r [kg/kgas]
1	0			80			
2	22			50			
3	10						
4	18						



Débit massique au point 1 :

$Q_{m1} =$

Débit massique au point 2:

$Q_{m2} =$

Débit massique à l'entrée de la batterie de préchauffage (point 3) :

$Q_{m3} =$

Puissance thermique échangée :

$P =$

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2012
EPREUVE E2 : ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE EXPLOITATION		UNITE U 2
AP 1206-TMS T	DOSSIER TECHNIQUE	4H COEF. 3

DOSSIER

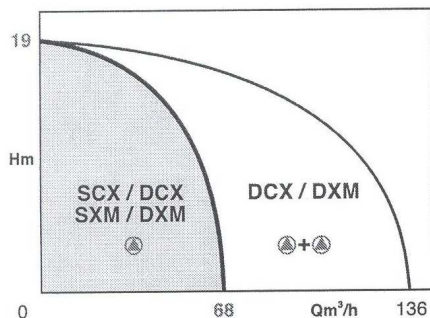
TECHNIQUE DT

DOCUMENT TECHNIQUE 1 : DT 1

PLAGES D'UTILISATION

Débits jusqu'à:	68 m ³ /h*
Hauteurs mano.:	19 m
Pression maxi de service:	10 bar
Plage de température:	-20° à + 130°C
Température ambiante maxi:	+ 50°C**
DN orifices:	32 à 100

*136 m³/h : fonctionnement en parallèle des 2 pompes
** 40°C si la température du liquide >120°C



AVANTAGES

- Circulateurs polyvalents, prévus pour fonctionner sur circuits de chauffage, de conditionnement d'air ou boucle primaire E.C.S.
- Corps revêtus cataphorèse pour éviter la corrosion liée à la condensation.
- Moteurs bi-tension 230-400V.
- Sonde ipsothermique du moteur intégrée.
- Nouveau tracé hydraulique du corps améliorant la performance acoustique, pour un fonctionnement encore plus silencieux.
- Nouveau profil de roue pour l'obtention d'un rendement optimum.
- Consommations d'énergie réduites.
- Dégazage automatique de la chambre rotorique.

SCX-DCX - SXM-DXM

CIRCULATEURS SIMPLES ET DOUBLES Chauffage - Climatisation 2 pôles - 50 Hz

APPLICATIONS

- Chauffage collectif dans l'habitat, les bâtiments tertiaires, les piscines, les serres, les exploitations agricoles...
 - Climatisation.
 - Recyclage chaudière.
 - Boucle primaire échangeur ou réchauffeur à production E.C.S.
- Pour toutes installations neuves ou à rénover.



•DCX (Tri)



•SCX (Tri)



•DXM (Mono)



•SXM (Mono)

DOCUMENT TECHNIQUE 2 : DT 2

SCX-DCX - SXM-DXM

KIT DE PRISE DE PRESSION

• Kit de prise de pression différentielle



- Pour pompes simples et doubles.
- Raccordement rapide et sans soudure sur les orifices prévus sur les brides.

KIT comprenant :

- manomètre 0-6 ou 0-16 bar à bain de glycérine,
- robinets d'isolement,
- raccords et tubes de liaison,
- purgeur.

Livré sous pochette avec notice de montage.
Référence Commande : KIT PRESS 6 ou
KIT PRESS 16

PARTICULARITES

a) Electriques

- Monophasés 230 V - 50 Hz avec condensateur incorporé dans le bornier.
- Triphasés 400 V ou 230*V (50 Hz)
- * Pour 3~230V, prévoir "sélecteur de vitesse" (réf. 2040641) vendu(s) séparément.
- 1 Sélecteur pour SCX
- 2 Sélecteurs pour DCX

b) Montage

- Direct sur tuyauterie, axe moteur toujours horizontal.
- Raccordement à l'installation par contre-brides rondes à souder (non fournies).

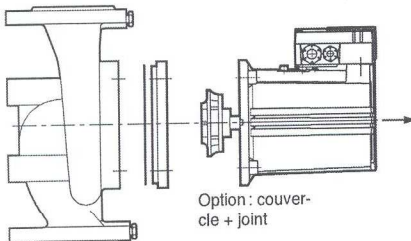
c) Conditionnement

- Livrés emballés avec joints et boulons sans contre-brides.

d) Maintenance

- Rechange bloc moteur + pochette hydraulique (réf. commande sur tableaux).

COUVERCLE D'OBTURATION



Couvercle d'obturation avec joint pour pompes doubles

En cas de défaut d'une pompe, obture l'ouverture laissée par le retrait de l'ensemble hydraulique et du moteur, du corps de pompe. Pendant le dépannage, l'installation continue de fonctionner sur la pompe de secours mise en service.

Type de circulateur double	référence commande
DCX 32-80 N	DXM 32-80 N
DCX 40-40 N	DXM 40-40 N
DCX 50-25 N	DXM 50-25 N
DCX 40-80 N	DXM 40-80 N
DCX 50-50 N	DXM 50-50 N
DCX 50-90 N	DXM 50-90 N
DCX 65-25 N	DXM 65-25 N
DCX 65-50 N	DXM 65-50 N
DCX 80-25 N	DXM 80-25 N
DCX 65-90 N	
DCX 80-50 N	
DX 2801	DX 2802

ACCESSOIRES RECOMMANDÉS

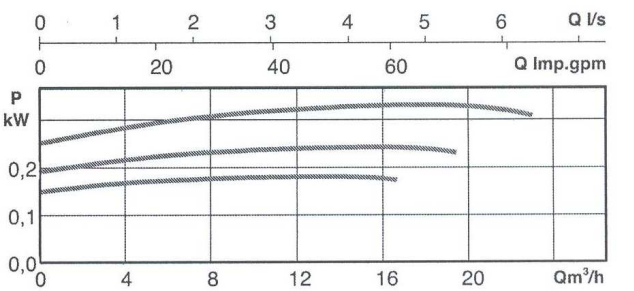
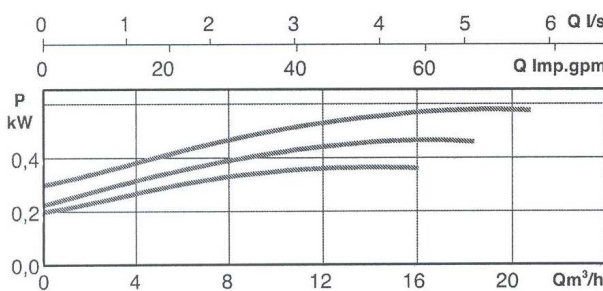
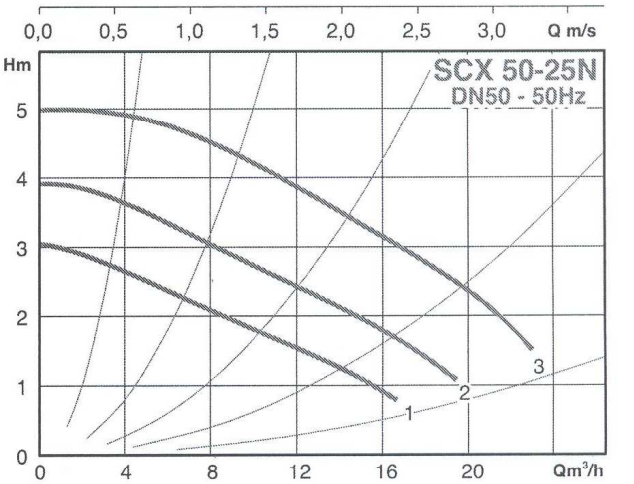
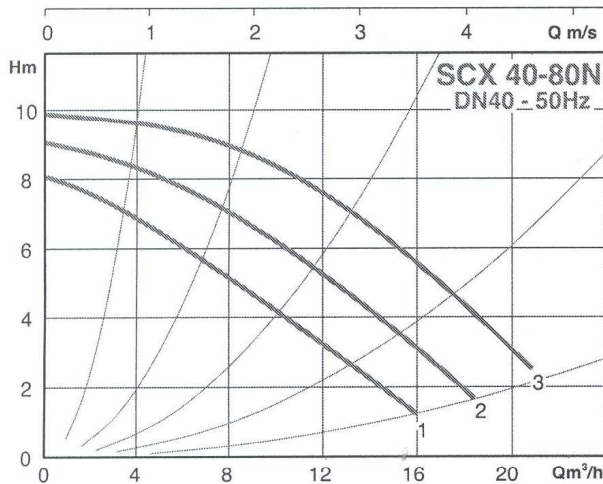
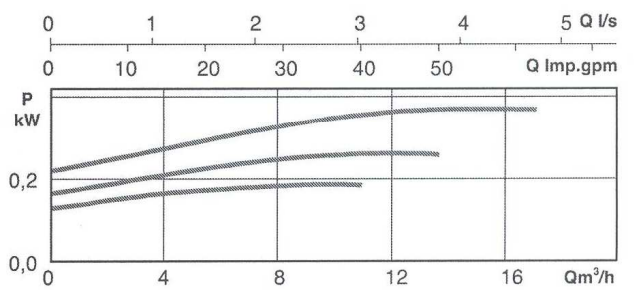
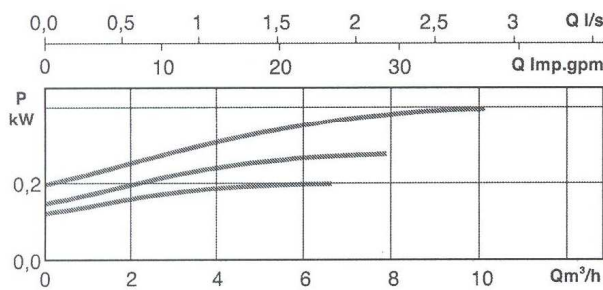
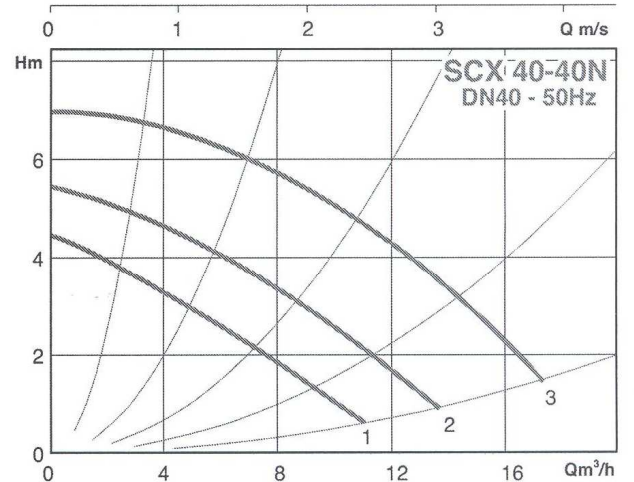
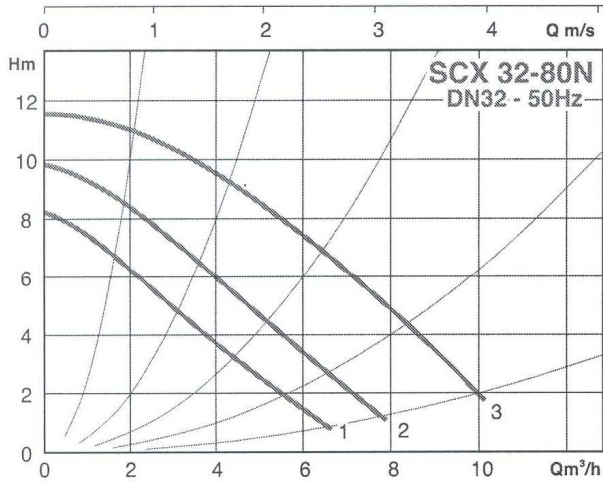
- Discontacteur de protection moteur (SCX).
- Coffret de commande et de protection moteur (DCX) type MGP.
- Couvercle d'obturation (circulateurs doubles).
- KIT de prise de pression.
- Contre-brides rondes à souder, RU.
- Vannes d'isolement.
- Manchettes anti-vibratoires...
- Sélecteur Tri 230 V

NOTA (RECHANGE)

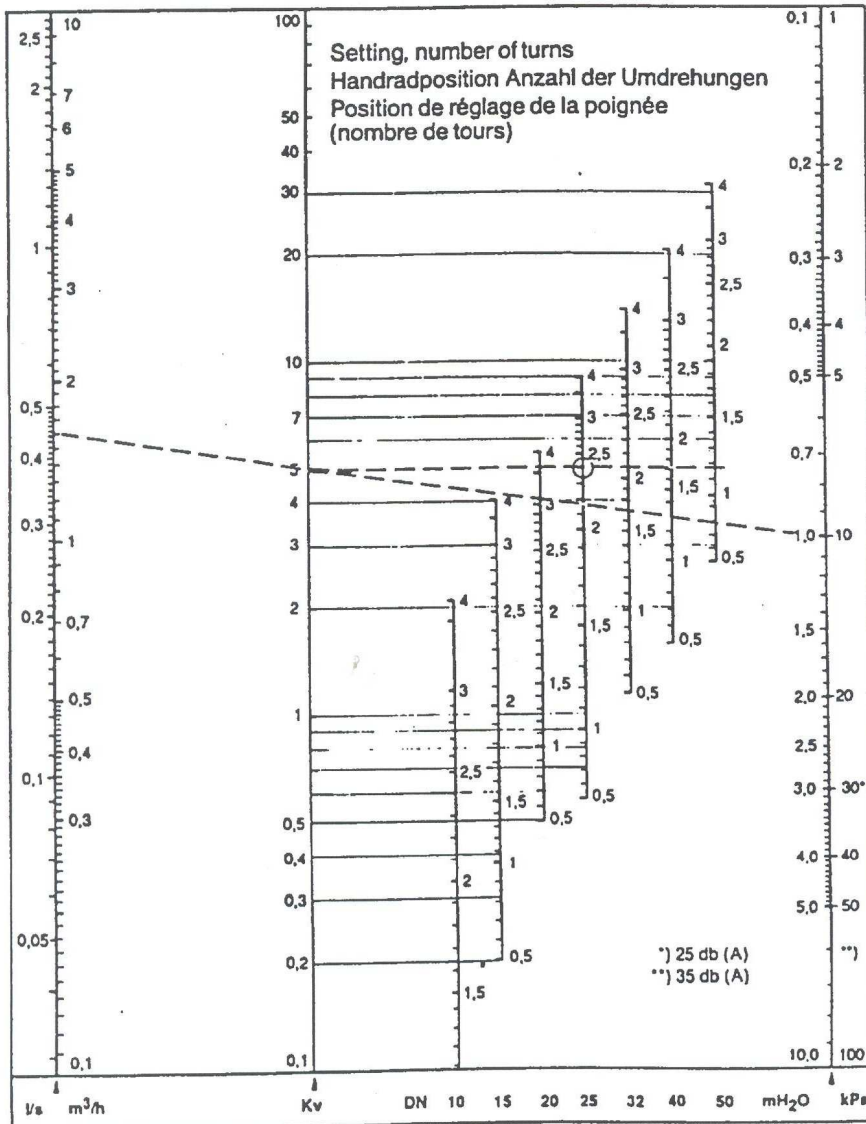
Les références Bloc Moteur BMXM/BMCX sont des ensembles complets avec moteur et roue montée, non vendus séparément.

DOCUMENT TECHNIQUE 3 : DT 3

SCX - CIRCULATEURS SIMPLES - 2 POLES - TRIPHASE 50 HZ



DOCUMENT TECHNIQUE 4 : DT 4



ABAQUE

Une ligne droite reliant les échelles débits, Kv et pertes de charge, permet d'obtenir la correspondance entre les différentes données.

Détermination de la position de réglage en fonction d'un débit et d'une perte de charge donnés.

Exemple:
Diamètre de la vanne: soit DN 25
Débit: 1,6 m³/h
Perte de charge: 10 kPa

Solution:
Tracer une ligne entre 1,6 m³/h et 10 kPa pour obtenir un Kv de 5. Tracer ensuite une ligne horizontale partant de ce Kv jusqu'à l'échelle correspondant à la vanne de DN 25, ce qui donne 2,4 tours.

N.B.
Lorsque le débit aboutit en dehors de l'abaque ci-dessous, procéder de la manière suivante:

Soit l'exemple ci-dessous: une perte de charge de 10 kPa, un Kv de 5 et un débit de 1,6 m³/h.

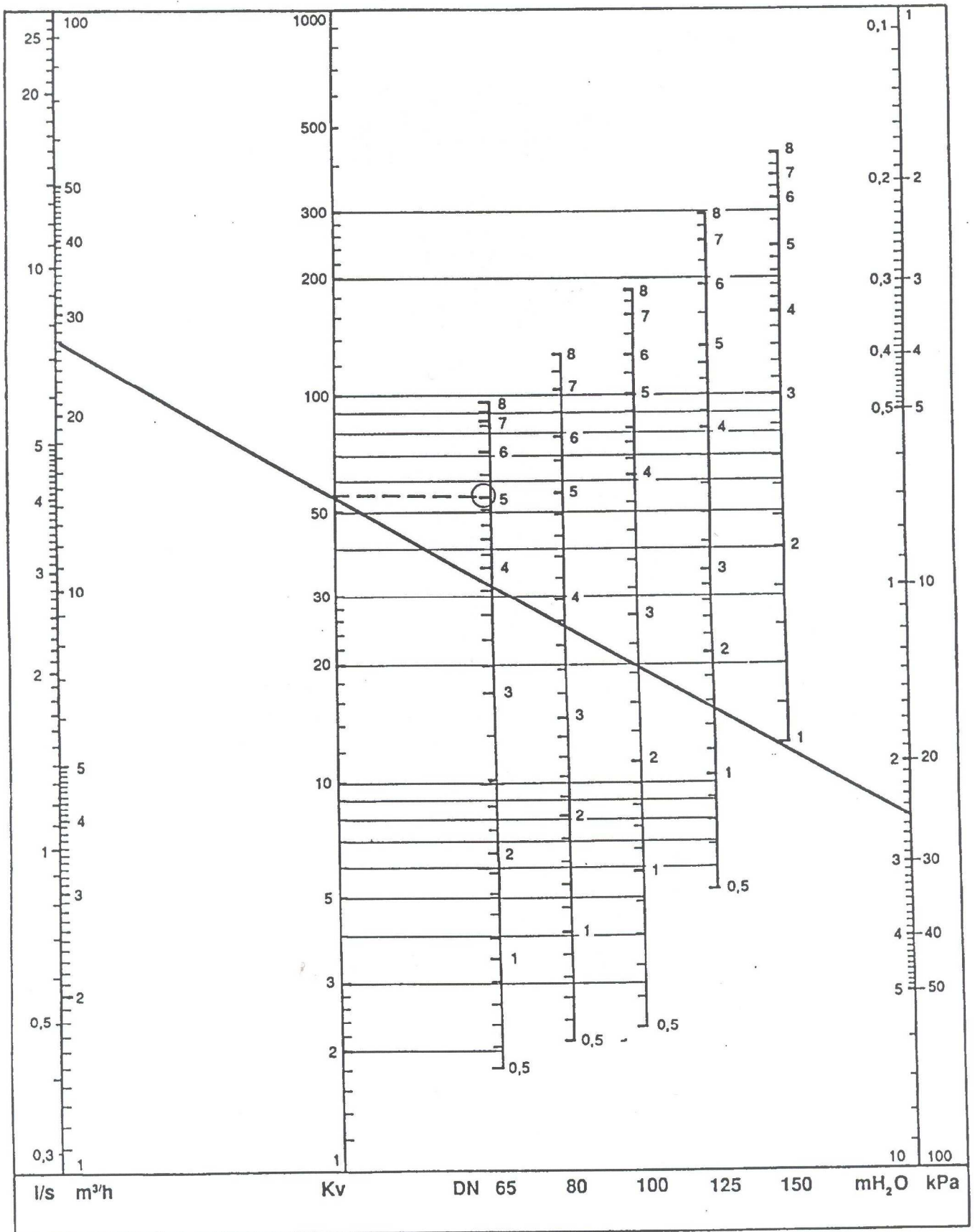
Pour 10 kPa et un Kv de 0,5 on aura un débit de 0,16 m³/h.

Pour 10 kPa et un Kv de 50 on aura un débit de 16 m³/h.

Par conséquent, pour toute perte de charge donnée, on pourra lire soit 0,1 fois, soit 10 fois le débit et le coefficient Kv.

DOCUMENT TECHNIQUE 5 : DT 5

Position de réglage de la poignée (nombre de tours)



DOCUMENT TECHNIQUE 6 : DT 6

CONCEPTION

- Partie hydraulique
 - Corps à brides* orifices in-line.
 - Bossages arrière pour fixation murale**.
 - Brides équipées d'orifices de prise de pression.
 - Nouveau profil de roue.
- * orifices filetés pour le modèle SCX 32-80.
** perçage sur demande

- Moteur
- 2 pôles, à rotor noyé, coussinets auto-lubrifiés par le liquide pompé.

Monophasé :

- 2 vitesses par sélecteur manuel, condensateur intégré.

Triphasé :

- bi-tension à 3 vitesses* par sélecteur embrochable couplé à la tension (livré Triphasé 400V, broche Triphasé 230V en accessoire)

Vitesse : voir tableaux

Bobinage Mono : 230 V

Tri : 230-400 V

Fréquence : 50Hz (60Hz à la demande)

Protection : IP44

Classe d'isolation : H

Conformité : CE

Immunité : EN 61000-6-2

Émission : EN 61000-6-3

* sauf SCX 1801-1802, DCX 2801-2802 à 2 vitesses

CONSTRUCTION DE BASE

Pièces principales	Matériau
Corps de pompe	Fonte EN-GJL-250
Roue	Composite PP-50%GF
Arbre	Inox X46Cr13
Chemise d'entrefer	Inox
Coussinets	Graphite
Joint de corps	Ethylène-Propylène

IDENTIFICATION

SCX : modèle simple TRI
DCX : modèle double TRI
SXM : modèle simple MONO
DXM : modèle double MONO

DN orifices (mm)

HMT (dm) au débit nominal

SCX 65-25

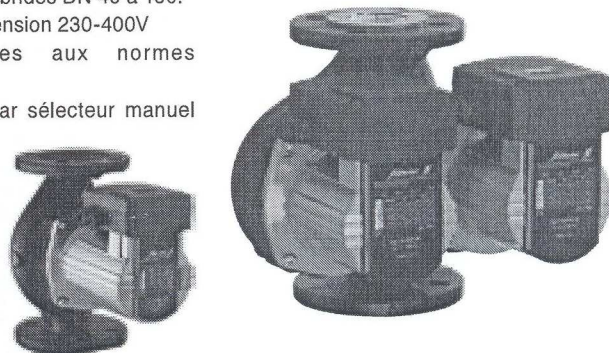
SCX-DCX - SXM-DXM

LES GAMMES DE CIRCULATEURS 2 PÔLES

• SCX - DCX

Circulateurs simples et doubles

- Orifices filetés G2 et à brides DN 40 à 100.
- Moteurs triphasés bi-tension 230-400V
- Tensions conformes aux normes européennes.
- Moteurs 3 vitesses par sélecteur manuel embrochable
- Sonde ipsothermique intégrée.
- 14 modèles simples.
- 13 modèles doubles.



PRESSION MINI A L'ASPIRATION (MCE) SELON TEMPERATURE DE FONCTIONNEMENT

MODÈLE	TRI		MONO		50°C	95°C	110°C	130°
	SCX	DCX	SXM	DXM				
32-80	*	*	*	*	0,5mCE	5mCE	11mCE	24mCE
40-40	*	*	*	*	0,5mCE	5mCE	11mCE	24mCE
40-80	*	*	*	*	0,5mCE	5mCE	11mCE	24mCE
50-25	*	*	*	*	3mCE	10mCE	16mCE	29mCE
50-50	*	*	*	*	3mCE	10mCE	16mCE	29mCE
50-90	*	*	*	*	3mCE	10mCE	16mCE	29mCE
65-25	*	*	*	*	3mCE	10mCE	16mCE	29mCE
65-50	*	*	*	*	3mCE	10mCE	16mCE	29mCE
65-90	*	*	-	-	3mCE	10mCE	16mCE	29mCE
80-25	*	*	*	*	3mCE	10mCE	16mCE	29mCE
80-50	*	*	-	-	3mCE	10mCE	16mCE	29mCE
100-50	*	-	-	-	3mCE	10mCE	16mCE	29mCE
1801-2801	SX	DX	-	-	9mCE	18mCE	23mCE	36mCE
1802-2802	SX	DX	-	-	9mCE	18mCE	23mCE	36mCE

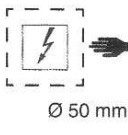

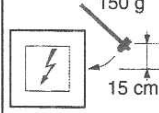
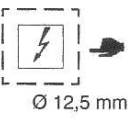
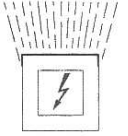
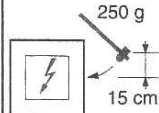
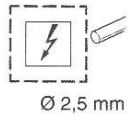
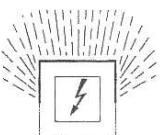
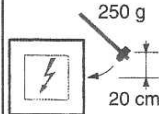
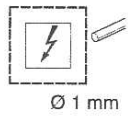
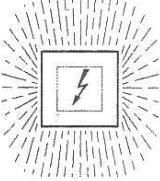
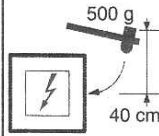
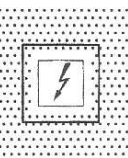
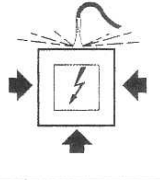
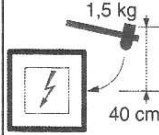
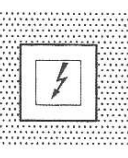
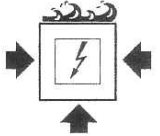
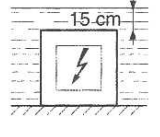
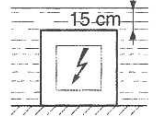
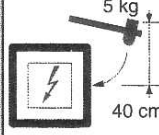
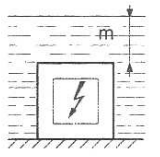
NOTA: En altitude, ajouter 0,60 m par tranche de 500 m. 10,2 MCE = 1 bar.

DOCUMENT TECHNIQUE 7 : DT 7

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES - SCX - TRIPHASE 50 HZ

Reference Commande	EEI	P2 W	Vitesse position	Moteur P1			intensité en A sous TRI		Réf. Commande Bloc-Moteur
				tr/mn	Wmin	Wmax	230V	400V	
SCX32-80N	D	180	3	2600	195	400	1.37	0.79	BMCX32-80N
			2	2200	145	280	0.84	0.49	
			1	1800	120	200	0.61	0.35	
SCX40-40N PN6/10	C	180	3	2600	220	370	1.31	0.76	BMCX40-40N
			2	2100	165	260	0.81	0.47	
			1	1800	130	185	0.57	0.33	
SCX40-80N PN6/10	C	350	3	2800	300	585	2.02	1.17	BMCX40-80N
			2	2500	230	465	1.43	0.82	
			1	2200	200	365	1.12	0.65	
SCX50-25N PN6/10	D	180	3	2650	250	330	1.23	0.71	BMCX50-25N
			2	2200	190	240	0.76	0.44	
			1	1900	150	180	0.56	0.32	
SCX50-50N PN6/10	C	350	3	2800	360	610	2.06	1.19	BMCX50-50N
			2	2450	285	470	1.43	0.83	
			1	2150	245	375	1.14	0.66	
SCX50-90N PN6/10	C	450	3	2700	450	880	3.0	1.73	BMCX50-90N
			2	2300	330	680	2.09	1.2	
			1	2000	280	500	1.54	0.89	
SCX65-25N PN6/10	C	350	3	2750	420	610	2.06	1.19	BMCX65-25N
			2	2350	340	480	1.47	0.85	
			1	2050	290	370	1.14	0.66	
SCX65-50N PN6/10 (450W)	C	450	3	2650	525	845	2.89	1.67	BMCX65-50N
			2	2250	410	630	1.91	1.1	
			1	1950	340	470	1.44	0.83	
SCX65-90N PN6/10	C	1100	3	2800	1000	1450	5.07	2.93	BMCX65-90N
			2	2550	810	1180	3.64	2.1	
			1	2250	700	960	3.0	1.74	
SCX80-25N PN10 (450W)	C	450	3	2700	560	730	2.65	1.53	BMCX80-25N
			2	2400	430	560	1.74	1.0	
			1	2100	350	440	1.36	0.79	
SCX80-50N PN10	C	1100	3	2800	1070	1570	5.33	3.08	BMCX80-50/100-50N
			2	2500	870	1280	3.91	2.26	
			1	2150	750	1010	3.13	1.81	
SCX100-50N PN10	C	1100	3	2800	1070	1570	5.33	3.08	BMCX80-50/100-50N
			2	2500	870	1280	3.91	2.26	
			1	2150	750	1010	3.13	1.81	
SX1801 PN10	D	2200	2	2880	1650	2600	10,70	6,20	Moteur seul = RA2200-2
			1	2480	1150	1900	5,60	3,25	Poch Hydr = PHE12
SX1802 PN10	D	2500	2	2900	2250	3550	12,70	7,30	Moteur seul = RA2500-2
			1	2500	1550	2600	7,80	4,50	Poch Hydr = PHE13


DOCUMENT TECHNIQUE 8 : DT 8

INDICE DE PROTECTION IP						PROTECTION MÉCANIQUE (1)		
1 ^{er} chiffre : protection contre les corps solides			2 ^e chiffre : protection contre les liquides			3 ^e chiffre supplémentaire : protection contre les chocs mécaniques		
IP	tests		IP	tests		-	tests	
0		pas de protection	0		pas de protection	0		pas de protection
1	 Ø 50 mm	protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm (ex. : dos de la main)	1		protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation) luminaires appareils électro-domestiques	1		énergie de choc : 0,225 joule
2	 Ø 12,5 mm	protégé contre les corps solides supérieurs à 12,5 mm (ex. : doigts de la main)	2		protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale	2		énergie de choc : 0,375 joule
3	 Ø 2,5 mm	protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm (outils, fils...)	3		protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale luminaires	3		énergie de choc : 0,500 joule
4	 Ø 1 mm	protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm (outils fins, petits fils...)	4		protégé contre les projections d'eau de toutes directions luminaires appareils électro-domestiques	5		énergie de choc : 2,00 joules
5		protégé contre les poussières (pas de dépôts nuisibles)	5		protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance luminaires	6		énergie de choc : 6,00 joules
6		étanche à la poussière	6		protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer	7		protégé contre les effets de l'immersion luminaires appareils électro-domestiques
			7		protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression	8		énergie de choc : 20,00 joules
			8			9		

DOCUMENT TECHNIQUE 9 : DT 9

Appareillage ATEX
pour contrôle de moteurs
Disjoncteurs-moteurs
magnéto-thermiques

GV2 ME●●, GV2 P●●

CE 0080  II (2) GD - Zones 1 - 2, 21 - 22
Numéro d'attestation d'examen CE de type :
INERIS 06ATEX0035X

Disjoncteurs-moteurs de 0,06 à 15 kW / 400 V, raccordement par vis-étriers

GV2 ME avec commande par boutons-poussoirs

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3

400/415 V									500 V			690 V			Plage de réglage des déclencheurs thermiques (2)	Courant de déclenchement magnétique Id ± 20 %	Référence	Masse kg
P	Icu	Ics (1)	P	Icu	Ics (1)	P	Icu	Ics (1)	A	A	kg							
kW	kA	%	kW	kA	%	kW	kA	%										
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1...0,16	1,5	GV2 ME01	0,260						
0,06	★	★	-	-	-	-	-	-	0,16...0,25	2,4	GV2 ME02	0,260						
0,09	★	★	-	-	-	-	-	-	0,25...0,40	5	GV2 ME03	0,260						
0,12	★	★	-	-	-	0,37	★	★	0,40...0,63	8	GV2 ME04	0,260						
0,18	★	★	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
0,25	★	★	-	-	-	0,55	★	★	0,63...1	13	GV2 ME05	0,260						
0,37	★	★	0,37	★	★	-	-	-	1...16	22,5	GV2 ME06	0,260						
0,55	★	★	0,55	★	★	0,75	★	★	-	-	-	-						
-	-	-	0,75	★	★	1,1	★	★	-	-	-	-						
0,75	★	★	1,1	★	★	1,5	3	75	1,6...2,5	33,5	GV2 ME07	0,260						
1,1	★	★	1,5	★	★	2,2	3	75	2,5...4	51	GV2 ME08	0,260						
1,5	★	★	2,2	★	★	3	3	75	-	-	-	-						
2,2	★	★	3	50	100	4	3	75	4...6,3	78	GV2 ME10	0,260						
3	★	★	4	10	100	5,5	3	75	6...10	138	GV2 ME14	0,260						
4	★	★	5,5	10	100	7,5	3	75	-	-	-	-						
5,5	15	50	7,5	6	75	9	3	75	9...14	170	GV2 ME16	0,260						
-	-	-	-	-	-	11	3	75	-	-	-	-						
7,5	15	50	9	6	75	15	3	75	13...18	223	GV2 ME20	0,260						
9	15	40	11	4	75	18,5	3	75	17...23	327	GV2 ME21	0,260						
11	15	40	15	4	75	-	-	-	20...25	327	GV2 ME22 (3)	0,260						
15	10	50	18,5	4	75	22	3	75	24...32	416	GV2 ME32	0,260						

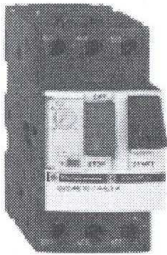
(1) En % de Icu.

(2) Le réglage du thermique doit se situer dans l'amplitude marquée sur le bouton gradué.

(3) Calibre maximal pouvant être monté dans les coffrets GV2 MC ou MP, consulter notre agence régionale.

★ > 100 kA.

DFE33866.HF



GV2 ME10

DOCUMENT TECHNIQUE 10 : DT 10



GV2 P

Disjoncteurs-moteurs de 0,06 à 30 kW / 400 V, raccordement par vis-étriers

GV2 P avec commande par bouton tournant

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3									Plage de réglage des déclencheurs thermiques (2)	Courant de déclenchement magnétique I _d ± 20 %	Référence	Masse
400/415 V			500 V			690 V						
P	I _{cu}	I _{cs} (1)	P	I _{cu}	I _{cs} (1)	P	I _{cu}	I _{cs} (1)				
kW	kA	%	kW	kA	%	kW	kA	%	A	A		kg
–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,1...0,16	1,5	GV2 P01	0,350
0,06	★	★	–	–	–	–	–	–	0,16...0,25	2,4	GV2 P02	0,350
0,09	★	★	–	–	–	–	–	–	0,25...0,40	5	GV2 P03	0,350
0,12	★	★	–	–	–	0,37	★	★	0,40...0,63	8	GV2 P04	0,350
0,18	★	★	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,25	★	★	–	–	–	0,55	★	★	0,63...1	13	GV2 P05	0,350
0,37	★	★	0,37	★	★	–	–	–	1...1,6	22,5	GV2 P06	0,350
0,55	★	★	0,55	★	★	0,75	★	★	–	–	–	–
0,75	★	★	1,1	★	★	1,5	8	100	1,6...2,5	33,5	GV2 P07	0,350
1,1	★	★	1,5	★	★	2,2	8	100	2,5...4	51	GV2 P08	0,350
2,2	★	★	3	★	★	4	6	100	4...6,3	78	GV2 P10	0,350
3	★	★	5	50	100	5,5	6	100	6...10	138	GV2 P14	0,350
5,5	★	★	7,5	42	75	9	6	100	9...14	170	GV2 P16	0,350
–	–	–	–	–	–	11	6	100	–	–	–	–
7,5	50	50	9	10	75	15	4	100	13...18	223	GV2 P20	0,350
9	50	50	11	10	75	18,5	4	100	17...23	327	GV2 P21	0,350
11	50	50	15	10	75	–	–	–	20...25	327	GV2 P22	0,350
15	35	50	18,5	10	75	22	4	100	24...32	416	GV2 P32	0,350

(1) En % de I_{cu}.

(2) Le réglage du thermique doit se situer dans l'amplitude marquée sur le bouton gradué.

DOCUMENT TECHNIQUE 12 : DT 12

flamco flexcon



Vases d'expansion Flexcon à membrane dans les installations à circuit fermé

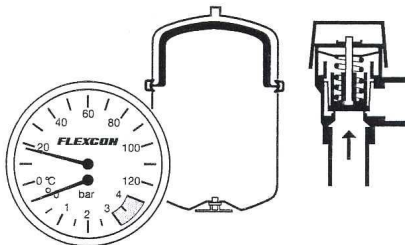
Les vases d'expansion Flexcon sont des vases en acier laqué électrolytiquement qui renferment une membrane maintenue par un anneau de serrage. Le volume situé sous la membrane est rempli d'azote.

Du fait de la compressibilité du coussin d'azote, le volume ainsi créé permet de recueillir de l'eau en provenance de l'installation de chauffage central.

Le coussin de gaz peut être comprimé jusqu'à une pression maximale susceptible d'être atteinte dans le vase Flexcon. Cette pression maximale est limitée par une soupape de sécurité Prescor.

Le vase Flexcon, la soupape de sécurité Prescor et le manomètre Flexcon doivent toujours être montés aussi près que possible l'un de l'autre afin d'éviter toute différence de pression entre ces différents éléments.

Fonctionnement des vases d'expansion Flexcon à membrane

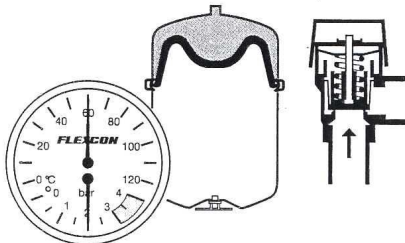


1. Vase Flexcon à l'état froid

Le coussin d'azote repousse la membrane contre la paroi du vase d'expansion. Le vase Flexcon ne contient pas d'eau.

Volume du gaz = capacité brute du vase Flexcon

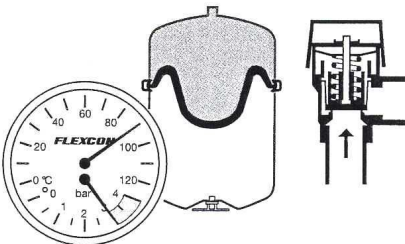
Pression du gaz = pression initiale de gonflage du vase Flexcon



2. Vase Flexcon en fonction

Le volume de gaz est comprimé. Le vase d'expansion est partiellement rempli d'eau.

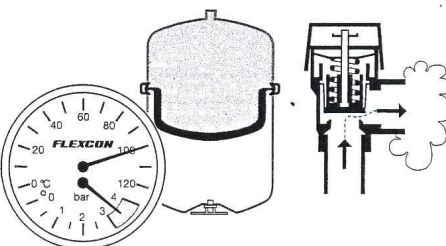
Pression du gaz = pression de service de l'installation à la hauteur du vase d'expansion



3. Vase Flexcon à la pression maximale admissible

Le volume de gaz est comprimé au maximum. L'enceinte du vase au-dessus de la membrane est remplie à sa capacité maximale en eau.

Pression du gaz = pression finale atteinte dans l'installation



4. Vase Flexcon en cas de surpression

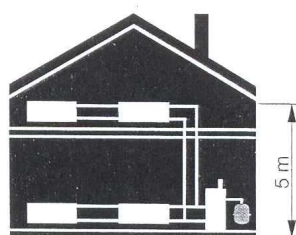
Si la pression interne de l'installation devient trop élevée, la soupape de sûreté Prescor s'ouvre. L'excédent d'eau ou de vapeur est évacué.

DOCUMENT TECHNIQUE 13 : DT 13

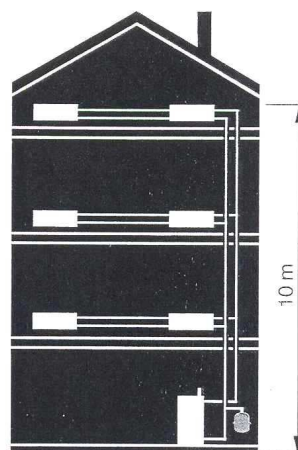
Concepts de base pour le calcul d'un vase d'expansion Flexcon à membrane

Pour effectuer le choix correct d'un vase Flexcon, il convient de connaître la signification précise des termes suivants:

- **Capacité brute du vase**
Correspond à la capacité totale du vase Flexcon.
- **Capacité utile (ou nette) du vase**
Correspond à la quantité maximale d'eau pouvant être recueillie au-dessus de la membrane.
- **Hauteur statique**
Correspond à la hauteur de l'installation, entre le point de raccordement du vase Flexcon et le point le plus élevé du système des conduites. Elle est mesurée en mètres de colonne d'eau (1 m CE = 0,1 bar).
- **Pression de gonflage du vase Flexcon**
Correspond à la pression mesurée sur la valve de gonflage d'azote, en absence d'eau et à température ambiante. Cette pression doit correspondre à la pression résultante de la hauteur statique, arrondie au 0,5 bar supérieur. Ceci permet d'éviter que de l'eau ne soit refoulée dans le vase d'expansion lorsque l'installation est froide.



Pression de gonflage 0,5 bar



Pression de gonflage 1 bar

- **Pression finale**
Correspond à la pression maximale régnant dans l'installation à la hauteur du raccordement du vase Flexcon. Cette pression correspond à la pression de tarage de la soupape de sécurité Prescor qui doit être montée à la même hauteur que le vase Flexcon.

- **Effet utile (rendement en volume)**

Correspond au rapport entre la capacité brute et la capacité nette du vase.

$$\text{Effet utile} = \frac{\text{capacité nette}}{\text{capacité brute}}$$

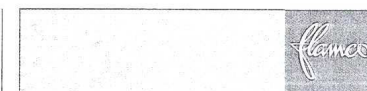
Cet effet utile peut également se déterminer à partir de la pression initiale et de la pression finale par application de la formule suivante (loi de Boyle):

$$\text{Effet utile} = \frac{\text{pression finale} - \text{pression initiale}}{\text{pression finale}}$$

Remarque: Les pressions sont exprimées en bars absolus.

- **Capacité en eau de l'installation**

Correspond à la somme des capacités en eau de la chaudière, des radiateurs, des conduites, etc. après remplissage intégral et purge de l'air. Il est recommandé d'y ajouter un supplément de 25 %.



flamco flexcon



DOCUMENT TECHNIQUE 14 : DT 14

Tableau de capacité des vases Flexcon en litres

Température moyenne de chauffe 90/70 °C = 80 °C
 Coefficient d'expansion = 2,89 %

Pression finale 3 bar = pression de tarage de la soupape de sécurité.

3 bar

flamco flexcon



Type	Pression initiale en bar	Contenance maximale en eau de l'installation				
		Hauteur statique en mètre				
		5	10	15	20	25
Flexcon 2/0,5	0,5	43	-	-	-	-
Flexcon 4/0,5	0,5	87	-	-	-	-
Flexcon 8/0,5	0,5	173	-	-	-	-
Flexcon 12/0,5	0,5	260	-	-	-	-
Flexcon 12/1,0	1,0	-	208	-	-	-
Flexcon 18/0,5	0,5	389	-	-	-	-
Flexcon 18/1,0	1,0	-	311	-	-	-
Flexcon 25/0,5	0,5	541	-	-	-	-
Flexcon 25/1,0	1,0	-	433	-	-	-
Flexcon 35/0,5	0,5	757	-	-	-	-
Flexcon 35/1,0	1,0	-	606	-	-	-
Flexcon 35/1,5	1,5	-	-	454	-	-
Flexcon 50/0,5	0,5	1081	-	-	-	-
Flexcon 50/1,0	1,0	-	865	-	-	-
Flexcon 50/1,5	1,5	-	-	649	-	-
Flexcon 80/0,5	0,5	1730	-	-	-	-
Flexcon 80/1,0	1,0	-	1384	-	-	-
Flexcon 80/1,5	1,5	-	-	1038	-	-
Flexcon 110/0,5	0,5	2379	-	-	-	-
Flexcon 110/1,0	1,0	-	1903	-	-	-
Flexcon 110/1,5	1,5	-	-	1427	-	-
Flexcon 110/2,0	2,0	-	-	-	952	-
Flexcon 110/2,5	2,5	-	-	-	-	476
Flexcon 140/0,5	0,5	3028	-	-	-	-
Flexcon 140/1,0	1,0	-	2422	-	-	-
Flexcon 140/1,5	1,5	-	-	1817	-	-
Flexcon 140/2,0	2,0	-	-	-	1211	-
Flexcon 140/2,5	2,5	-	-	-	-	606
Flexcon 200/0,5	0,5	4325	-	-	-	-
Flexcon 200/1,0	1,0	-	3460	-	-	-
Flexcon 200/1,5	1,5	-	-	2595	-	-
Flexcon 200/2,0	2,0	-	-	-	1730	-
Flexcon 200/2,5	2,5	-	-	-	-	865
Flexcon 300/0,5	0,5	6488	-	-	-	-
Flexcon 300/1,0	1,0	-	5190	-	-	-
Flexcon 300/1,5	1,5	-	-	3893	-	-
Flexcon 300/2,0	2,0	-	-	-	2595	-
Flexcon 300/2,5	2,5	-	-	-	-	1298
Flexcon 425/0,5	0,5	9191	-	-	-	-
Flexcon 425/1,0	1,0	-	7353	-	-	-
Flexcon 425/1,5	1,5	-	-	5515	-	-
Flexcon 425/2,0	2,0	-	-	-	3676	-
Flexcon 425/2,5	2,5	-	-	-	-	1838
Flexcon 600/0,5	0,5	12976	-	-	-	-
Flexcon 600/1,0	1,0	-	10381	-	-	-
Flexcon 600/1,5	1,5	-	-	7785	-	-
Flexcon 600/2,0	2,0	-	-	-	5190	-
Flexcon 600/2,5	2,5	-	-	-	-	2595

Les capacités maximales en eau indiquées dans le tableau ci-dessus sont des valeurs théoriques pour une température moyenne de chauffe de 80 °C.

Pour d'autres températures, les valeurs relevées doivent être multipliées par les coefficients suivants:

- pour 85 °C: coefficient 0,89
- pour 90 °C: coefficient 0,80
- pour 95 °C: coefficient 0,73
- pour 100 °C: coefficient 0,66

DOCUMENT TECHNIQUE 15 : DT 15

DIAGRAMME D'OSWALD FIOUL DOMESTIQUE

