

## ANNEXE 1a

### Formule de base :

$$1/U = R_{si} + R_{se} + R_i$$

U représente en  $W/m^2K$  le coefficient de transmission de la paroi

$R_{si}$  représente en  $m^2K/W$  la résistance superficielle de la paroi intérieure

$R_{se}$  représente en  $m^2K/W$  la résistance superficielle de la paroi externe

$R_i$  représente en  $m^2K/W$  la résistance thermique interne des éléments constitutifs de la paroi .

Position de la paroi	Face externe	$R_{si}$	$R_{se}$	$R_{si} + R_{se}$
Horizontale < 60° (flux vers le haut)	Extérieur, passage ouvert, local ouvert	0.10	0.04	0.14
	Comble, local non chauffé	0.10	0.10	0.20
Verticale > ou = 60° (flux horizontal)	Extérieur, passage ouvert, local ouvert	0.13	0.04	0.17
	Comble, local non chauffé	0.13	0.13	0.26
Horizontale < 60° (flux vers le bas)	Extérieur, passage ouvert, local ouvert	0.17	0.04	0.21
	Local non chauffé, vide sanitaire	0.17	0.17	0.34

### Les lames d'air (parois opaques)

#### Résistance de lame d'air faiblement ventilée R ( $m^2K/W$ )

Flux pour une épaisseur de lame d'air faiblement ventilée (  $m^2K/W$  )

	4mm	5	6	8	10	12	15	20	25	50	100	300>
ascendant	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
horizontal	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
descendant	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2008
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Durée : 8 Heures	Coefficient : 5
CODE : 8DOECS1		Page 20/53

## ANNEXE : 1b

### LES VITRAGES

Pour les vitrages certifiés, prendre, pour coefficient de transmission du vitrage, noté  $U_g$  [W/m<sup>2</sup>.K], la valeur certifiée.

Pour les vitrages non certifiés prendre les valeurs, par défaut, du tableau suivant, ces valeurs concernant uniquement le vitrage lui-même ( $U_g$ ).

COEFFICIENT DE TRANSMISSION DES VITRAGES VALEURS PAR DÉFAUT DE $U_g$ [W/m <sup>2</sup> .K]							
épaisseur de la lame d'air [mm] :	simple			double vitrage			
	6 mm	8	10	12	14	> 15	
$U_g$ vitrage vertical [W/m <sup>2</sup> K] :	5,8	3,3	3,1	2,9	2,8	2,8	2,7
$U_g$ vitrage horizontal [W/m <sup>2</sup> K]	6,9	3,6	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4

### LES FENÊTRES ET LES PORTES-FENÊTRES

Les coefficients de transmission  $U$  [W/m<sup>2</sup>.K] types des fenêtres et porte-fenêtres peuvent, en l'absence de données certifiées, être estimés au moyen du tableau suivant.

La valeur dépend du coefficient  $U_g$  du vitrage et de l'efficacité de la coupure thermique au niveau du châssis.

Des valeurs plus faibles peuvent être adoptées pour des parois certifiées.

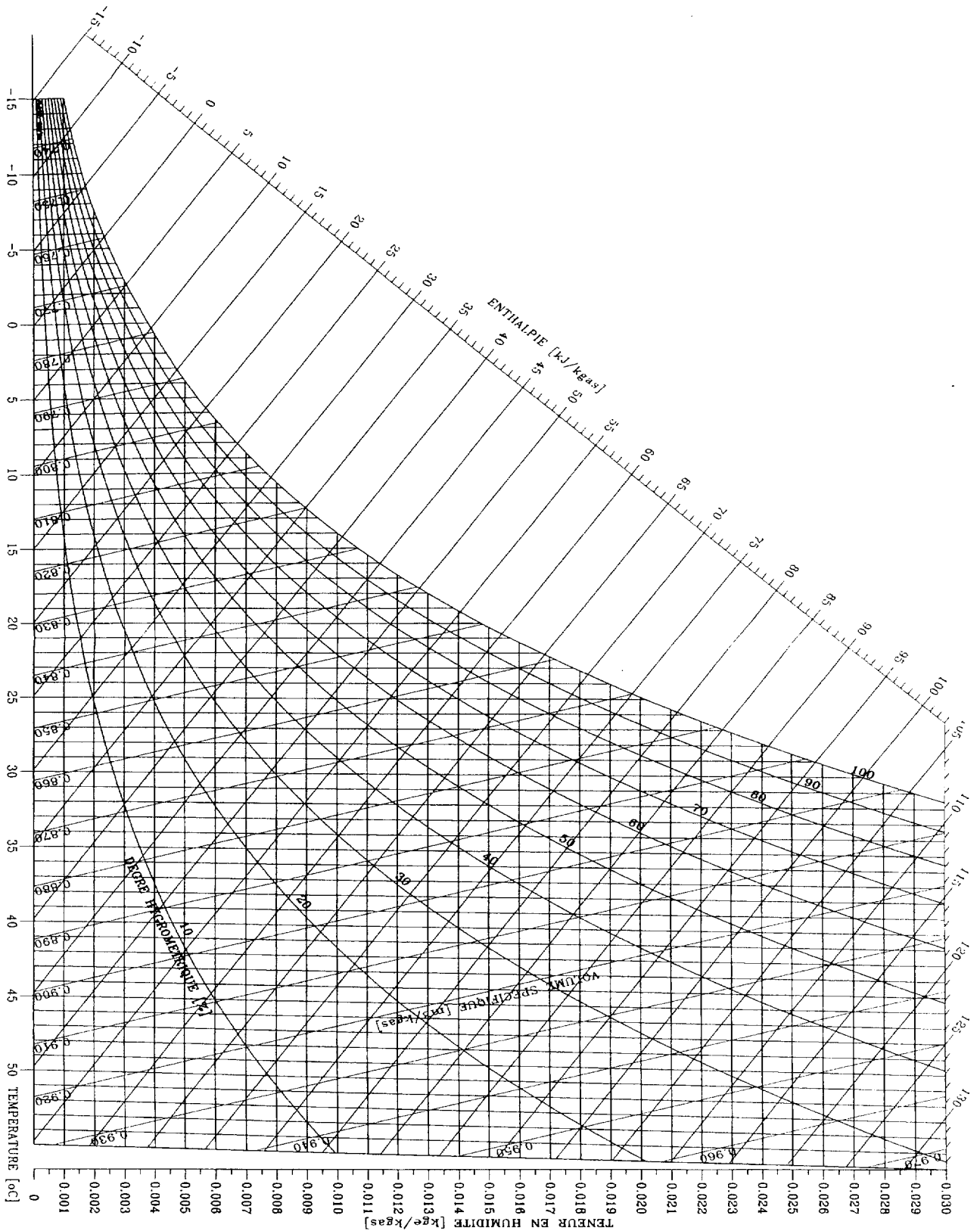
COEFFICIENTS DE TRANSMISSION : FENÊTRES ET PORTES-FENÊTRES VERTICALES VALEURS PAR DÉFAUT DU COEFFICIENT $U$ [W/m <sup>2</sup> .K] (moyenne sur l'ensemble menuiserie + vitrage)												
vitre $U_g$	$U$ , pour le type de paroi vitrée n° ( voir descriptif en bas de table)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1,2	2,9	2,7	2,6	2,3	2,0	2,0	2,1	1,9	1,8	1,9	1,9	2,0
1,3	2,9	2,8	2,6	2,4	2,1	2,0	2,1	2,0	1,9	2,0	1,9	2,1
1,4	3,0	2,8	2,7	2,5	2,1	2,1	2,2	2,1	2,0	2,1	2,0	2,1
1,5	3,1	2,9	2,8	2,6	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2
1,6	3,1	3,0	2,9	2,7	2,3	2,2	2,3	2,2	2,1	2,2	2,1	2,2
1,7	3,2	3,0	2,9	2,7	2,3	2,3	2,4	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3
1,8	3,3	3,1	3,0	2,8	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4
1,9	3,3	3,2	3,1	2,9	2,4	2,4	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
2,0	3,4	3,2	3,1	3,0	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
2,1	3,4	3,2	3,1	3,0	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
2,2	3,4	3,3	3,2	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
2,3	3,5	3,4	3,3	3,1	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,6
2,4	3,6	3,4	3,4	3,2	2,6	2,6	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
2,5	3,6	3,5	3,4	3,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
2,6	3,7	3,6	3,5	3,4	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
2,7	3,8	3,6	3,6	3,4	2,9	2,9	2,8	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8
2,8	3,8	3,7	3,7	3,5	2,9	2,9	2,9	2,9	3,0	2,9	2,9	2,9
2,9	3,9	3,8	3,7	3,6	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9

<p>(1) Parois vitrées métalliques à rupture de pont thermique</p> <p>1 : fenêtre battante 2 : porte-fenêtre battante 3 : fenêtre coulissante 4 : porte-fenêtre coulissante</p>	<p>(1) Parois vitrées en PVC</p> <p>5 : fenêtre battante 6 : porte-fenêtre battante sans soubassement 7 : porte-fenêtre battante avec soubassement 8 : fenêtre coulissante 9 : porte-fenêtre coulissante</p>	<p>(1) Parois vitrées en bois</p> <p>10 : fenêtre battante 11 : porte-fenêtre battante sans soubassement, ou coulissante 12 : porte-fenêtre battante avec soubassement</p>
--	--	--

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2008
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Durée : 8 Heures	Coefficient : 5
CODE : 8DOECS1		Page 21/53

# ANNEXE : 1 c



BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2008
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Durée : 8 Heures	Coefficient : 5
CODE : 8DOECS1		Page 22/53

## ANNEXE 2

### **Ballon d'accumulation résistance stéatite**

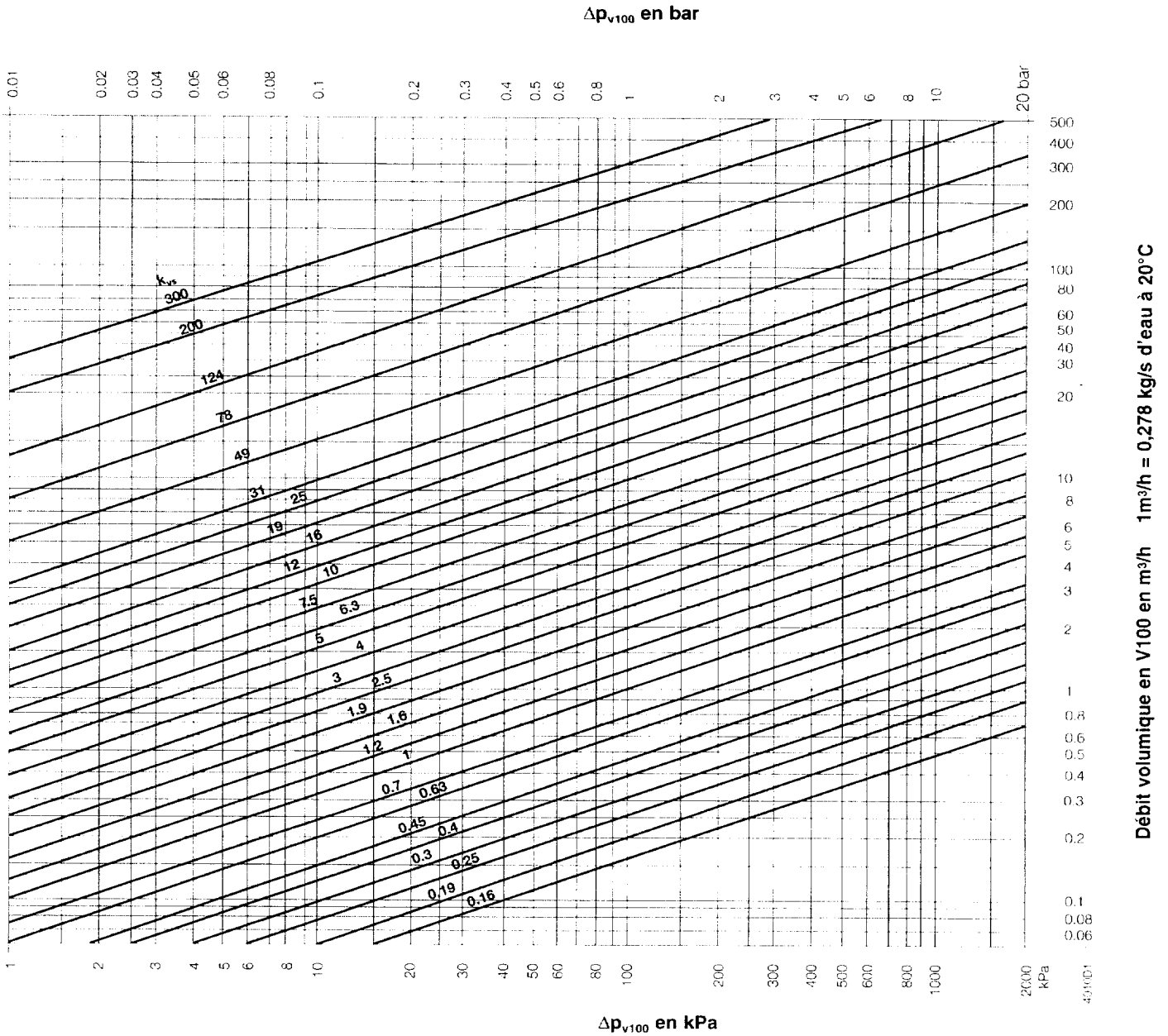
Capacité ( litre )	Puissance ( W )	Pertes statiques à 65°C (kWh/65°C)	NF électricité performance	Code article	Prix public (Euros)	Poids net ( kg)
80	1200	1.04	Cat. B	685420	274	31
100	1200	1.2	Cat. B	686220	276	34.5
150	1800	1.62	Cat. B	688220	315	45.5
200	2400	1.94	Cat. B	689220	359	58

Peut être livré en 230 mono et tri.

Les données techniques (temps de chauffe et pertes statiques) sont établies en conformité avec les termes du cahier des charges de la marque NF Electricité Performance EN60335

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2008
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Durée : 8 Heures	Coefficient : 5
CODE : 8DOECS1		Page 23/53

# ANNEXE 3



Autorité d'une Vanne :  $a = \Delta P_{V100} / (\Delta P_{V100} + \Delta P_c)$  et  $Q_{V100} = K_{vs} \cdot (\Delta P_{V100})^{1/2}$

$\Delta P_{V100}$  : perte de charge de la vanne ouverte à 100%

$\Delta P_c$  : perte de charge du circuit à débit variable, vanne ouverte à 100%

$K_v$  ou  $K_{vs}$  : débit en  $m^3/h$ , sous une perte de charge de 1 bar

$Q_{V100}$  : débit en  $m^3/h$  traversant la vanne ouverte à 100%.

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2008
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Durée : 8 Heures	Coefficient : 5
CODE : 8DOECS1		Page 24/53

## ANNEXE : 4a

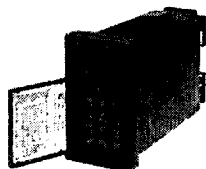
### REGULATEUR KEYBOARD TYPE MMC 4701

Remplace les régulateurs MMC 2451, MMC 2452 et MMC 2453

#### PRODUIT LIAISONNABLE

#### Régulateur MMC 4701 - Régulation au choix de :

- 1 boucle de chauffage - 1 Sortie 3 points 24Vac ou Sortie 0-10Vcc
- 1 boucle de climatisation - 3 Sorties 0-10Vcc : Chaud / Volets / Froid
- 1 boucle d'humidité - 1 Sortie 3 points 24Vac ou Sortie 0-10Vcc
- 1 boucle d'humidité - 2 Sortie 0-10Vcc : Humidificateur - Déshumidificateur



Notice technique DS 2.701A

Alimentation	24 Vac +/-15% 50/60Hz- Prévoir transformateur conforme EN 60742
Consommation	8.5 VA à vide
Sorties	2 Triacs 24 Vac (Signal de sortie 0V) pour commande moteur 3 points ou ventilateur 3 Sorties 0/10 Vcc - 1 mA maximum pour moteurs 0/10Vcc
Entrées de sondes (Selon application)	Sonde de départ d'eau à plongeur ou à applique Sonde de départ à plongeur à action rapide Sonde extérieure Sonde d'ambiance Sonde de soufflage Sonde d'ensoleillement Sonde d'humidité + ambiance : Ambiance - Gaine Affichage consigne à distance
Contacts externe (selon application)	1 Contact pour allure réduite 1 Contact Alarme 1 Contact Antigel 1 contact Minimum Air Neuf
Liaison	RS 485
Dimensions en mm	L 80 x H 150 x P 222

#### CAPTEURS



#### DWT 1701 - Sonde de départ d'eau à plongeur

Notice technique DS 1.201 (1.2)  
Echelle de mesure -5 à +120°C  
Élément sensible Thermistance CTN



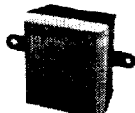
#### DST 2601 - Sonde de départ d'eau à applique

Notice technique DS 1.201 (1.2)  
Echelle de mesure -5 à +120°C  
Élément sensible Thermistance CTN



#### DWT 1801 - Sonde de départ d'eau à réponse rapide à plongeur

Notice technique DS 1.202 (1.26)  
Echelle de mesure -10 à +120°C  
Élément sensible Thermistance CTN



#### DOT 2301 - Sonde extérieure

Notice technique DS 1.401 (1.4)  
Echelle de mesure -40 à +40°C  
Élément sensible Thermistance CTN



#### DRT 3453 - Sonde d'ambiance

Notice technique DS 1.001 (1.01)  
Type Sans réglage  
Echelle de mesure -5 à +40°C  
Élément sensible Thermistance CTN



#### DDT 1701 - Sonde de gaine

Notice technique DS 1.001 (1.01)  
Echelle de mesure -5 à +100°C  
Élément sensible Thermistance CTN

#### DOS 2501 - Sonde d'ensoleillement

Notice technique DS 1.401 (1.4)  
Echelle de mesure -40 à +40°C  
Élément sensible Thermistance CTN

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2008
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Durée : 8 Heures	Coefficient : 5
CODE : 8DOECS1		Page 25/53

## CAPTEURS (Suite)

### DPTH 7501 - Sonde Ambiante d'humidité et de Température

Notice technique DS 1.501 (1.07)  
 Alimentation 24 Vac  
 Echelle de mesure Hr 0 à 100 Hr  
 Echelle de mesure °C 0 à 55 °C  
 Signal de sortie 0/10 Vcc

### DDTH 7551 - Sonde de gaine d'humidité et de température

Notice technique DS 1.501 (1.07)  
 Alimentation 24 Vac  
 Echelle de mesure Hr 0 à 100% Hr  
 Echelle de mesure °C -35 à +55 °C  
 Signal de sortie 0/10 Vcc

### RPW 4425 - Réglage consigne à distance

Notice technique DS 1.901 (5.10)  
 Type Réglage apparent  
 Plage de réglage 5 à 50°C

### SFW 1251 - Contrôleur de débit d'eau à palettes (Livré avec jeu de palettes de 1/4" à 6")

Notice technique DS 21.670 (21.06)  
 Raccord Diamètre 1"  
 Pression maximum 11 bars  
 Débits Mini/Maxi 06 à 90 m3  
 Action 1 contact inverseur  
 Pouvoir de coupure 15 / 8 Amp.

### SPA 1401 - Pressostat encrassement filtre

Notice technique DS 21.01 (8.1 Fr)  
 Plage de pression 0.2 à 3mb  
 Contact Inverseur - 1/0.5 Amp / 250 Vac  
 Classe de protection IP 54

### TCL 1603 - Thermostat antigel

Notice technique DS 21.14 (1.7Fr)  
 Plage de réglage -18 à 13 °C  
 Différentiel fixe 3 K  
 Contact Simple - 16 Amp / 250 Vac  
 Longueur capillaire 6 mètres  
 Classe de protection IP 43

## MOTEURS DE VOLET

### Moteur AF 24 SR avec retour à zéro

Notice technique NT 3.301  
 Alimentation 24 Vac +/- 10% - 50/60 Hz  
 Signal de commande 0/10 Vcc  
 Consommation 6 VA  
 Course 90°  
 Durée course 150 Secondes  
 Couple 15 N  
 Action Proportionnelle

## MOTEURS DE VANNES

### Moteurs 0/10 Vcc ou 3 points 24 Vac pour vannes MB

#### Moteur NR 24 SR - Prévoir accouplement MS-NRS

Notice technique NT  
 Alimentation 24 Vac +/- 10% - 50/60Hz  
 Signal de commande 0/10 Vcc  
 Consommation 5 VA  
 Course 90°  
 Durée course 4 minutes  
 Couple 10 N  
 Action Proportionnelle

### Moteurs 0/10 Vcc ou 3 points 24 Vac pour vannes MBF - Prévoir un accouplement LK7 MBF

#### ARE 730

Notice technique NT 3.19  
 Alimentation 24 Vac 50/60Hz  
 Signal de commande 0/10 Vcc  
 Consommation 7 VA  
 Course 90°  
 Durée course 135 secondes  
 Couple 30 N  
 Action Proportionnelle

ou

#### ARX 730

Notice technique NT 3.19  
 Moteur 24 Vac 50/60Hz  
 Consommation 6 VA  
 Course 90°  
 Durée course 135 sec.  
 Couple 30 N  
 Action Réversible

BTS DOMOTIQUE

Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes

CODE : 8DOECS1

SUJET

Durée : 8 Heures

Session 2008

Coefficient : 5

Page 26/53

## ANNEXE : 4c

### MOTEURS (Suite)

Moteurs 0/10Vcc ou 3 points 24 Vac pour vannes à siège - Ne nécessite pas d'accouplement

#### ALE 1376 pour MZ / MZFP

Notice technique DS 3.401 (3.20)	
Alimentation	24 Vac - 50/60Hz
Signal de commande	0/10 Vcc
Consommation	12 VA
Course	9,5 à 38mm
Durée course	1,8 s/mm
Couple	538 N
Action	Proportionnelle

#### ou ALX 1201 pour MZ - MZFP

Notice technique DS 3.401 (3.20)	
Moteur	24 Vac 50/60Hz
Consommation	3,5
Course	9,5 à 38mm
Durée course	8,5 s/mm
Couple	538 N
Action	Réversible



Moteurs 0/10Vcc ou 3 points 24 Vac pour vannes à siège - Ne nécessite pas d'accouplement

#### AVUE pour MZX

Notice technique NT 3.001 (3.23)	
Alimentation	24 Vac - 50/60HZ
Signal de commande	0/10 Vcc
Consommation	5 VA
Course	12,7mm
Durée course	150 secondes
Couple	220 N
Action	Proportionnelle

#### ou AVUX pour MZX

Notice technique NT 3.005 (3.23)	
Moteur	24 Vac - 50/60HZ
Consommation	2 VA
Course	12,7mm
Durée course	150 secondes
Couple	220 N
Action	Réversible



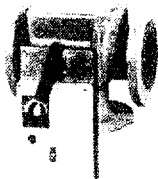
### VANNES

#### Vannes 3 voies taraudées type MB

Notice technique DS 4.501 (4.31)	
Type	A secteur (Diamètre 15 à 50)
Course	90°
Corps	Bronze (Diamètre 15 à 26mm)
Corps	Fonte (Diamètre 32 à 50mm)
Pression nominale	PN 10

#### Vannes 3 voies à brides type MBF

Notice Technique DS 4.501 (4.31)	
Type	A secteur (Diamètre 65 à 100)
Course	90°
Corps	Fonte
Pression nominale	PN 10



#### Vannes 3 voies taraudées type MZ

Notice technique DS 4.610 (4.36)	
Type	A soupape (Diamètre 15 à 50)
Corps	Bronze
Pression nominale	PN 16

#### Vannes 3 voies taraudées type MZX

Notice technique NT 4.601 (4.38)	
Type	A soupape (Diamètre 15 à 40)
Corps	Bronze
Pression nominale	PN 16



#### Vannes 3 voies à brides type MZFP

Notice technique DS 4.610 (4.36)	
Type	A soupape (Diamètre 65 à 150)
Corps	Fonte
Pression nominale	PN 16



NOTA : La désignation des moteurs ainsi que des vannes est donnée à titre d'exemple, vérifiez que la tension et l'intensité moteur est compatible avec les régulateurs.

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2008
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Durée : 8 Heures	Coefficient : 5
CODE : 8DOECS1		Page 27/53



## ANNEXE : 5

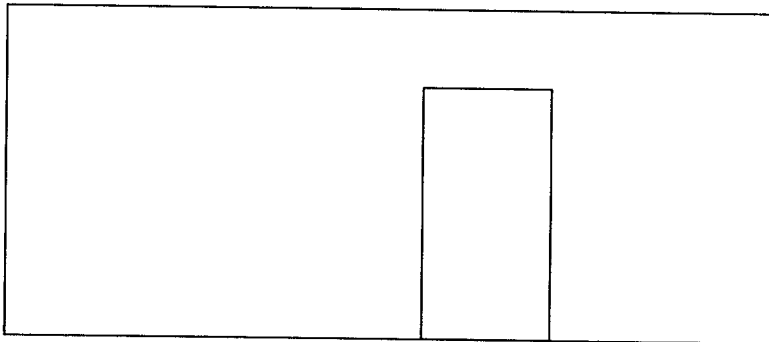
### Niveau sonore global

$$L = 10 \log ( 10^{La/10} + 10^{Lb/10} + 10^{Lc/10} + \dots )$$

### Tableau des pondérations dB(A)

fréquence	125	250	500	1000	2000	4000
pondération	-16	-8.5	-3	0	+1	+1

**Calcul de l'indice d'affaiblissement acoustique (R en dB(A)) d'une paroi comportant plusieurs portions de caractéristiques acoustiques différentes :**



Mur : Surface S1 (m<sup>2</sup>)  
Indice d'affaiblissement R1 (dB(A))

Porte : Surface S2 (m<sup>2</sup>)  
Indice d'affaiblissement R2 (dB(A))

$$R = 10 \log ( S_1 + S_2 ) - 10 \log ( S_1 \cdot 10^{-0.1 \cdot R_1} + S_2 \cdot 10^{-0.1 \cdot R_2} )$$

**Calcul de l'estimation de l'isolement (Dn en dB(A)) entre deux locaux :**

$$D_n = R - TL + 10 \log ( (0.16/T) \cdot (V/S) )$$

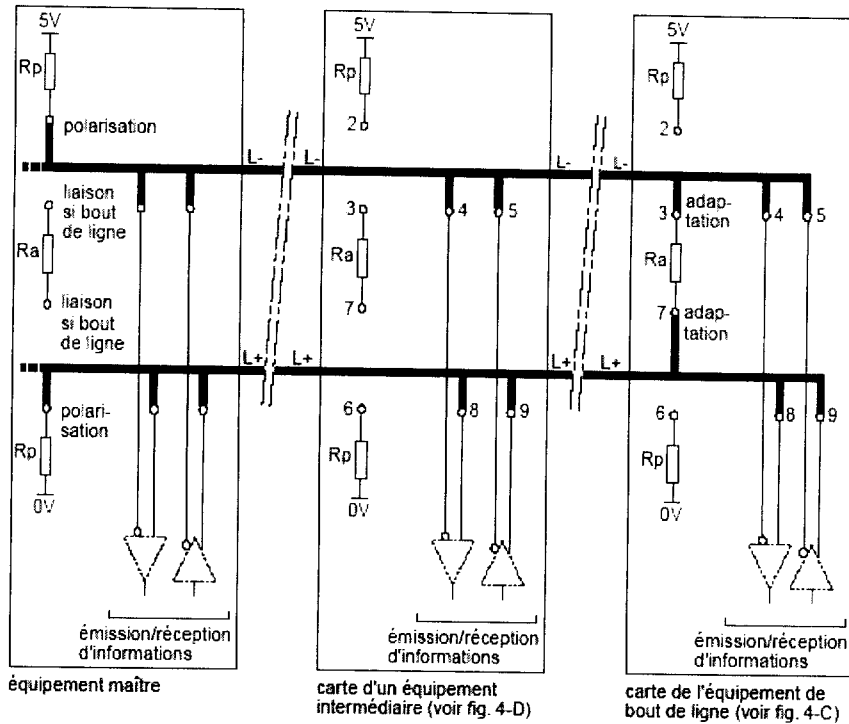
- R indice d'affaiblissement
- TL transmissions latérales
- T temps de réverbération
- V volume du local de réception
- S surface de la paroi séparatrice

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2008
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Durée : 8 Heures	Coefficient : 5
CODE : 8DOECS1		Page 28/53

## ANNEXE 6.a

### Schéma de principe d'une liaison inter-cellules en 2 fils

La liaison EIA RS 485, en 2 fils ou en 4 fils doit être polarisée en un point unique de la ligne et adaptée aux deux extrémités de cette ligne pour un fonctionnement correct.



**Polarisation et/ou adaptation.**  
La polarisation et/ou l'adaptation peuvent être réalisées en agissant sur les micro-interrupteurs du boîtier SA2.

Liaison EIA RS485 en 2 fils :

**Figure 4**

Figure 4A :  
liaison avec  
polarisation et  
avec adaptation

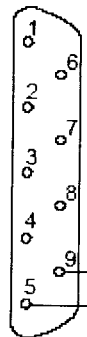


Figure 4B :  
liaison avec  
polarisation et  
sans adaptation

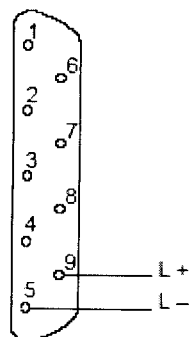


Figure 4C :  
liaison sans  
polarisation et  
avec adaptation

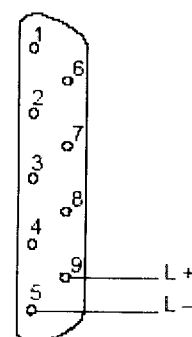
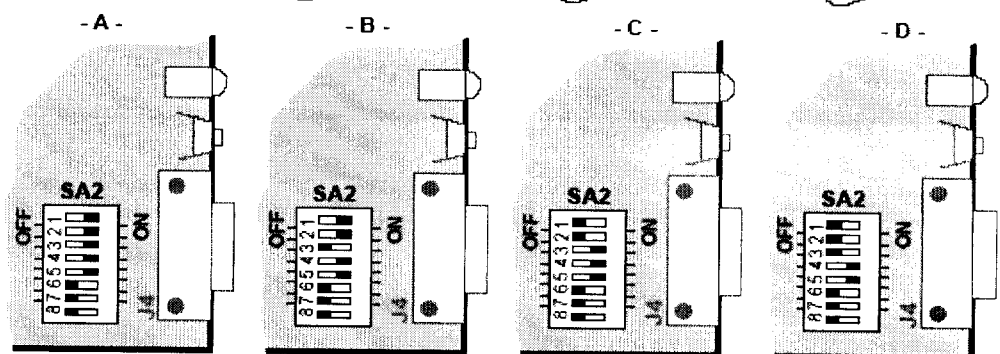
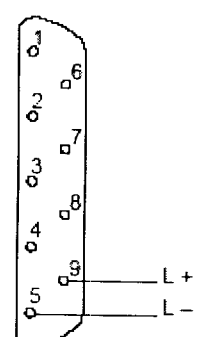


Figure 4D :  
Liaison sans  
polarisation et  
sans adaptation



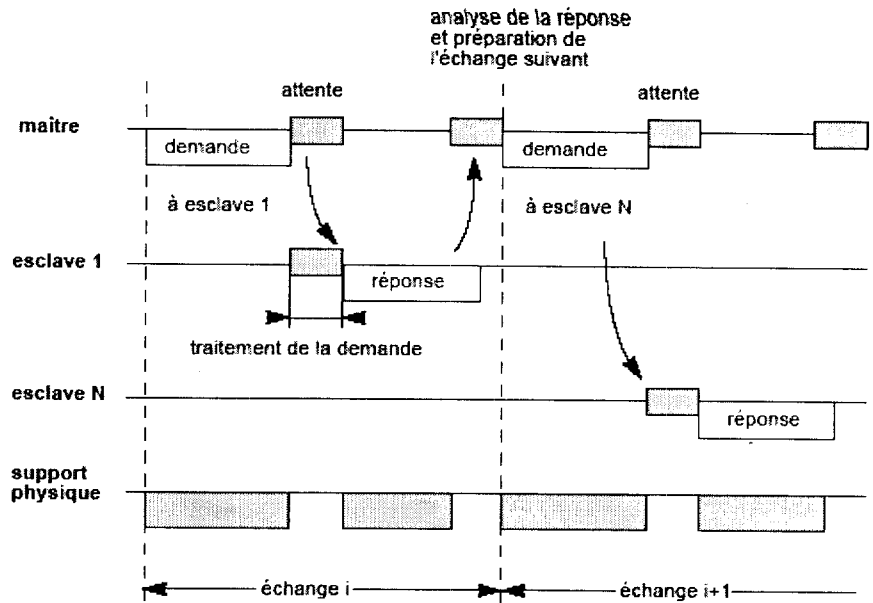
BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2008
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Durée : 8 Heures	Coefficient : 5
CODE : 8DOECS1		Page 29/53

## ANNEXE 6.b

### Présentation

Le protocole JBUS permet à un maître de lire ou d'écrire un ou plusieurs mots dans des esclaves.

Les échanges se font à l'initiative du maître et comportent une demande du maître et une réponse de l'esclave. Les demandes du maître sont adressées à un esclave donné (identifié par son numéro dans le premier octet de la trame de demande) comme le montre le diagramme ci-contre.



### Synchronisation des échanges

Tout caractère reçu après un silence de plus de 3 caractères est considéré comme un début de trame. Un silence sur la ligne au minimum égal à 3 caractères doit être respecté entre deux trames.

### Contrôle des messages reçus par l'esclave

Lorsque le maître émet une demande, après avoir indiqué le numéro d'esclave, le code fonction et les paramètres de la fonction, il calcule et émet le contenu du mot de contrôle (CRC16).

Lorsque l'esclave reçoit le message de demande, il le range en mémoire, calcule le CRC16 et le compare au CRC16 reçu.

- Si le message reçu est incorrect (inégalité des CRC16), l'esclave ne répond pas.
- Si le message reçu est correct mais que l'esclave ne peut le traiter (adresse erronée, donnée incorrecte ...), il renvoie un message d'erreur dont le contenu est le suivant :

Réponse message d'erreur :

Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5
Numéro d'esclave (de 1 à FF)	Code fonction reçu mais avec le bit de poids fort mis à 1	Code d'erreur	Poids forts CRC16	Poids faibles CRC16
	1	1 code fonction inconnue 2 adresse incorrecte 3 donnée incorrecte 4 automate non prêt 8 défaut d'écriture 9 chevauchement de zone		

### Exemple :

La trame suivante est envoyée à l'esclave No 1 :

Demande      01 | 09 | 00 | 00 | 00 | 00 | DD | CB

Comme la fonction 9 n'existe pas, l'esclave 1 répond par le code 1 : 'code fonction inconnu'

Réponse      01 | 89 | 01 | 86 | 50

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2008
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Durée : 8 Heures	Coefficient : 5
CODE : 8DOECS1		Page 30/53