

CORRIGE

- **Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

CORRIGÉ

0 PARTIE 1

Question 1.1.1

Plancher bas $R_{\gamma} \geq 2,10 \Rightarrow U \leq 0,417 < 0,49$ OK

Plancher haut $R_{\gamma} \geq \frac{0,100}{0,031} = 3,23 \Rightarrow U \leq 0,310 < 0,36$ OK

Vitrages $u = 2,20 < 2,90$ OK

les valeurs minimales sont bien respectées.

Question 1.1.2

$$0 \quad R_{\text{mur}} = 0,17 + \frac{0,20}{1,75} + R_i \geq \frac{1}{0,47} = 2,128$$

$$\Rightarrow R_i \geq 1,843 \text{ m}^2\text{K/W}$$

\Rightarrow choix placoméur 10+70

Question 1.2.1 Voir document référence n°1

Question 1.2.2 $D_p = U_{\text{bat}} \times A_T \times \Delta\theta =$

$$D_p = 0,935 \times 4937 \times (19+9) = 129251 \text{ W}$$

0 Question 1.2.3 $D_R = 0,34 \times Q_v \times \Delta\theta = 0,34 \times 15 \times 400 \times 0,9 \times 28$

$$D_R = 51408 \text{ W}$$

Quest 1.2.4 VPC Double flux avec échangeur de chaleur air/air entre l'air neuf et l'air extrait.

Document réponse 1 :

Question 1.2.1

En utilisant ce tableau, calculer Ubât-réf avec une précision de 3 décimales.

	Surface ou longueur : (A ou L) (m ² ou m)	Rappel du règlement Coefficient a		ai.Ai ou aj.Lj
		n°	Valeur	W/K
Surfaces déperditives				
Murs extérieurs	1769	a1	0,40	708
Toiture terrasse	1121	a3	0,30	336
Plancher bas	1121	a4	0,30	336
Porte extérieure	8,35	a5	1,50	12,5
fenêtres et portes fenêtre sans fermeture	918	a6	2,40	2203
Ponts thermique				
Liaison planchers bas	224	a8	0,5	112
Liaison planchers intermédiaires	224	a9	0,9	202
Liaison planchers hauts	224	a10	0,9	202
Autres liaisons	896	/	/	/

Σ des déperditions ai.Ai + aj.Lj (W/K)	4111
Surface totale déperditve At (m ²)	4937
Ubât réf	0,833

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2005
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE :		Page 9/

0 PARTIE 2

Question 2.1.1.

* Une chaudière puissante utilisée à faible charge en dehors de la période hivernale a un rendement annuel bien inférieur à celui de deux chaudières utilisées plus longtemps à pleine charge.

0 * Maintenance préventive ou en service plus facile.

Question 2.1.2 Voir feuille réponse n°2

Question 2.1.3 Voir feuille réponse n°2

Question 2.1.4 Débit mini = $\frac{QN}{3}$

$$\text{avec } QN = \frac{230}{4,185 \times 15} = 3,66 \text{ kg/s}$$

$$Q_{\text{mini}} = 1,22 \text{ kg/s} = 4,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

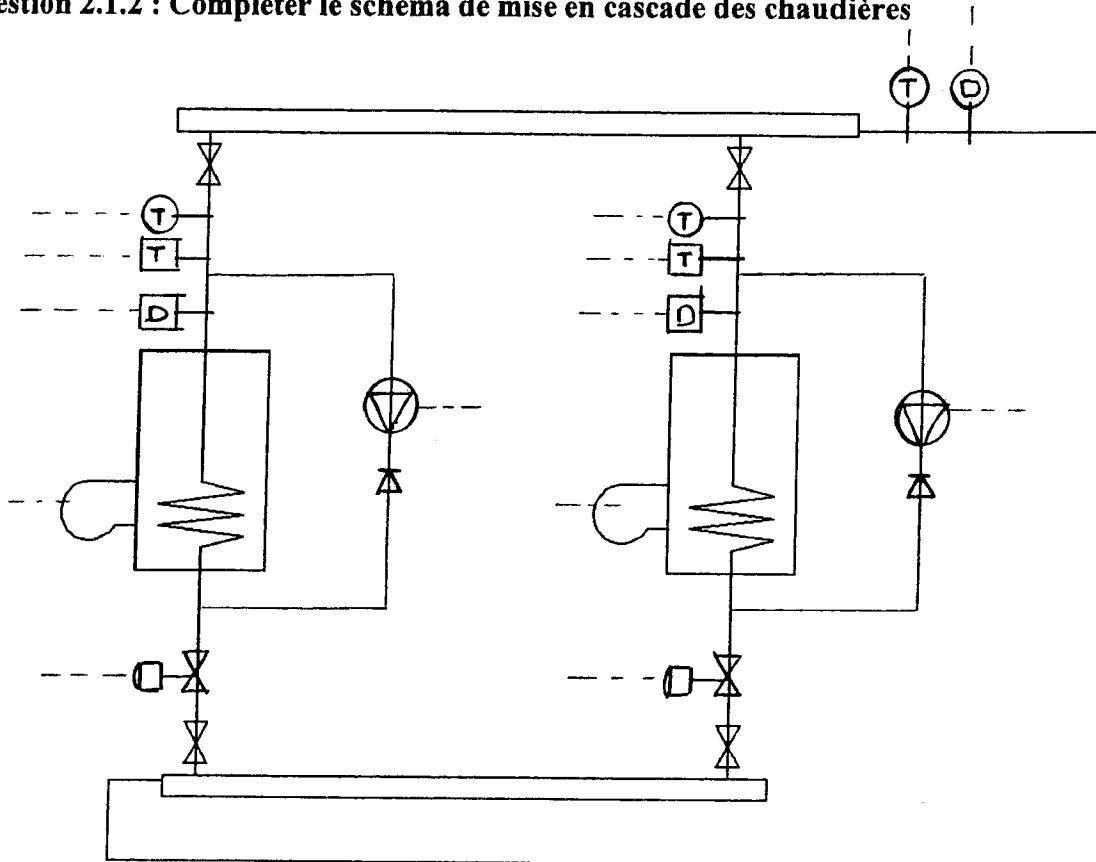
Choix UPE 50-60F

Question 2.2.1

2.2.2. autorité de la vanne 3 voies suffisante 0,5. C'est à dire pente de charge dans la vanne 3V égale à la pente de charge dans le circuit à débit variable.

Document réponse 2 :

Question 2.1.2 : Compléter le schéma de mise en cascade des chaudières



Question 2.1.3

Liste des composants de régulation :

Composants	Nbre	Type de point			
		D.I.	D.O.	A.I.	A.O.
Sonde température départ chaudière	2			///	
Thermostat de retour	2	///			
Sonde départ circuit chauffage	1			///	
Sonde retour circuit chauffage	1			///	
Contrôleur de débit chaudière	2	///			
Sonde pression d'eau	1			///	
Commande brûleur chaudière	2		///		
Commande circulateur	2		///		
Commande 12V isolément	2		///		

Nombre total de points :	15	4	6	5	0
--------------------------	----	---	---	---	---

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2005
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE :		Page 10/

0

Question 2.2.3 voir feuille réponse n° 3

Question 2.2.4 $t_{ext} = -9^{\circ}\text{C} \Rightarrow t_d = 70^{\circ}\text{C}$
 $t_{ext} = 19^{\circ}\text{C} \Rightarrow t_d = 19^{\circ}\text{C}$

$$\Rightarrow \frac{70 - 19}{19 + 9} = \frac{t_d + 19}{19 - 5} = 44,5^{\circ}\text{C}$$

Question 2.2.5 ~~Decalage de la courbe au fait de 5°C~~
Vers la gauche Saufonné

0 Question 2.2.5 Voir feuille réponse n° 3

PARTIE 3

3.1 8 douches avec $a = 120\text{l}$ (douche normale)

soit $Q_{12} = 9600\text{ litres à }40^{\circ}\text{C}$ / semaine

3.2 Cas le plus défavorable : mois janvier

$$Q_{cw} = 7,2^{\circ}\text{C}$$

0 $Q_{journalier} : 1371\text{ litres au }65^{\circ}\text{C}$

$$Q_{65} (65 - 7,2) = Q_{40} (40 - 7,2)$$

$$\Rightarrow Q_{65} = 778\text{ litres à }65^{\circ}\text{C}$$

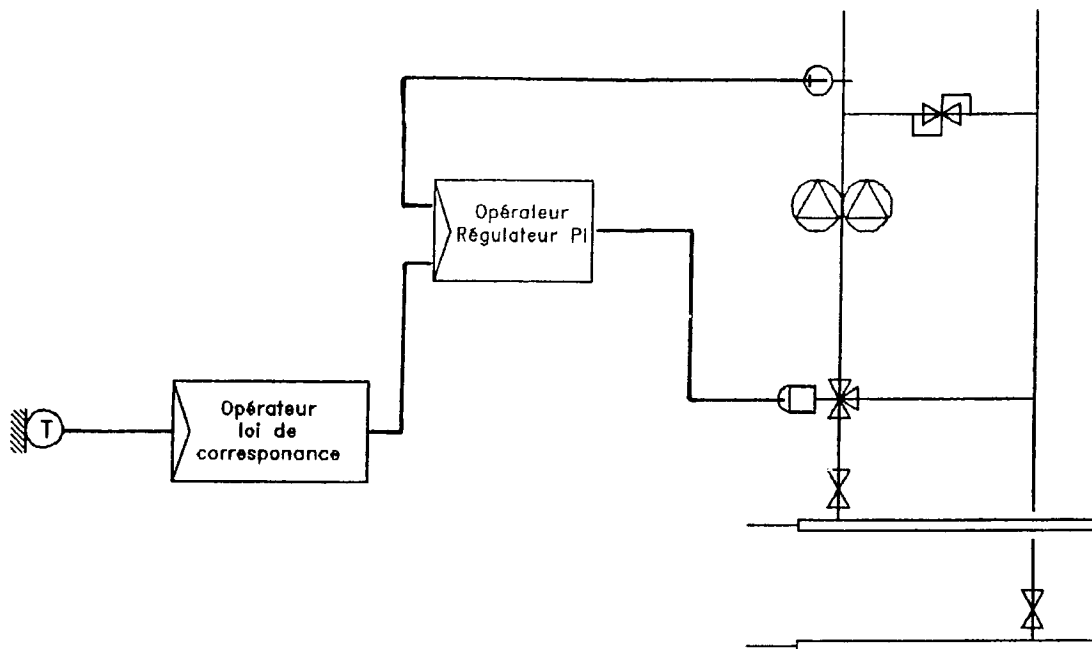
$$3.3 P = \frac{778 \times 4,185 \times (65 - 7,2)}{0,85 \times 2 \times 3600} = 30,7\text{ kW}$$

$$3.4 Q_{cw}(\text{moy}) = 11,0^{\circ}\text{C}$$

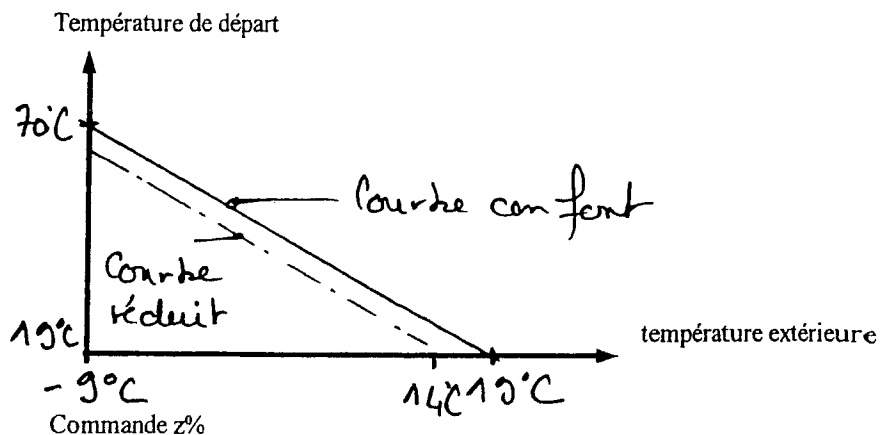
$$E = \frac{9600 \times 4,185 \times 35 \times (40 - 11)}{0,85 \times 3600} = 13\,326\text{ kWh}$$

Document réponse 3 :

Question 2.2.1

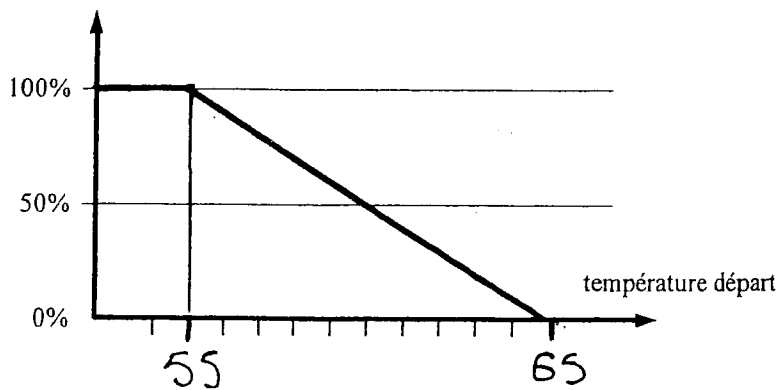


Question 2.2.3



Question

2.2.5



BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2005
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE :		Page 11/

Partie n°4

Question 4.1 beteur de tableaux "modèle 33"

Question 4.2.1 $P = 5,75 \text{ kW}$ avec eau à 50°C

$$Q_m = \frac{227 \cdot 10^{-3}}{0,84} = 0,270 \text{ kg/s}$$

$$P = Q_m (\theta_2 - 20) = 0,270 (\theta_2 - 20)$$

$$\theta_2 = 20 + \frac{5,75}{0,270} = 41,5^\circ\text{C}$$

→ Placer ce point sur le diagramme

Question 4.22

$$P_{\text{ventile}} = 3,28 = 0,270 (27 - \theta_2)$$

$$\theta_2 = 14,8^\circ\text{C}$$

$$P_{\text{flux}} = 3,55 = 0,270 (53 - h_2)$$

$$\rightarrow h_2 \approx 39 \text{ kJ/kg}$$

→ placer le pt sur le diagramme

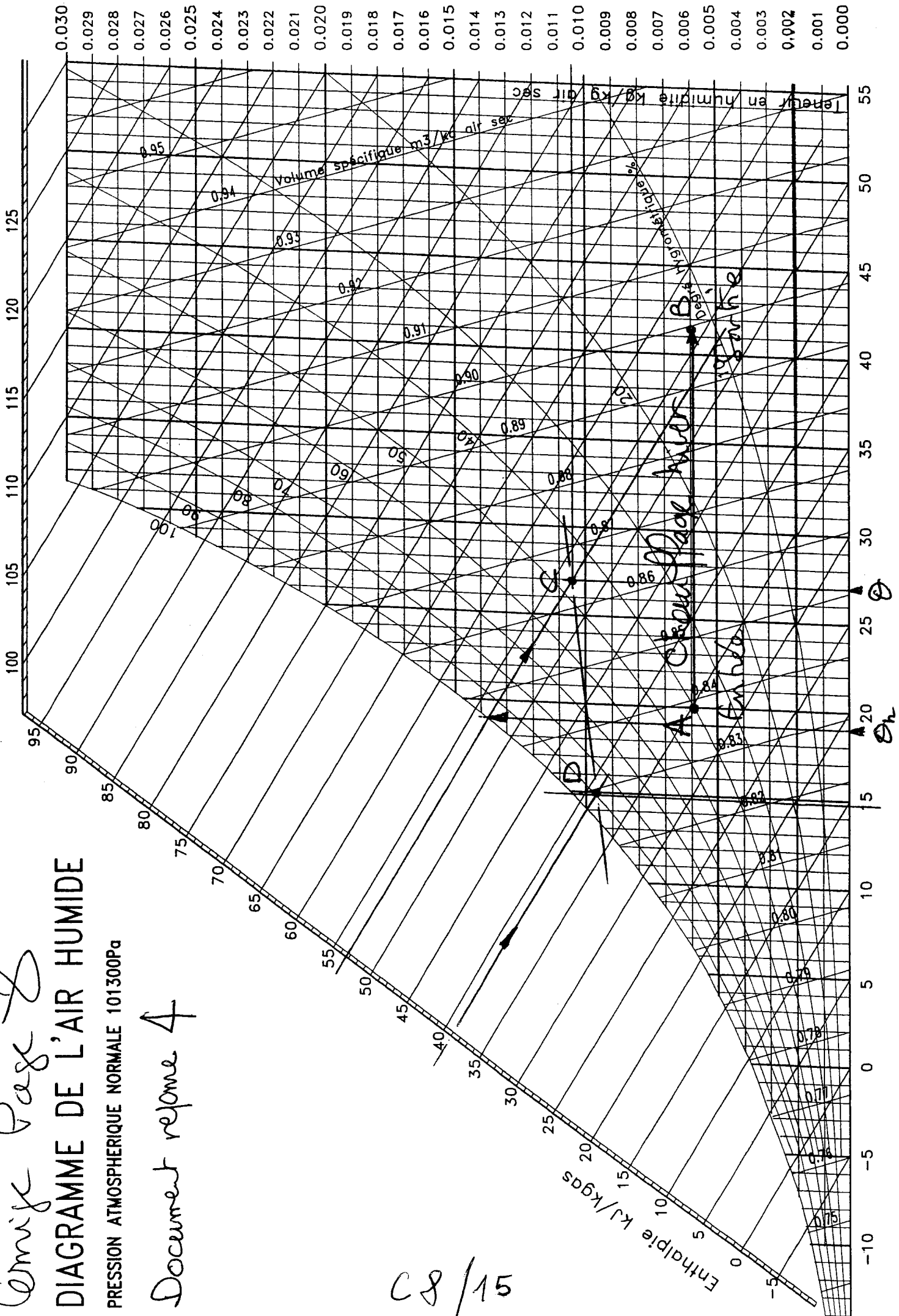
Comix Page 8

DIAGRAMME DE L'AIR HUMIDE

PRESSION ATMOSPHERIQUE NORMALE 101300Pa

Document repone 4

C8/15



Elements de Correction.

Document Réponse 5 - Eclairage de la Halle des sports

(4pts)

5.1.1 Tableau comparatif à compléter en fonction des documents constructeur fournis.

AGER

FABRICANT Modèle	Puissance Electrique	Données Photométriques Rendements	Courbes Photométriques OUI/NON	Caractéristiques Lampes Flux (lm)	Prix Indicatifs
THORN LOPAK SHP-T 400	400W	0,64	0	48 000	159€
CLAUDE Gym S Sodiciaude	400W	0,74	0	48 000	87
GEWISS Fribay MT 400 symétrique	400W	coef 4 = 0,72	0	32 000	90

(1) 5.1.2 A nombre égal de luminaires, le flux total sera plus important avec CLAUDE ; Rendement + élevé et prix <

5.1.3 Calculs de la solution THORN Lopak

Indice du local K : $\frac{a \times b}{h(a+b)} = \frac{40 \times 20}{7(40+20)} = 1,9 \rightarrow K=2$

Flux lumineux total : $F_t = \frac{E \times a \times b \times d}{N \times \eta_s} = \frac{500 \times 40 \times 20 \times 2}{0,93 \times 0,64} = 1344086 \text{ lm}$

Nombre total de lampes :

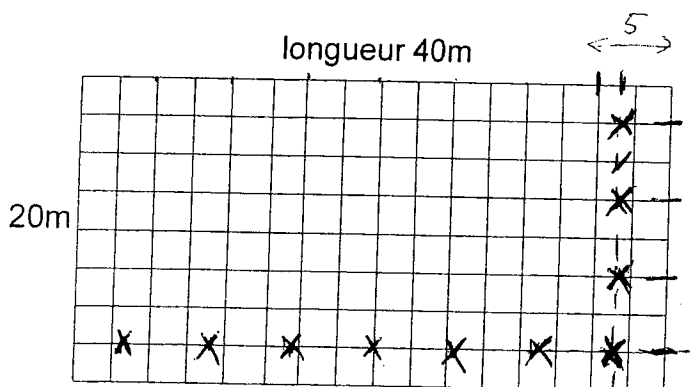
$N_t = \frac{F_t}{48000} = 28$

Détails calculs répartition

Sur 4 rangées : $\frac{28}{4} = 7$

$e_1 = \frac{40}{7} = 5,7 \text{ m}$ $\frac{5,7}{2} = 2,85$

$e_2 = \frac{20}{4} = 5 \text{ m}$



BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2005
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE :		Page 18/51

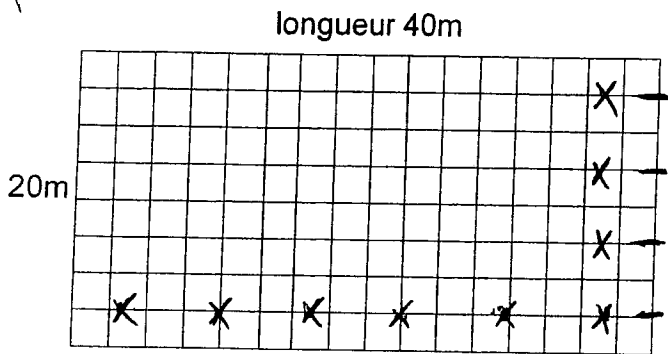
Elements de Correction.

Document Réponse 5 Bis - Eclairage de la Halle des sports

5.1.3 Suite : calculs de la solution Claude Gym S Sodicaude

$$F_T = \frac{E \cdot a \cdot b \cdot d}{M \cdot \eta_s} = \frac{500 \cdot 40 \cdot 20 \cdot 2}{0,93 \cdot 0,74} = 1\ 162\ 452 \text{ lm.}$$

(4pts) nb de lampes : $\frac{F_T}{48000} = 24$



Avec 4 rangées : $\frac{24}{4} = 6$

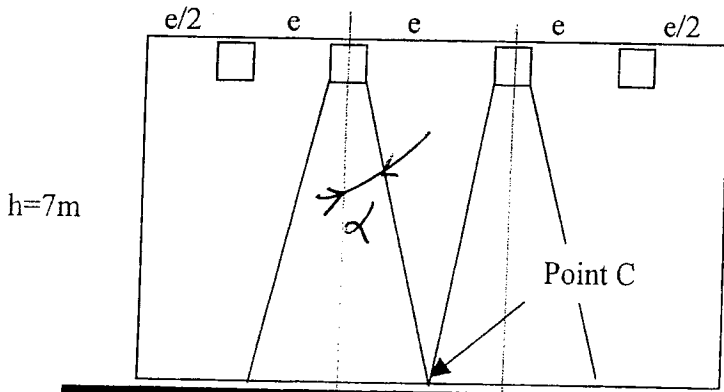
$$e_2 = \frac{40}{6} = 6,6 \quad \frac{6,6}{2} = 3,3$$

$$e_l = \frac{20}{4} = 5$$

Conclusion sur le choix des lampes : le choix de la solution Claude donne effectivement moins de lampes que Thorn et à meilleur prix.

- (1) 5.1.4 Confort visuel (3) - éclairement suffisant
 - uniformité - absence d'ombre.
 - absence d'éblouissement.
 - qualité lumière - lignes de flux distinctes -
- (2)* 5.1.5 Calcul de l'éclairage en C :

Élévation de la halle des sports : $e = 20/4 = 5m$ $tg \alpha = \frac{2,5}{7} = 0,357$ $\alpha \approx 20^\circ$ $\cos \alpha = 0,94$



courbe Photométr. Claude $\Rightarrow 262,5 \text{ cd/klm}$

$$E = \frac{I \cos^3 \alpha}{h^2} = \frac{262 \cdot (0,94)^3 \cdot 48}{7^2} = 213$$

$$E_C = 213 \cdot 2 = 426 \text{ lux.}$$

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2005
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE :		Page 19/51

Éléments de Correction

5.2. Distribution électrique de la Halle des Sports.

(2) 5.2.1. 8 lampes à décharge Mixte 400W Doc Hg E73
Calibre : 40A.

(2) 5.2.2. Caractéristiques Disjoncteur. Protection. Doc E72
Courbe C, 6kA.
400V $I_N = 20A$.

(4) 5.2.3. Tableau 2.15. $\mu(\text{tab } U_2) = 0,72$.

$$\mu = \frac{\mu(\text{tab } U_2) \cdot I_b \cdot L}{100} = \frac{0,72 \cdot 3 \cdot 40}{100} = 0,864$$

$$\mu(\text{monophasé}) = 0,864 \cdot \sqrt{2} = 1,228 \text{ V} \quad \Delta u_{\%} = \frac{1,228 \cdot 100}{230} = \underline{0,75\%}$$

$$\Delta u_{\text{total}} = 0,75 + 1,28 + 0,32 + 0,34 + 0,14 = 2,83\% < 3\%$$

le câble convient.

(2) 5.2.4. $R_A \cdot I_{\Delta n} \leq U_L \quad I_{\Delta n} \leq \frac{50}{37} = 1,35A$.

$$\underline{I_{\Delta n} \text{ normalisée} = 1A}$$

Elements de Correction

Document Réponse 6 - EIB 1

(3) 6.1. $L1: 6(4 \times 18) = 432 W$ $I = 432 / 230.0,96 = 1,95 A$
 $L3: 2 \times 36 = 72 W$ $I = 72 / 230.0,96 = 0,32 A$
 $L4: 8 \times 0,2 \times 18 = 288 W$ $I = 288 / 230.0,96 = 1,3 A$
 $I < 6 A$ $AC1 \cos \varphi \geq 0,95$ ou $0,96$

(2 pts) 6.3.1. Paramètres E1 pour BP1 et E3 pour BP5 :

valeurs par défaut

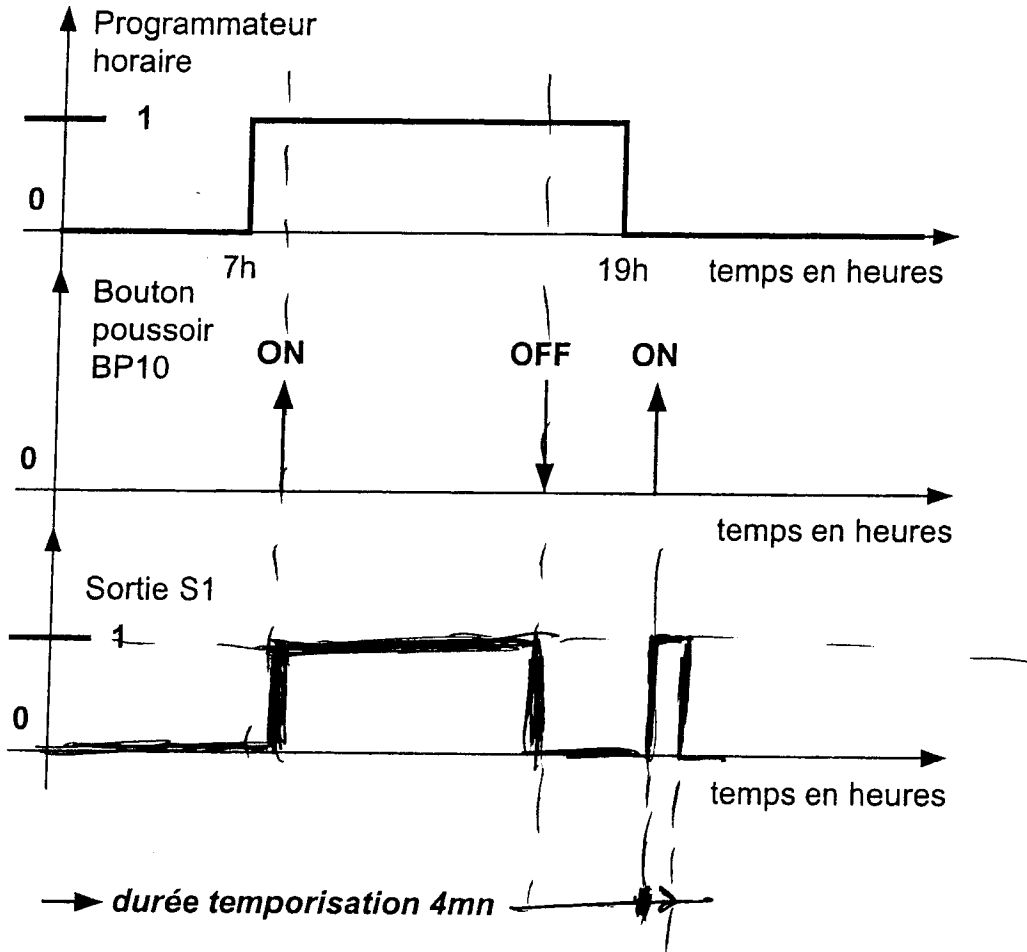
(2 pts)⁺ 6.3.2. Paramètres sortie S1 : commande spots couloir : $4 \times 60 = 240 s$. $240 / 127 = 1,89$
 $\Rightarrow 2,1$

Multiplicateur : $\frac{240}{2,1} = 114$

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2005
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE :		Page 20/51

Eléments de Correction.

(2pts) 6.3.3. Chronogramme de fonctionnement des spots du couloir :



BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2005
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE :		Page 21/51

Eléments de Correction

(8 pts)

Document réponse 6.2 - Partie EIB 2

(2 pts)

Adresse Physique		1.2.1
Entrées	4 Entrées TB001 / Applicatif TB300	Adresse de groupe
BP1	E1	1/1
BP2 BP3	E2	1/2
BP5	E3	1/5
BP4	E4	1/4

Adresse Physique :		1.2.2.
Entrées	4 Entrées TB001/ Applicatif TB 300	Adresse de groupe
IC	E1	1/14
BP10 à 14	E2	1/10
	E3	
	E4	

Adresse physique :		1.2.3	
Obj.	2 Sorties TB002/Applicatif TB301	Adresses de groupe	Sorties
0	Commande 1 S1	1/1 1/5	L1
1	Commande 2 S2	1/2 1/5	L2
2	Condition sortie 1	1/4	
3	Condition sortie 2		

Adresse physique :		1.2.4
Programmeur heb		Adresse de groupe
Voie A		1/7
Voie B		

Adresse physique :		1.2.5.	
Obj.	2 Sorties TB002/Applicatif TB303	Adresse de groupe	Sorties
0	Commande 1 S1	1/10	L4
1	Commande 2 S2	1/4	L3
2	Temporisation S1	1/7	
3	Temporisation S2		
4	Indicateur état S1		
5	Indicateur état S2		

Liaison de communication

(2 pts)

(2 pts)

(2 pts)

Les points de commande BP (bouton poussoir), I (interrupteur) sont des appareillages classiques sous 230V.

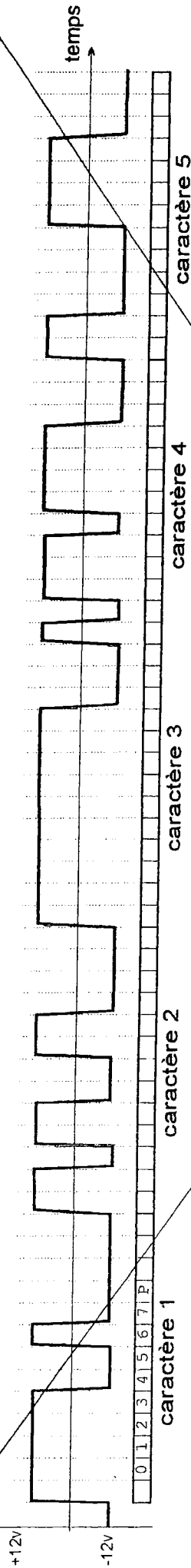
L'interrupteur crépusculaire(IC) est un contact à relier à une entrée dont l'adresse de groupe sera : 1/14.

Le programmeur hebdomadaire 2 voies est programmé pendant la plage horaire avec l'adresse de groupe 1/7.

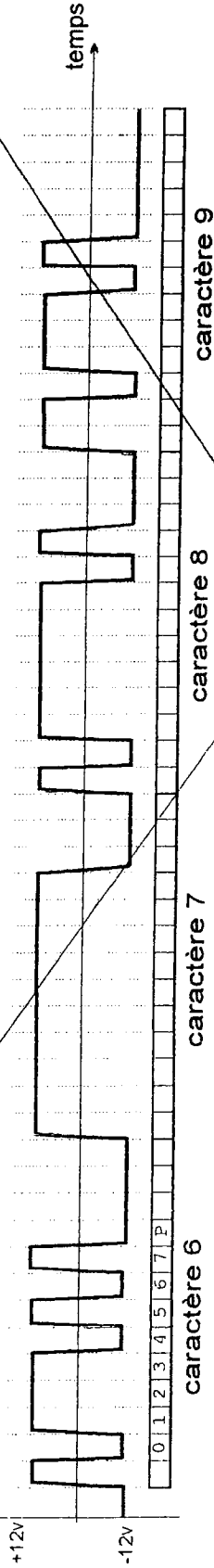
BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2005
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE :		Page 22/51

Télégramme vue sur la ligne Rx d'un appareil TH002 (+ BCU TA004)

Tension sur la ligne Rx de la liaison PC (RS232)

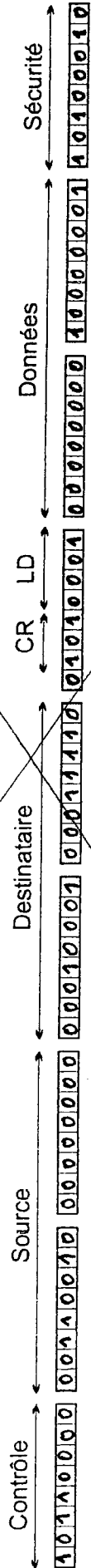


Tension sur la ligne Rx de la liaison PC (RS232)



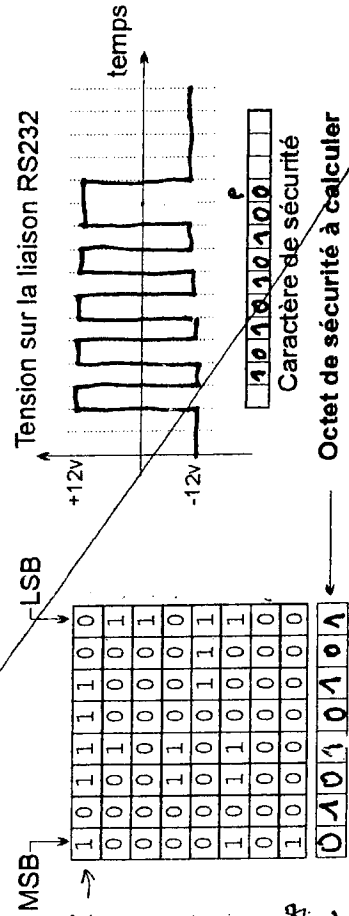
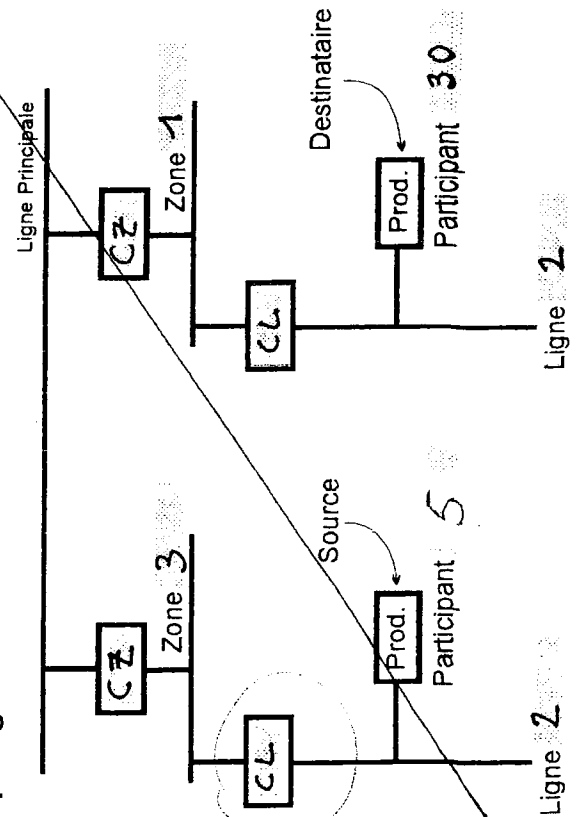
Feuille Réponse

Valeur des champs du télégramme



EIB

Topologie du réseau



Caractère de sécurité

Octet de sécurité à calculer

partie à préciser

Caractère de sécurité

CAE 15