

# CORRIGE DESTINE AU CENTRE DE CORRECTION

## *Critères d'évaluation U11*

Chaque élève qui ne justifiera pas ses calculs sera noté sur la moitié des points.

### **Production E.C.S solaire n°1.....Sur 25 points**

- |   |             |
|---|-------------|
| a) La réponse est précise et argumentée.    | Sur 8 pts   |
| La réponse est succincte ou approximative.  | Sur 4 pts   |
| b) Le calcul de la consommation journalière | Sur 2,5 pts |
| Le calcul de la surface de capteur          | Sur 2,5 pts |
| Le calcul du nombre de capteur              | Sur 2,5 pts |
| Surface adaptée aux besoins                 | Sur 1,5 pts |
| c) Le calcul du taux de remplissage         | Sur 1 pt    |
| Le calcul du facteur résiduel               | Sur 1 pt    |
| Le calcul de l'effet utile                  | Sur 1 pt    |
| Le calcul du volume d'expansion             | Sur 1 pt    |
| Le calcul de la capacité brute              | Sur 1 pt    |
| Le choix du vase d'expansion                | Sur 3 pts   |

### **Production calorifique n°2.....sur 25 points**

- |  |               |
|--|---------------|
| a) Le calcul du volume en m <sup>3</sup>                     | Sur 1 pt      |
| Le calcul du volume en dm <sup>3</sup>                       | Sur 1 pt      |
| Le calcul du volume en Litre                                 | Sur 1 pt      |
| b) Le calcul du débit gaz normalisé                          | Sur 2 pts     |
| Le calcul de la puissance maximum brûleur (tolérance ± 1 kW) | Sur 2 pts     |
| c) Une ligne est correcte et justifiée.                      | Sur 1 pt x 10 |
| Retirer 0,5 par ligne par manque de justification            |               |
| d) Le point de combustion                                    | Sur 2 pts     |
| Le type de combustion  | Sur 2 pts     |
| L'excès d'air (tolérance ± 1%)                               | Sur 2 pts     |
| Le taux de CO  | Sur 2 pts     |

### **Hydraulique n°3.....sur 15 points**

- |                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| a) Le calcul du débit d'eau est juste | Sur 4 pts      |
| b) Le point de fonctionnement         | Sur 2 pts      |
| La hauteur manométrique               | Sur 2 pts      |
| c) Le tracé de la courbe de réseau    | Sur 2 pts      |
| Le calcul du coefficient a            | Sur 2 pts      |
| Chaque valeur du tableau              | Sur 0,5 pt x 6 |

### **Régulation n°4 .....sur 15 points**

- |   |              |
|---|--------------|
| a) Le principe de fonctionnement est expliqué de façon pertinente | Sur 2 pts    |
| La réponse est succincte ou approximative                         | Sur 1 pt     |
| b) L'élément noté 4 est correct et les explications aussi         | Sur 4 pts    |
| La réponse est succincte ou approximative                         | Sur 2 pts    |
| c) Le tracé de la température sur la courbe de chauffe            | Sur 1 pt     |
| La valeur est indiquée  | Sur 1 pt     |
| d) Le tracé est précis et soigneux                                | Sur 7 pts    |
| Points attribués par câble  | Sur 1 pt x 7 |

### **Centrale de traitement d'air n°5.....sur 15 points**

- |   |              |
|---|--------------|
| a) L'élément noté 7010 est correctement identifié             | Sur 1 pt     |
| b) Le calcul de l'efficacité                                  | Sur 2 pts    |
| c) Le tracé sur l'air neuf                                    | Sur 1 pt     |
| Le tracé sur l'air extrait                                    | Sur 1 pt     |
| Point attribués par ligne du tableau                          | Sur 1 pt x 5 |
| d) Le calcul de la puissance récupérée (tolérance $\pm 3\%$ ) | Sur 3 pts    |
| e) Le calcul de l'économie                                    | Sur 2 pts    |

### **Récupération d'eau pluviale n°6.....sur 25 points**

- |                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| a) Les 3 utilisations sont citées     | Sur 6 pts    |
| Chaque bonne utilisation              | Sur 2pts x 3 |
| b) Le calcul du volume d'eau de pluie | Sur 10pts    |
| c) Le calcul de l'économie            | Sur 9 pts    |

#### Question N°1 :

a) Production centralisée avec distribution directe

b)  $V_i = 180 \times 5 = 900$  litres/jour donc Surface capteur =  $900/45 = 20 \text{ m}^2$

Donc Nombre de capteur =  $20/2,5 = 8$  capteurs

Oui, la surface est adaptée.

c) Taux de remplissage =  $(2-1,5)/3,5 = 0,142$

Facteur résiduel =  $1 - 0,142 = 0,858$

Effet utile =  $[(3,5-2)/3,5] \times 0,858 = 0,367$

Volume d'expansion =  $1500 \times 1,29 \% = 19,35$  Litres

Capacité brute =  $(19,35/0,367) = 52,7$  Litres

On sélectionne le flexcon 25/0,5 car contenance maxi 1869 Litres.

### Question N°2 :

a)  $V = \frac{(\pi d^2)}{4} \times L = \frac{(\pi 0,2^2)}{4} \times 1,8 = 0,0565 \text{ m}^3 = 56,5 \text{ litres} = 56,5 \text{ dm}^3$

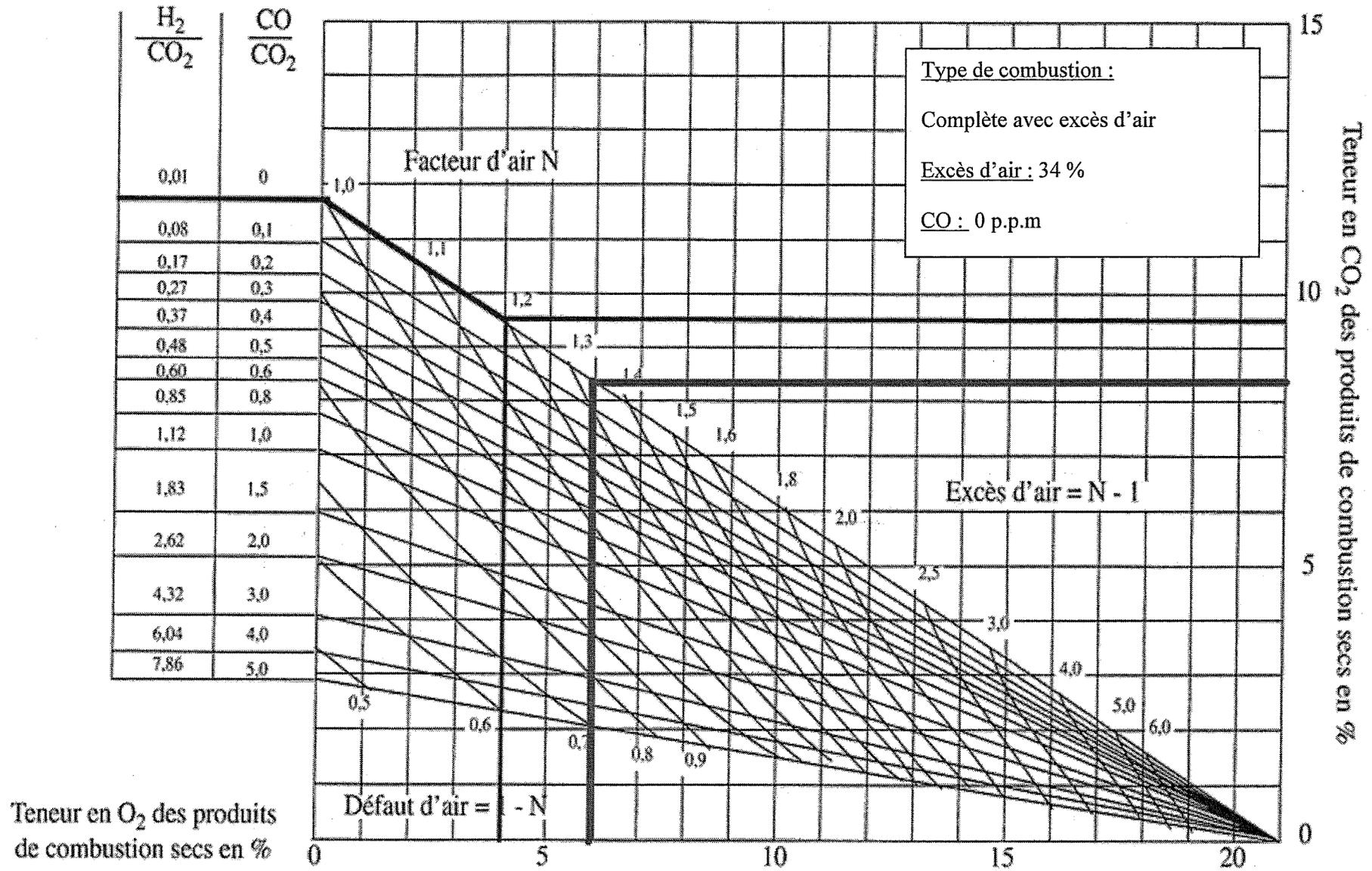
b)  $Q_{vc} = 21,2 \text{ m}^3/\text{h}$  donc  $Q_{vn} = 21,2 \times 0,96 = 20,35 \text{ m}^3/\text{h}$

$P = 20,35 \times 10 = 203,5 \text{ kW}$

c)

Relevés effectués	Valeurs obtenues	Valeurs correctes	Valeurs pas correctes	Pourquoi ?
Pression du gaz	20mbar	x		
Débit gaz au compteur	21,2 m <sup>3</sup> /h	x		
Température départ eau chauffage	90°C		x	Td = 50°C
Température retour eau chauffage	70°C		x	Tr = 40°C
Sonde extérieure	720 Ω	x		
Sonde départ chauffage	4 610 Ω	x		
Sonde retour chauffage	5 372 Ω		x	R = 6 650Ω
Puissance électrique brûleur absorbée	160 W	x		
pH	10		x	pH = 9 maxi
Rendement de combustion	93%		x	R = 95,6 %

Rendement de combustion =  $100 - 0,46[(100 - 20)/8,4] = 95,6\%$



Question N°3 :

a) Vérifier le débit véhiculé par les pompes :

$$\Phi = (q_v \cdot \rho) \cdot C \cdot \Delta\theta$$

$$q_v = \frac{\Phi}{\rho \cdot C \cdot \Delta\theta} = \left[ \frac{112,150}{1000 \cdot 4,185 \cdot (50-40)} \right] \times 3600 = 9,65 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

b) Déterminer la hauteur manométrique pour un débit 10 [m<sup>3</sup>/h]

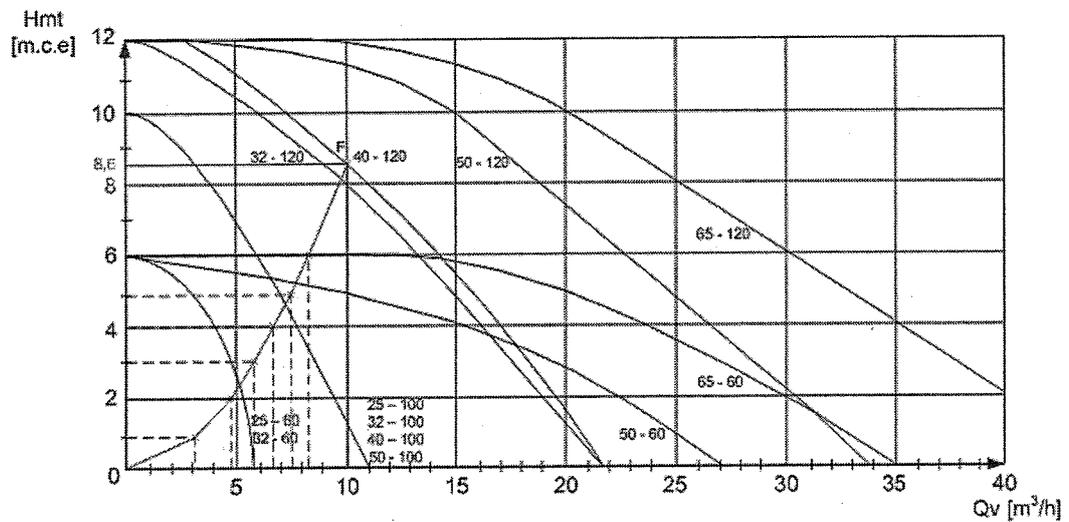
$$H_{mt} = 8,6 \text{ mCE}$$

c) Tracé de la courbe de réseau :

Calcul de a :  $a = 8,6/10^2 = 0,086$

Qv [m <sup>3</sup> /h]	3,4	4,8	5,9	6,8	7,6	8,3	10
Hmt [mCE]	1	2	3	4	5	6	8,6

**Courbe de Pompe**



Question 4 :

- a) Principe de fonctionnement de la régulation du plancher chauffant du réseau logement

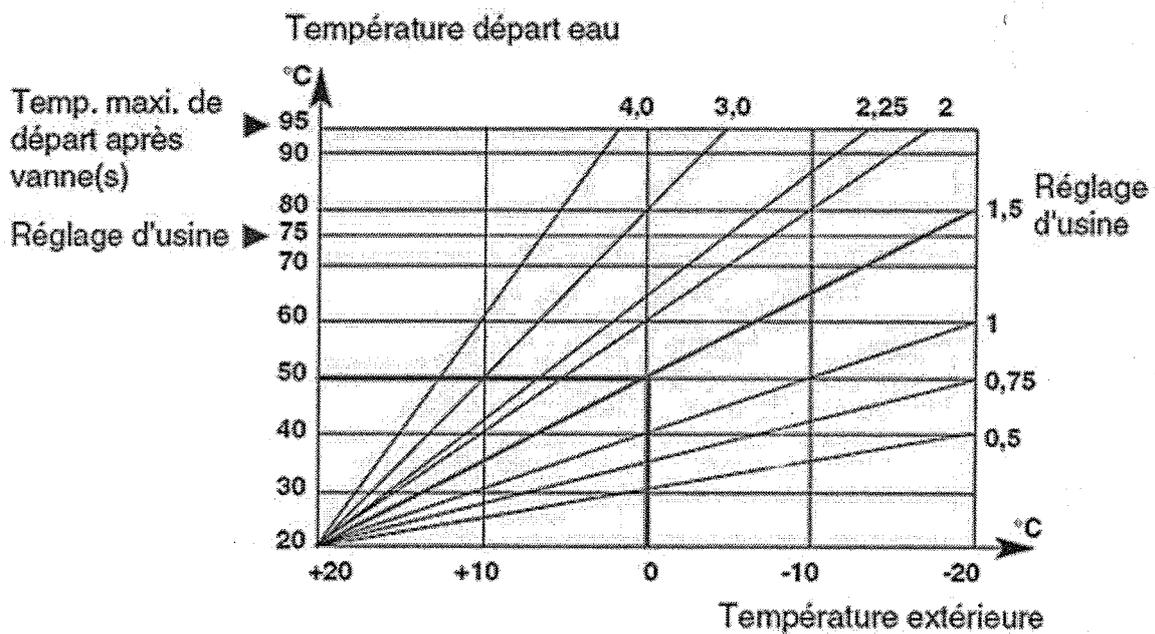
Régulation par mélange. Température variable. Température de départ du plancher variable en fonction de la température extérieure.

- b) Justifier l'utilisation du thermostat de sécurité noté 4 ?

Dans le cas d'un plancher chauffant, la réglementation impose qu'un thermostat de sécurité réglé à 55 °C soit installé au départ de ce circuit afin d'arrêter la circulation dans le circuit si cette température est dépassée.

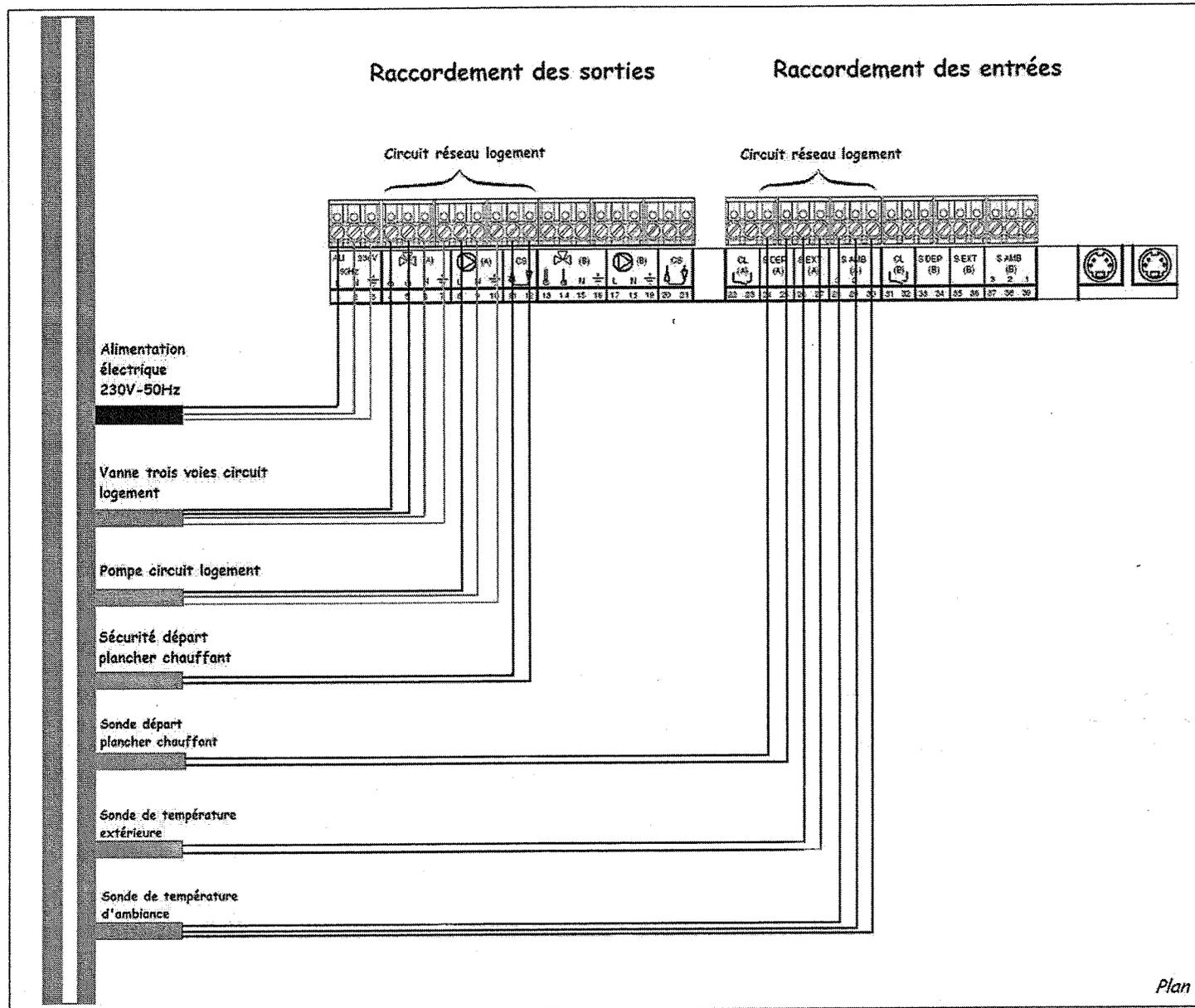
- c) A l'aide de la courbe de chauffe réglée en usine à 1,5, donner la température extérieure à laquelle nous obtiendrons une température de départ de 50 [°C]

**Courbe de chauffe  
avec vanne 3 voies motorisée**



Température extérieure = 0 [°C]

d) Réaliser le raccordement



Question N°5 :

a) Identifier le système de récupération de chaleur installé sur la C.T.A

Le système installé sur notre C.T.A est un échangeur récupérateur de chaleur à plaques air-air à courant croisés pouvant permettre une récupération de 50 à 60% de la chaleur sensible (annexe 5).

b) Calculer l'efficacité de ce système :

$$\varepsilon = \frac{10 - (-7)}{22 - (-7)} = 0,58 \text{ soit } 58\%$$

c) Tracer les évolutions en « Hiver » sur le diagramme psychrométrique et relever les caractéristiques des points :

➤ Tableau récapitulatif des relevés :

HIVER					
Points	Ts [°C]	HR [%]	h [kJ/kgas]	r [kge/kgas]	v' [m <sup>3</sup> /kg]
1 (entrée AN)	-7	90	-2,07	0,0016	0,756
2 (sortie AN)	10	26	15,1	0,0016	0,805
3 (air extrait)	22	50	43	0,0082	0,847
4 (air rejeté)	9	80	23,3	0,0056	0,809
FPT	2	100	13	0,0042	0,78

d) Calculer la puissance récupérée en « Hiver » : (avec une tolérance de  $\pm 3\%$ )

$$Q_{\text{mas}} = Q_v / v' = (2580/3600)/0,756 = 0,95 \text{ [kg/s]}$$

$$\text{Précup} = q_{\text{mas}} \cdot (h_2 - h_1) = 0,95 \times (15,1 - (-2,07)) = 16,31 \text{ [kW]}$$

e) En déduire l'économie réalisée pour la salle de restauration et la salle polyvalente :

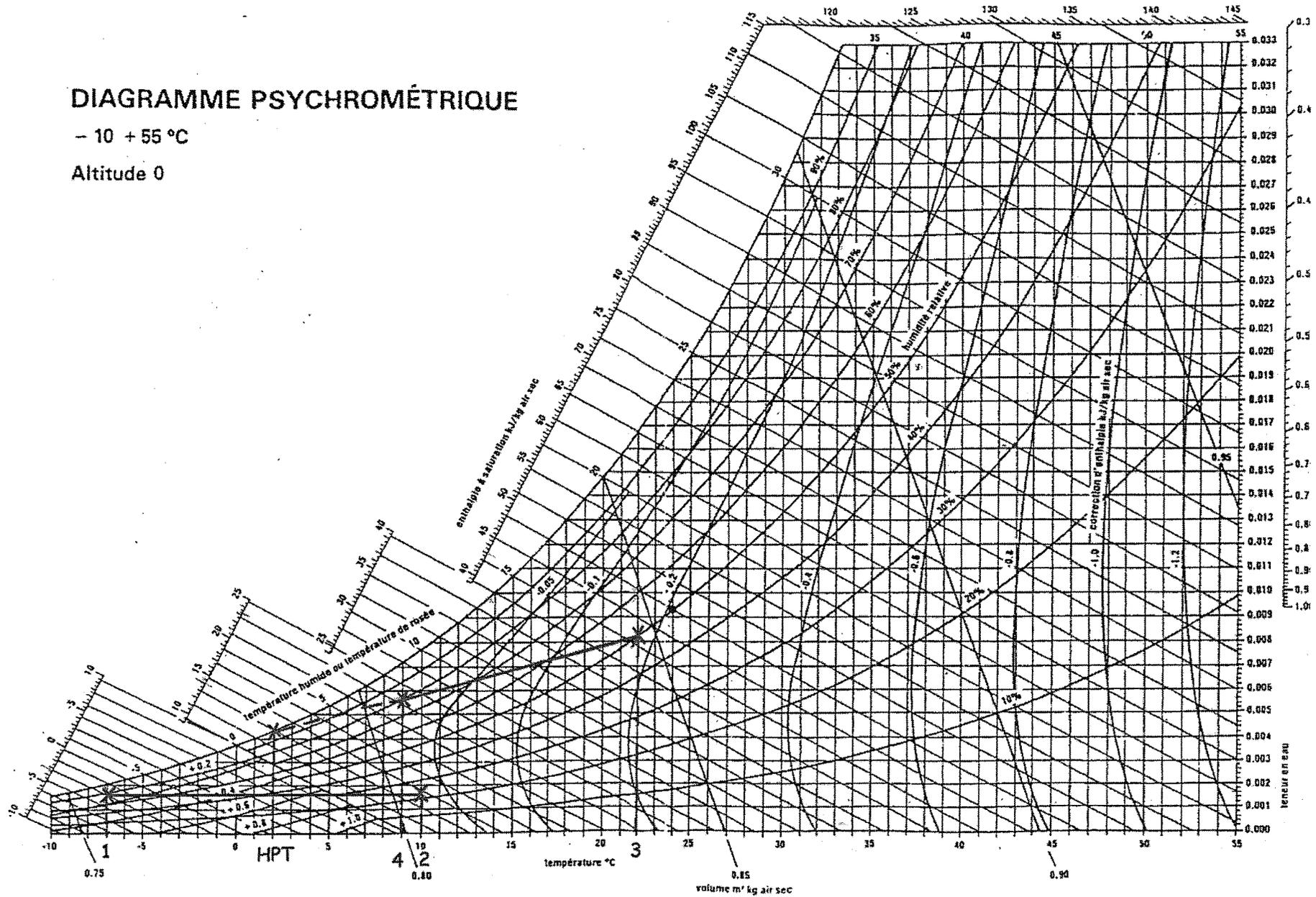
$$\text{Energie économisée} = 16,31 \times 8\text{h/jr} \times 5\text{jr/semaine} \times 16 \text{ semaines} \times 0,8 = 8350,72 \text{ [kWh]}$$

$$\text{Soit } 8350,72 \times 0,1325 = 1106,47 \text{ euros}$$

# DIAGRAMME PSYCHROMÉTRIQUE

- 10 + 55 °C

Altitude 0



Question N°6 :

a) Citer 3 utilisations d'eau de pluie :

- Arrosage
- Machine à laver
- WC

b) Volume d'eau récupérée :

Volume d'eau récupérée =  $1000 \times 800 \times 0,6 = 480\ 000$  litres/an

c) Economie :

Economie =  $480 \times 3,5309 = 1694,83$  euros