

# 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.**

**E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**Sous-épreuve .A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage**

**Unité U.11**

**Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques**

**A1 (Domaine Froid et Climatisation)**

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

# **CORRIGE**

## Barème de correction

Question 1	sur 4 points
Question 2	sur 4 points
Question 3	sur 5 points
Question 4	sur 4 points
Question 5	sur 3 points

Total sur 20 points

Note .....sur 20

**SI LA RÉPONSE NE CORRESPOND PAS AU RÉSULTAT ATTENDU ET QUE LA DÉMARCHE EST EXACTE, IL SERA ATTRIBUE AU CANDIDAT LA MOITIÉ DES POINTS.**

## E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve A1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques

A1 (Domaine Froid et Climatisation)

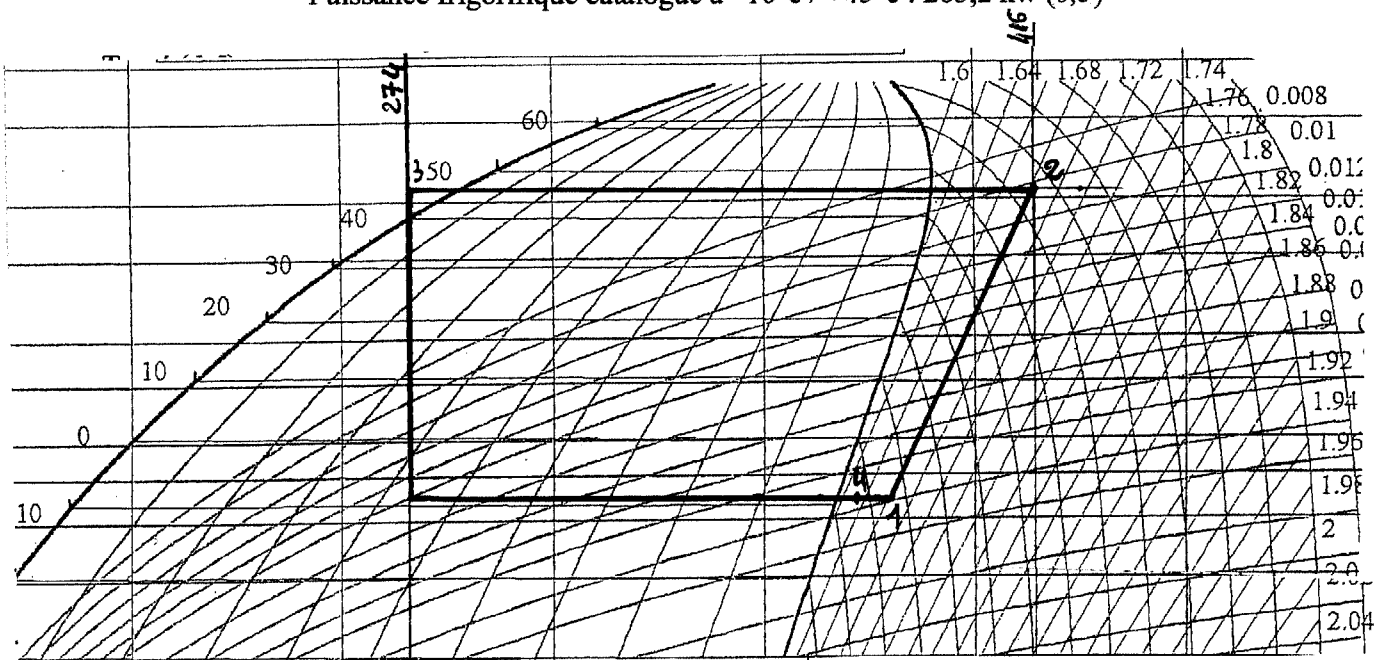
Question n°1

sur 4 points

## CORRIGE

a) Centrale positive à compresseurs type D6DJ 400X :

- Modèle CR-4SHD-160ZC (0,5)
- Puissance frigorifique catalogue à  $-10^{\circ}\text{C} / +45^{\circ}\text{C}$  : 265,2 kw (0,5)



- **Température de refoulement :**

Température d'aspiration + surchauffe à la compression soit :  $+6^{\circ}\text{C} + 60 = +66^{\circ}\text{C}$  (0,5) *pas de tolérance.*

- **Débit massique de fluide pour une puissance frigorifique de 212 kw**

$$Q_m \text{ en kg/s} = \Phi_0 \text{ en kw} / \Delta h \text{ en kj/kg}$$

$$\Delta h = h_4 - h_3 = 370 - 274 = 96 \text{ kj/kg}$$

$$Q_m = 212 / 96 = 2,20 \text{ kg/s}$$

$$Q_m = 2,20 \text{ kg/s (1)}$$

- **Puissance calorifique à évacuer:**

$$\Phi_k = Q_m \times \Delta h$$

$$\Delta h = h_2 - h_3 = 416 - 274 = 142 \text{ kj/kg}$$

$$\Phi_k = 2,20 \times 142 = 312 \text{ kw}$$

$$\Phi_k = 312 \text{ kw (0,5)}$$

*Tolérances sur la lecture des enthalpies +ou - 2 unités*

*Pas de tolérances sur les résultats des calculs suivant les valeurs relevées par les candidats*

## E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve .A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques  
A1 (Domaine Froid et Climatisation)

Question n°2

sur 4 points

## CORRIGE

## a) Choix du robinet magnétique à placer sur le départ liquide.

- Conditions : puissance 212 kw, fluide R404A, température de condensation +45°C, perte de charge maximum 30 kpa
- Sélection :
  - facteur de correction pour température de condensation à +45°C : 1,355
  - calcul du facteur de correction :  $1,47 + 1,24 / 2 = 1,355$ , (tolérance de 1,3 à 1,4) (0,5)
  - capacité corrigée :  $212 \times 1,355 = 287$  kw, (tolérance comprise entre 275 et 296 kw) (0,5)
  - type retenu : EVRA 32, puissance 318 kw pour une perte de charge de 30 kpa (exact) (1)

## b) Longueur du tronçon vertical à placer à la sortie du condenseur n°1

Calcul de l'écart de pression entre les condenseurs

Condenseur 1 étage E1 à +30°C pression correspondante : 1428 kpa (exact 0,4)

Condenseur 2 étage E2 à +28°C pression correspondante : 1356 kpa (exact 0,4)

Différence de pression :  $\Delta P = 1428 - 1356 = 72$  kpa (exact 0,2)Valeur de la masse volumique du liquide à +30°C :  $\rho = 1017,396$  kg/m<sup>3</sup> (exact 0,5)Calcul de la hauteur :  $h = \Delta P / \rho g = 72 \cdot 10^3 / 1017,396 \times 9,81 = 7,21$  m (exact 0,5)

## E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques  
A1 (Domaine Froid et Climatisation)

Question n°3

sur 5 points

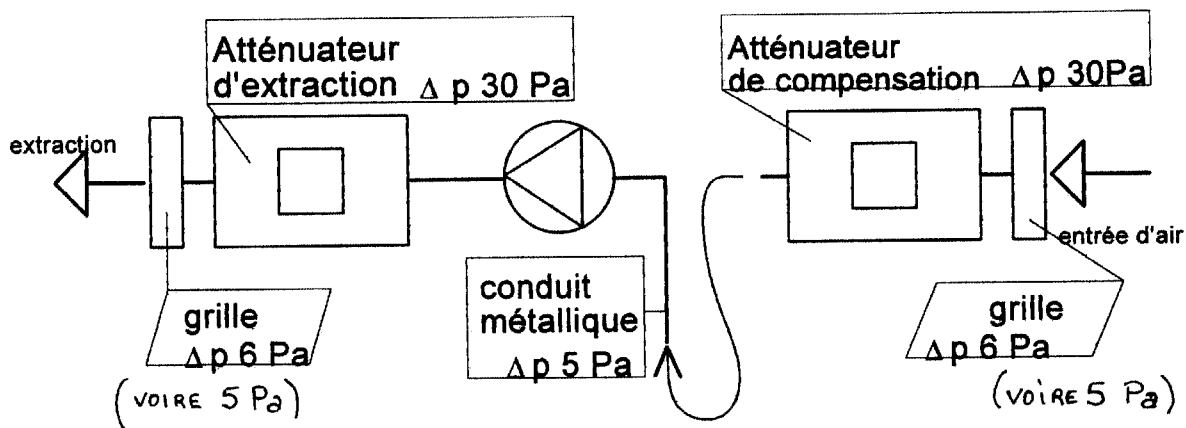
## CORRIGE

a) Puissance frigorifique nécessaire à l'évaporateur : 6,4 kw. (exact 0,5)

Sélection de l'évaporateur pour le local technique :

- Ambiance minimum +12°C soit avec un  $\Delta T$  de 14 K,  $t_o = -2^\circ\text{C}$  (exact 0,5)
- Coefficient de correction pour un  $\Delta T$  de 14 K : 1,16 (exact 0,5)
- Modèle retenu : DFC 24 6P R404A (exact 0,5)
- Puissance fournie :  $5,84 \times 1,16 = 6,774$  kw (exact 0,5)
- Cet évaporateur convient car les besoins et la puissance fournie sont sensiblement égaux : 6,4 kw et 6,8kw (exact 0,5)

b) Circuit d'extraction du local technique :



Tolérances : valeur de la perte de charge des grilles exacte (0,4), croquis complété avec exactitude (0,3)

$$\Delta P \text{ du ventilateur pour } 1800 \text{ m}^3/\text{h} = 6+30+5+30+6 = 77 \text{ Pa (+ ou - } 2p ; 0,3)$$

c) Emergence sonore dû à l'installation frigorifique.

- Niveau de pression acoustique résiduel l'installation à l'arrêt : 38,4 dB(A)
- Niveau de pression acoustique ambiant l'installation en fonctionnement : 41,1 dB(A)
- Emergence sonore de l'installation :  $41,1 - 38,4 = 2,7$  dB(A) (exact 0,5)
- La valeur de l'émergence sonore de l'installation est conforme à la réglementation qui fixe le seuil d'émergence maximal à 3 dB(A) en période de nuit. (0,5)

E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve A1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

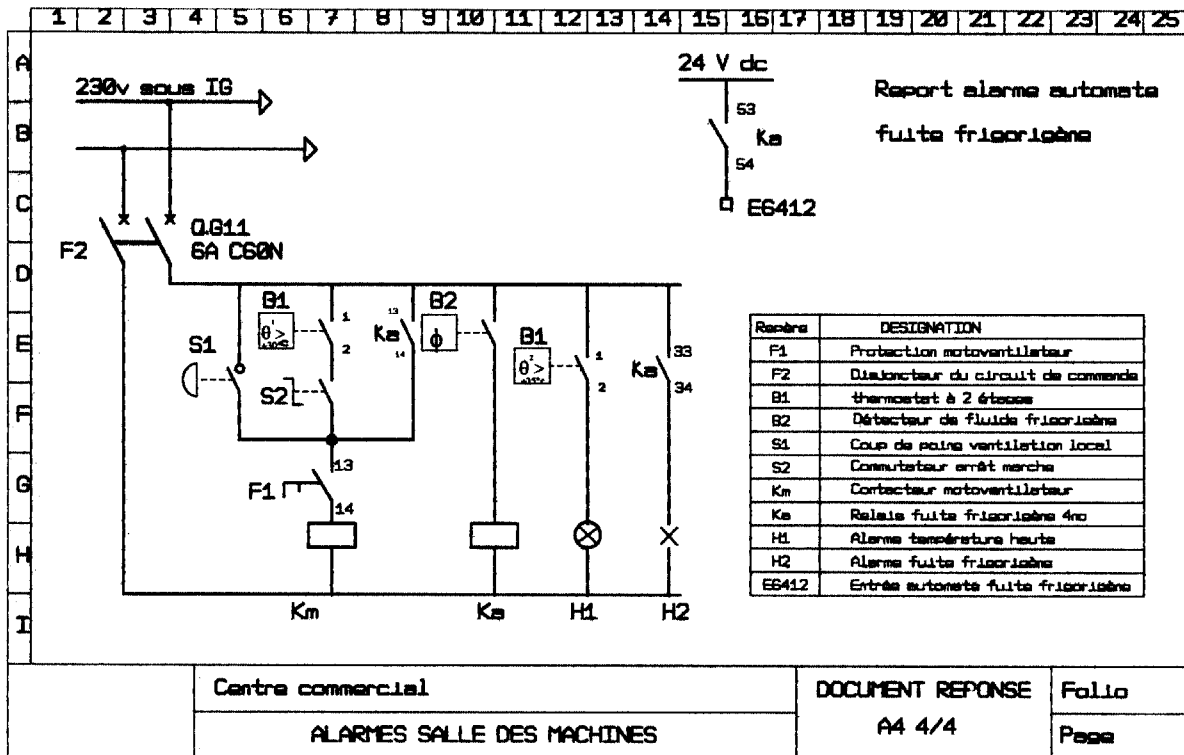
Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques

A1 (Domaine Froid et Climatisation)

Question n°4

sur 4 points

CORRIGE



Centre commercial

ALARMES SALLE DES MACHINES

DOCUMENT REPONSE

A4 4/4

Folio

Page

Tolérances :

les symboles sont respectés, les appareils et les contacts repérés sans omission.(1)

les fonctions sont toutes assurées :

- le coup de poing permet la marche forcée du ventilateur (0,4)
- l'interrupteur S2 permet la mise en marche ou l'arrêt du ventilateur (0,4)
- l'étage  $\theta_1$  du thermostat régule le fonctionnement du ventilateur (0,5)
- l'étage  $\theta_2$  du thermostat commande le voyant alarme température H1 (0,5)
- le contact du détecteur de fuite actionne le relais Ka (0,3)
- trois contacts à fermeture de Ka actionnent : le contacteur Km ; le voyant d'alarme fuite H2 ; le report d'alarme.(0,9)

Aucun autre appareil n'est représenté, tous les appareils sont raccordés.

## E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve A1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques

A1 (Domaine Froid et Climatisation)

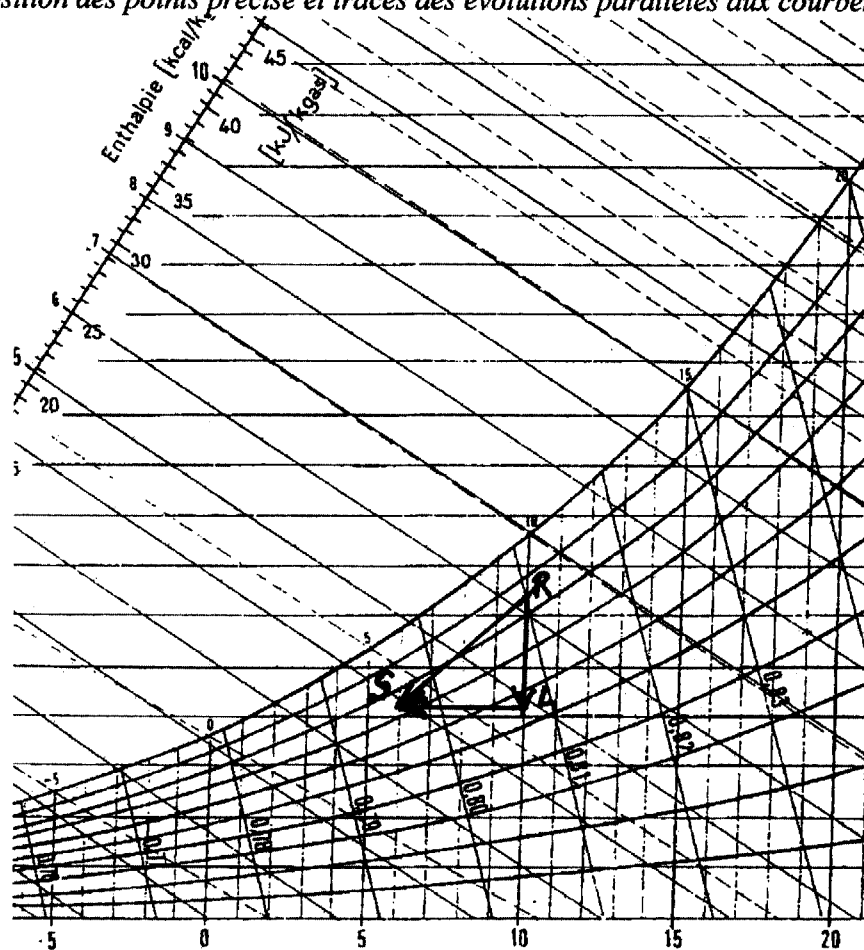
Question n°5

sur 3 points

## CORRIGE

- a) Tracés des évolutions de l'air sur la batterie : (1)

tolérances : position des points précise et tracés des évolutions parallèles aux courbes représentatives



- Tableau des caractéristiques physiques : (1)

points	ts en °C	th en °C	tr en °C	h en kJ/kgas	w en kg/kgas	Hr en %	v en m³/kgas
R	+10	+8,8	+7,5	26	0,0064	85	0,810
S	+6	+4	+2	16	0,0042	75	0,796
L	+10	+6,2	+2	20	0,0042	55	0,808

Tolérances: écarts admis correspondants à des imprécisions de lecture liées à la nature du document.

- b) Calcul des puissances sensible et latent.

- calcul du débit masse d'air :  $Q_m = Q_v/v = 1200/0,807 = 1507 \text{ Kg/h}$  soit  $0,418 \text{ kg/s}$  (0,4)
- calcul du sensible :  $PS = Q_m(\Delta h_{L-S}) = 0,418 \times (20-16) = 1,67 \text{ kw}$  (0,3)
- calcul du latent :  $PL = Q_m(\Delta h_{R-L}) = 0,418 \times (26-20) = 2,50 \text{ kw}$  (0,3)

tolérances : + ou - 5% sur les résultats, relations exactes et résultats hors tolérances compter 50% de la note.