



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

**Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.**

**U.21 : Analyse scientifique et technique  
d'une installation**

**Baccalauréat Professionnel**

**TECHNICIEN DE MAINTENANCE  
DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES  
ET CLIMATIQUES**

Session 2016

**DOSSIER RÉPONSES**

«ALTIR région EST »

Les situations professionnelles.		DR	Pages
S1	Production frigorifique	DR 1	2/7 – 3/7
S2	Protection antigel eau glacée	DR 2	4/7
S3	Électrotechnique	DR 3	4/7 – 5/7
S4	Régulation	DR 4	5/7 – 6/7
S5	Production thermique	DR 5	6/7 – 7/7
S6	Énergie renouvelable	DR 6	7/7

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES		CODE : 1606-TMS T	SESSION 2016	DOSSIER RÉPONSES
ÉPREUVE U21	Sujet 16AD02	DURÉE 4H	COEFFICIENT 3	PAGE 1/7

**Question a)** Compléter le tableau :

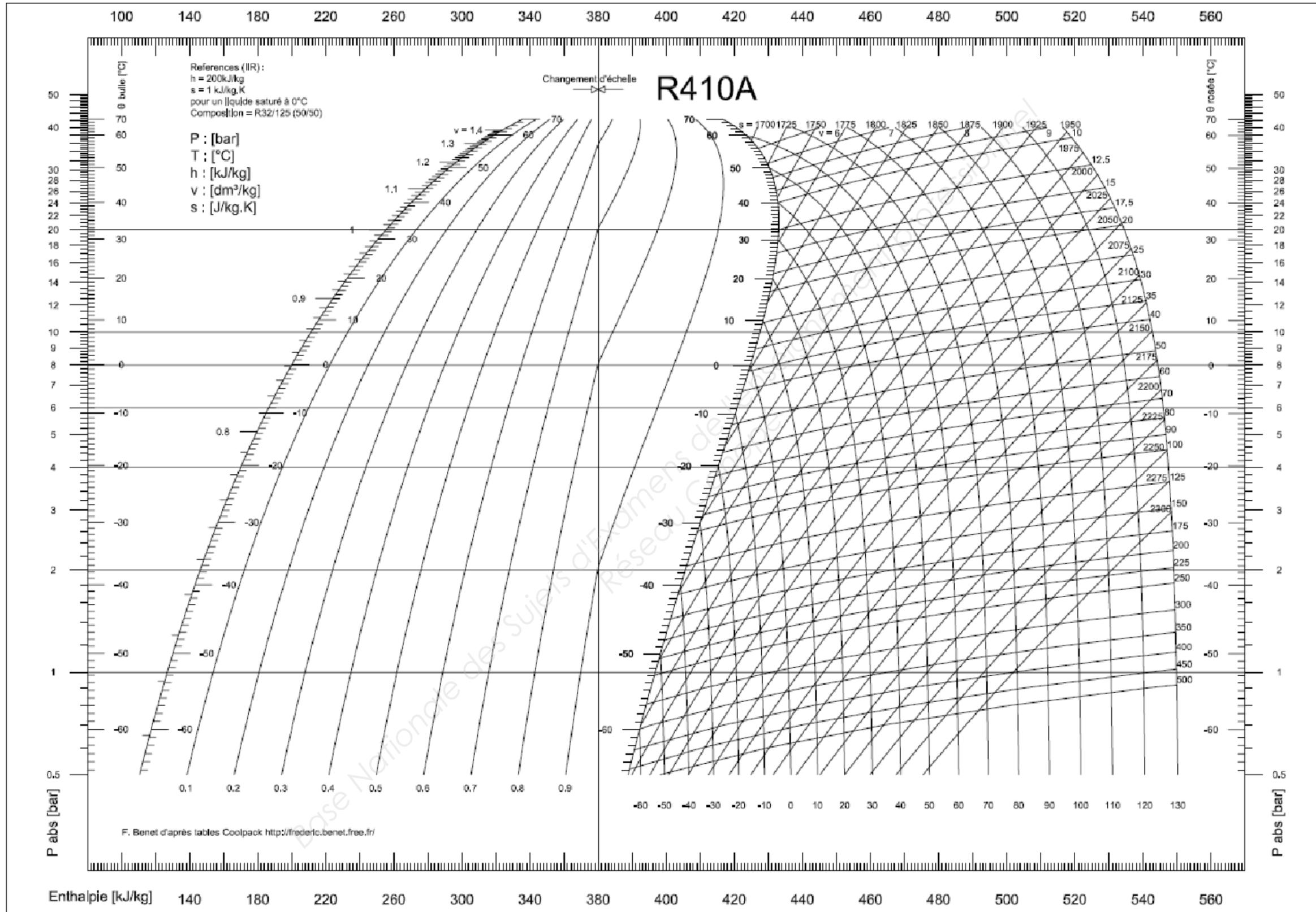
		Valeur
Basse pression fluide (mano)	$P_o$	<b>6.9 b</b>
Température d'évaporation	$T_o$	
Température du fluide frigo à la sortie de l'évaporateur	$T_v$	
Surchauffe		<b>8°C</b>
Haute pression fluide (mano)	$P_k$	<b>23 b</b>
Température de condensation	$T_k$	
Température du fluide frigo à la sortie du condenseur	$T_L$	<b>35°C</b>
Sous refroidissement		
Température entrée eau évaporateur	$T_1$	<b>12°C</b>
Température sortie eau évaporateur	$T_2$	
Écart de température sur l'eau		<b>5°C</b>
Température entrée air condenseur	$T_3$	<b>28°C</b>
Température sortie air condenseur		<b>35°C</b>
Écart de température sur l'air	$T_4 - T_3$	
Écart de température entre la température de condensation et la température entrée d'air condenseur		
Écart de température entre la température de sortie eau évaporateur et la température d'évaporation.		

**Question b)** Tracer l'évolution du fluide frigorigène sur le diagramme enthalpique et compléter le tableau (la compression est supposée isentrope).

Repère	Pression absolue [bar]	Température [°C]	Enthalpie [kJ/kg]
1 (entrée compresseur)	<b>7.9</b>	<b>8</b>	
2 (sortie compresseur)	<b>24</b>		
3 (entrée détendeur)	<b>24</b>	<b>35</b>	
4 (sortie détendeur)	<b>7.9</b>		

**Question c)** Calculer le COP froid théorique de la machine frigorifique (par le diagramme).

# DIAGRAMME ENTHALTIQUE R410 A



**Question a)** Déterminer la température de protection antigel souhaitée.

.....

.....

.....

**Question b)** Déterminer le type de glycol à acheter, justifier le choix. Indiquer la référence d'un bidon de 20 litres.

.....

.....

.....

**Question c)** Calculer le nombre de bidons de 20 litres à acheter.

.....

.....

**Question d)** Déterminer le volume tampon nécessaire.

1 –  $Q = P \times t$  : .....

2 –  $m = Q / (C \times \Delta t)$  : .....

3 –  $V = m / \rho$  : .....

**Question e)** Vérifier si le ballon tampon en place est suffisant, justifier la réponse.

.....

.....

.....

**Question a)** Relever les caractéristiques de la pompe double d'eau glacée secondaire.

<b>Marque</b>	
<b>Référence</b>	
<b>Plage de puissance</b>	
<b>Tension</b>	
<b>Plage d'Intensité</b>	
<b>Débit maxi</b>	
<b>HMT maxi</b>	

**Question b)** Les caractéristiques des protections thermiques en place sont :

**Pompe 1** : « GV2 P06 réglé à 1 Ampère »

**Pompe 2** : « GV2 P05 réglé à 0,63 Ampère »

Compléter et Indiquer dans ce tableau si les protections thermiques sont à remplacer ou à régler.

Référence des protections		Plage de réglage de la protection thermique	Valeur de réglage désirée de la protection thermique	Protection à remplacer ou à régler
<b>Pompe 1</b>	GV2 P06			
<b>Pompe 2</b>	GV2 P05			

**Justifier le réglage de la protection.**

**Question c)** compléter le tableau de la 2<sup>ème</sup> situation de fonctionnement suite à un défaut de la pompe 1.

	<b>État</b>
<b>Contact</b>	<b>Ouvert ou fermé</b>
<b>Contacteur ; relais ; voyant</b>	<b>Sous ou hors tension</b>

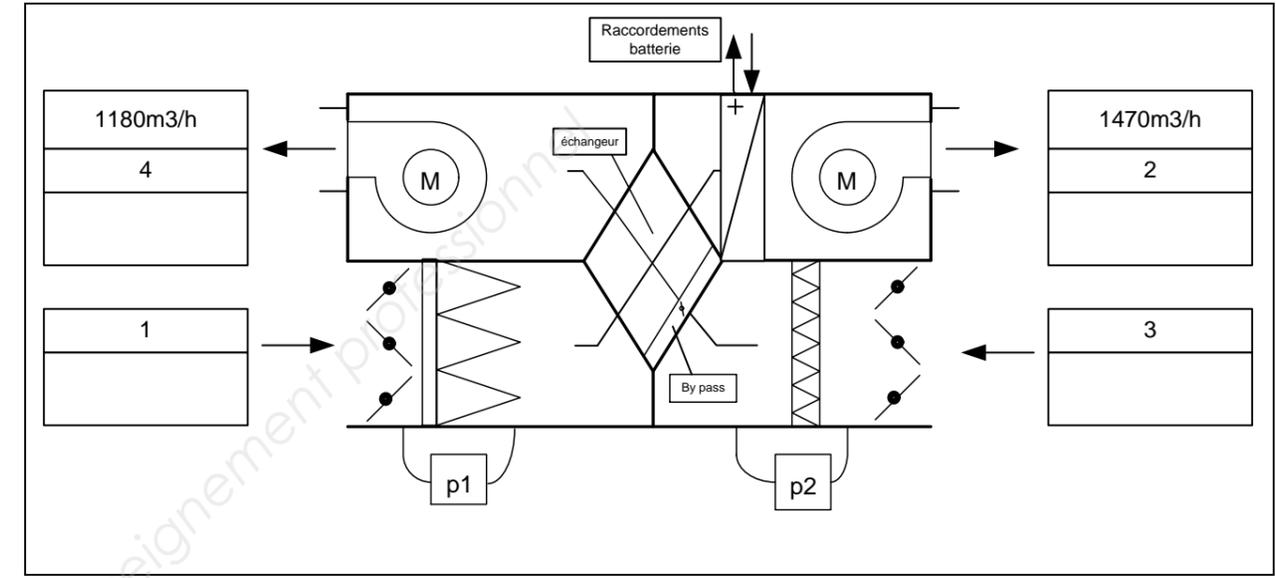
<b>1<sup>ère</sup> Situation :</b>	<b>La pompe 1 est sélectionnée et fonctionne</b>
------------------------------------	--

	<b>État</b>
Contact commande de la pompe 1	<b>Fermé</b>
Contact commande de la pompe 2	<b>Ouvert</b>
Contact Q1 13/14	<b>Fermé</b>
Contact Q1 21/22	<b>Ouvert</b>
Contact Q2 13/14	<b>Fermé</b>
Contact Q2 21/22	<b>Ouvert</b>
Contacteur KM1	<b>Sous tension</b>
Contacteur KM2	<b>Hors tension</b>
Relais auxiliaire KA1	<b>Hors tension</b>
Relais auxiliaire KA2	<b>Hors tension</b>
Voyant vert marche pompe 1	<b>Sous tension</b>
Voyant rouge défaut pompe 1	<b>Hors tension</b>
Voyant vert marche pompe 2	<b>Hors tension</b>
Voyant rouge défaut pompe 2	<b>Hors tension</b>

<b>2<sup>ème</sup> Situation :</b>	<b>La pompe 1 est sélectionnée et vient de tomber en défaut</b>
------------------------------------	---

	<b>Etat</b>
Contact commande de la pompe 1	<b>Fermé</b>
Contact commande de la pompe 2	<b>Ouvert</b>
Contact Q1 13/14	<b>Ouvert</b>
Contact Q1 21/22	
Contact Q2 13/14	
Contact Q2 21/22	
Contacteur KM1	<b>Hors tension</b>
Contacteur KM2	
Relais auxiliaire KA1	
Relais auxiliaire KA2	
Voyant vert marche pompe 1	
Voyant rouge défaut pompe 1	
Voyant vert marche pompe 2	
Voyant rouge défaut pompe 2	

**Question a)** Repérer les raccordements de la centrale double flux.  
(Compléter les cases numérotées de 1 à 4).



**Question b)** Expliquer le fonctionnement du by-pass.

<b>By-pass ouvert si :</b>	<b>By-pass fermé si :</b>

**Question c)** À partir des températures relevées, indiquer la position du by-pass.

T air neuf [°C]	T soufflage [°C]	T reprise [°C]	T rejeté [°C]
<b>16</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>24</b>

Position du by-pass (mettre une croix dans la case correspondante).

Ouvert	Fermé

**Question d)** Expliquer comment fonctionnera la batterie antigel.

.....  
.....  
.....  
.....

**Question e) 1 :** Réglage du pressostat (p1) de contrôle de l'encrassement du filtre F7.

Le pressostat est réglé à une perte charge de 2.5 fois sa valeur à l'état neuf.

Déterminer la valeur de réglage.

**2 :** Indiquer sur le schéma du pressostat le réglage à effectuer pour signaler l'encrassement filtre. Sachant que 100 pascals = 1mbar,

(Mettre une flèche en face de la valeur déterminée).

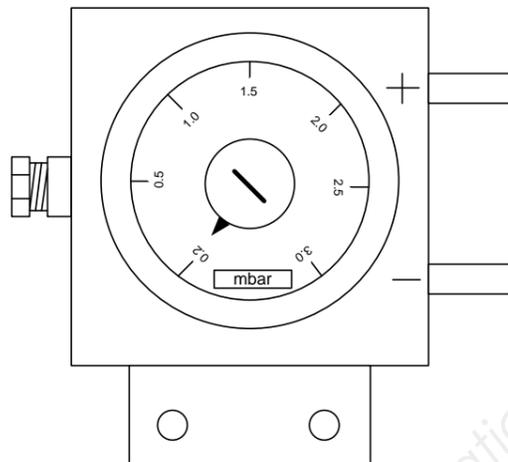


Schéma du pressostat

**Question a)** Déterminer les pertes par les fumées.

.....  
.....  
.....  
.....

**Question b)** Déterminer le débit de condensats L récupérés en kg/h.

.....  
.....

**Question c)** Calculer L/Q réel.

.....  
.....

**Question d)** Calculer le gain sur la chaleur latente (%).

.....  
.....

**Question e)** Calculer le rendement de combustion sur PCI de la chaudière (%), commenter le résultat.

.....  
.....  
.....  
.....

**Question a)** Déterminer la quantité d'énergie Q (kWh) nécessaire pour chauffer le ballon de stockage.

.....  
.....  
.....  
.....

**Question b)** Calculer en fonction de l'IGP et du rendement du capteur, l'énergie E (KWh) produite par 1 m<sup>2</sup> de capteur.

.....  
.....  
.....  
.....

**Question c)** Calculer la surface de capteur (m<sup>2</sup>) nécessaire pour couvrir le besoin en ECS.

.....  
.....  
.....  
.....

**Question d)** Déterminer le nombre de capteurs DIESTRISOL POWER 15 nécessaires pour couvrir la totalité des besoins.

.....  
.....  
.....  
.....

**Question e)** L'installation actuelle permet-elle de couvrir ce besoin ? Justifier la réponse.

.....  
.....  
.....  
.....

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau Canopé