

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

Baccalauréat Professionnel
TECHNICIEN DE MAINTENANCE
DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES
ET CLIMATIQUES
Session 2017

DOSSIER RÉPONSES

Les situations professionnelles.		DR	Pages
S1	<input type="checkbox"/> Vérification des équipements et des besoins thermiques	DR 1a, b	2/7
S2	<input type="checkbox"/> Production d'eau chaude sanitaire solaire	DR 2	3/7
S3	<input type="checkbox"/> Hydraulique	DR 3a, b, c	3 et 4/7
S4	<input type="checkbox"/> Traitement de l'air	DR 4	5/7
S5	<input type="checkbox"/> Performance de la pompe à chaleur	DR 5	6/7
S6	<input type="checkbox"/> Régulation	DR 6a, b	7/7

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES		CODE : 1709-TMS T	SESSION 2017	DOSSIER RÉPONSES
ÉPREUVE U21	Sujet 17BDXPES3	DURÉE 4h00	COEFFICIENT 3	PAGE 1/7

a) Compléter le tableau ci-dessous :

N°	DÉSIGNATION	FONCTION
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

b) Compléter les tableaux ci-dessous reprenant les valeurs des puissances de référence et en calculant la puissance de chaque batterie pour chacun des deux régimes :

$$P = q_v \cdot \rho \cdot c \cdot \Delta\theta$$

- Régime Hiver (45/40°C) :

CIRCUIT	q _v (m ³ /h)	q _v (m ³ /s)	Δθ(°C)	Puissance batterie (KW)
CTA Zone open space				
CTA Salle de connexion et espace réunion				
POUTRES F				

Total des besoins en Hiver
----------------------------	-------

- Régime Été (14/18°C) :

CIRCUIT	q _v (m ³ /h)	q _v (m ³ /s)	Δθ(°C)	Puissance batterie (KW)
CTA Zone open space				
CTA Salle de connexion et espace réunion				
POUTRES F				

Total des besoins en Été
--------------------------	-------

a) Calcul de (V) :

b) Calcul de (A) :

c) Calcul de σ (en %) :

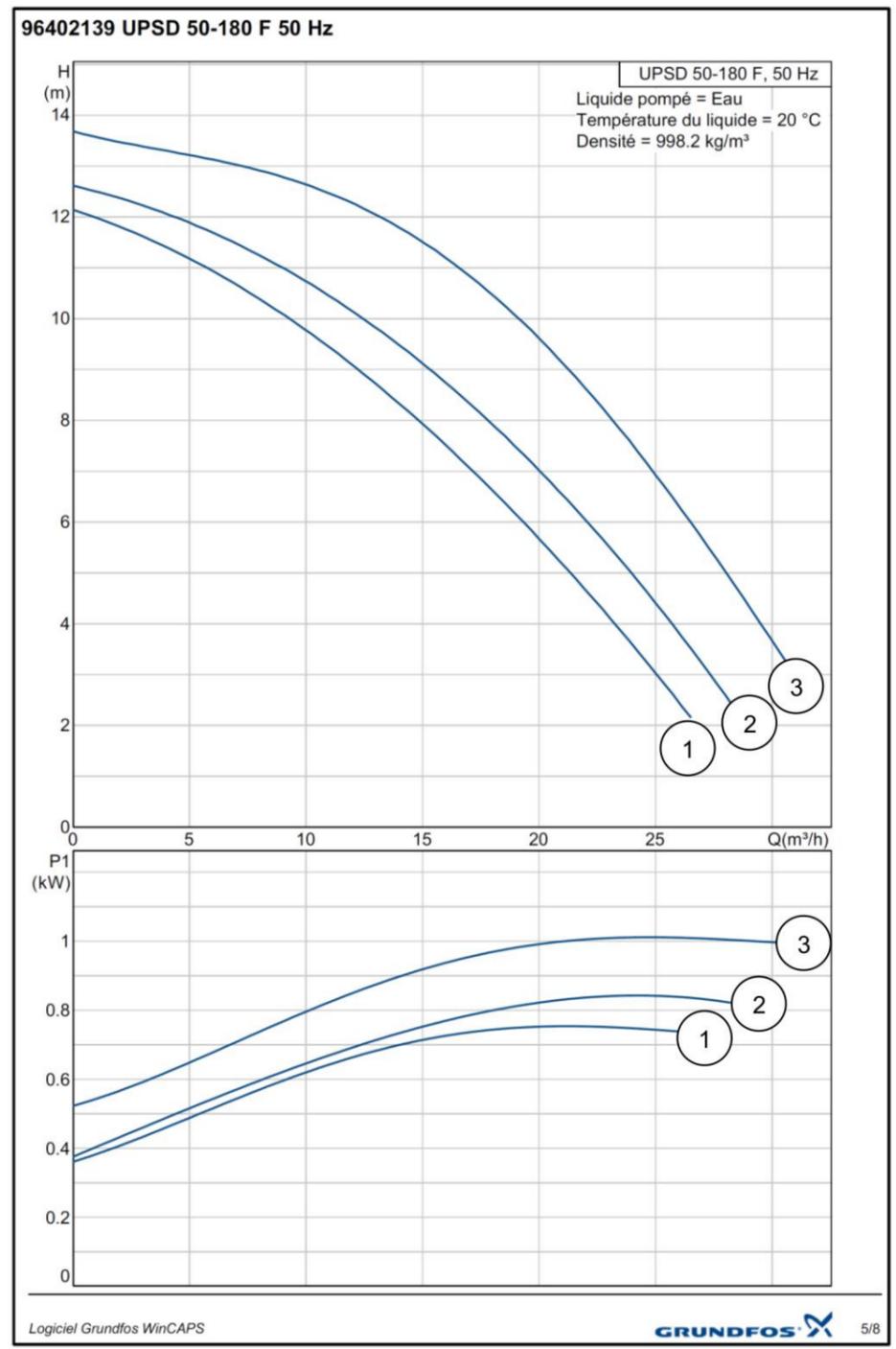
d) Calculer le gain (G) financier obtenu :

e) Compléter le tableau 3 ci-dessous des gains environnementaux (source INES)

Emission de CO ₂ évité par / électricité = 0,089 kg/kWh		kg par an
Emission de CO ₂ évité par / gaz naturel = 0,203 kg/kWh		kg par an
Emission de CO ₂ évité par / fioul domestique : 0,315 kg/kWh		kg par an

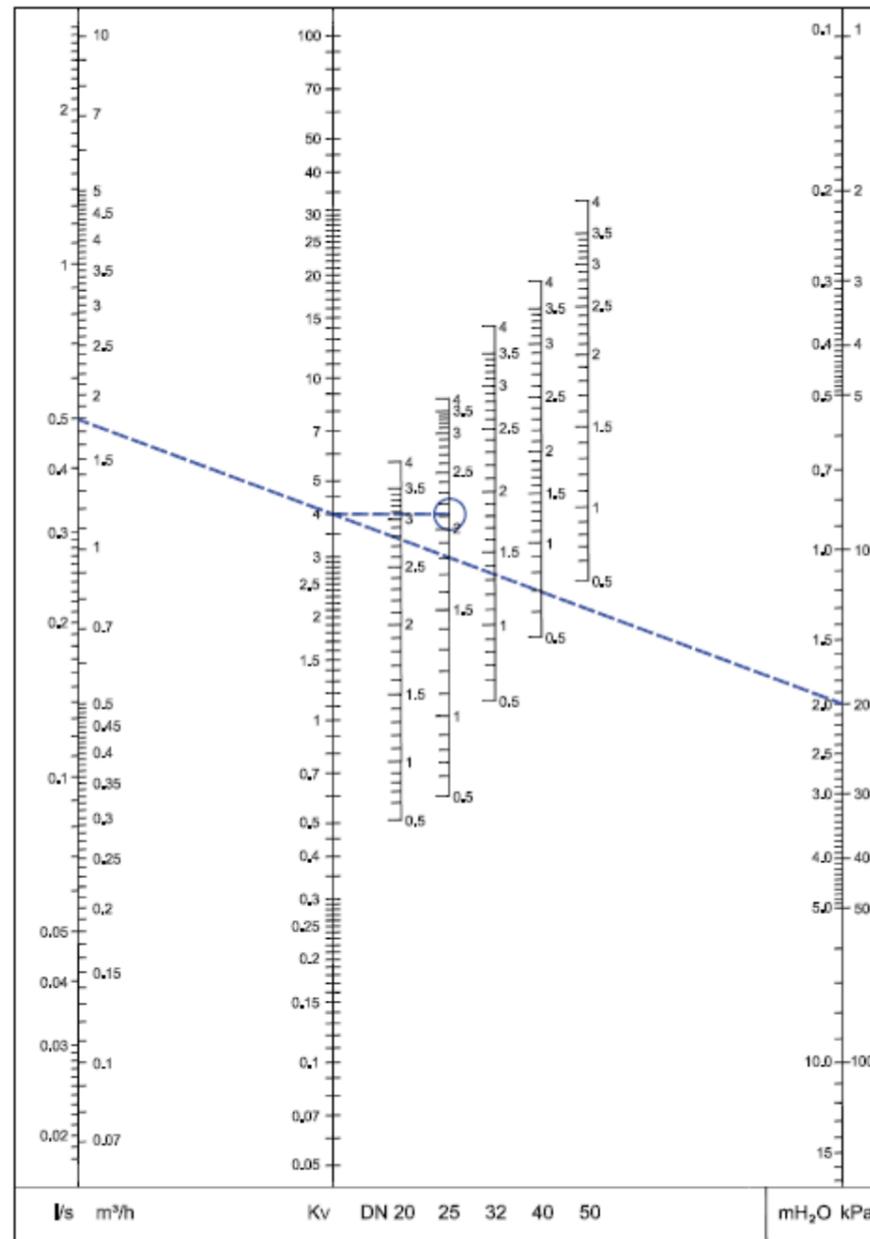
Interpréter les résultats :

a) Positionner le point de fonctionnement (F) de la pompe sur le courbier, ci-dessous.



b) Positionner sur l'abaque le point de réglage de chacune des trois vannes TA :

Abaque DN 20-50



Plage recommandée: Voir figure 3 chapitre "Précision".

Exemple :
 Débit : 1.8 m³/h
 Perte de charge : 20 kPa
 On obtient un Kv de 4 et pour un DN 25 il faut un réglage de 2.1 tours.

c) Compléter le tableau ci-dessous :

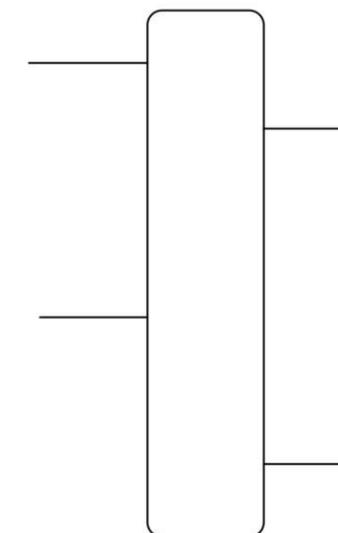
POINT	DÉBIT (m ³ /h)	VITESSE N°	HMT (mCE)	Pabs (W)

Compléter le tableau ci-dessous :

VANNE	DÉBIT (m ³ /h)	HMT (mCE)	K _v	Nombre de tours
STAF 50				
STAF 40				
STAF 32				

d) Expliquer le type de fonctionnement de la bouteille de découplage :

1. Indiquer le débit du primaire et le débit du secondaire sur le schéma ci-dessous.
2. Mettre les flèches montrant le sens de circulation de l'eau dans la bouteille sur le schéma ci-dessous.
3. Quelle est l'influence sur la température départ secondaire ?



a) Expliquer le principe de fonctionnement d'un puits canadien.

b) Renseigner la nomenclature de la CTA.

A : _____

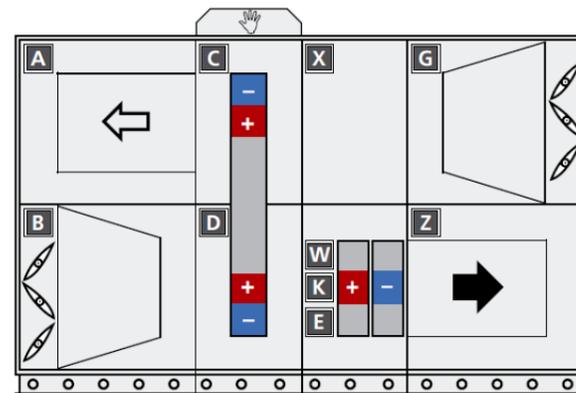
B : _____

C-D : _____

W-K-E : _____

G : _____

Z : _____

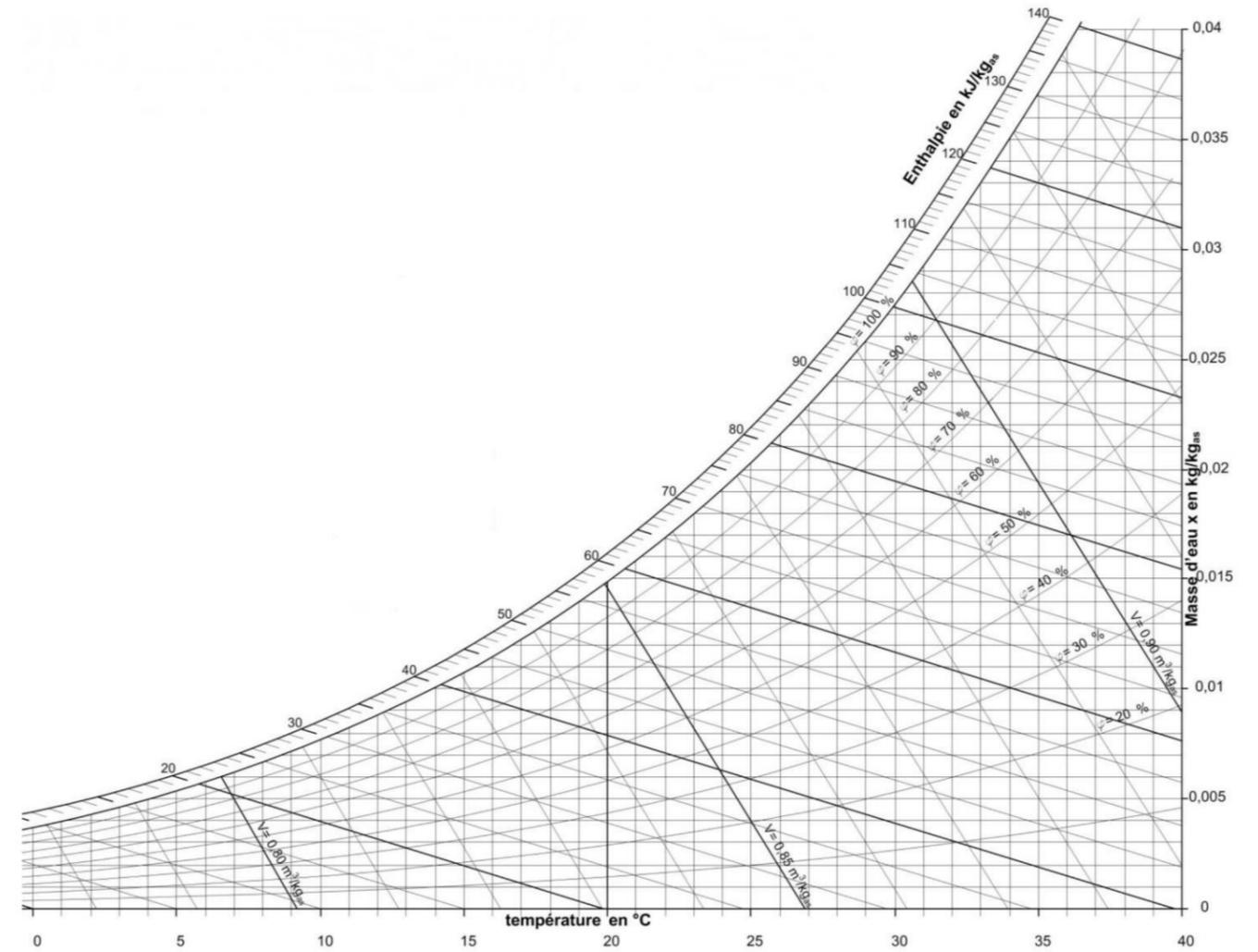


c) Sur le diagramme de l'air humide ci-contre, tracer l'évolution de l'air

- à travers le puits canadien (A_{ext} , A_p).

d) Compléter le tableau des caractéristiques de l'air suivant :

	θ_s [°C]	Hr [%]	h [kJ/kg _{as}]	r [g/kg _{as}]	v' [m ³ /kg _{as}]	θ_r [°C]
Air extérieur						
Air sortie puits						



e) Calculer la puissance récupérer sur l'air par le puits canadien.

a) Compléter la fiche signalétique suivante après avoir calculé l'EER et le COP :

Pompe à Chaleur			
Marque :		Modèle :	
Fluide frigorigène		Compresseur, type :	
Type :	Masse : kg	Nombre :	
Mode Froid			
Puissance frigorifique :kW		Puissance absorbée :kW	
Mode Chaud			
Puissance calorifique :kW		Puissance absorbée :kW	

Les puissances et coefficients sont indiqués selon les conditions EUROVENT LCP/AP/C/AC.

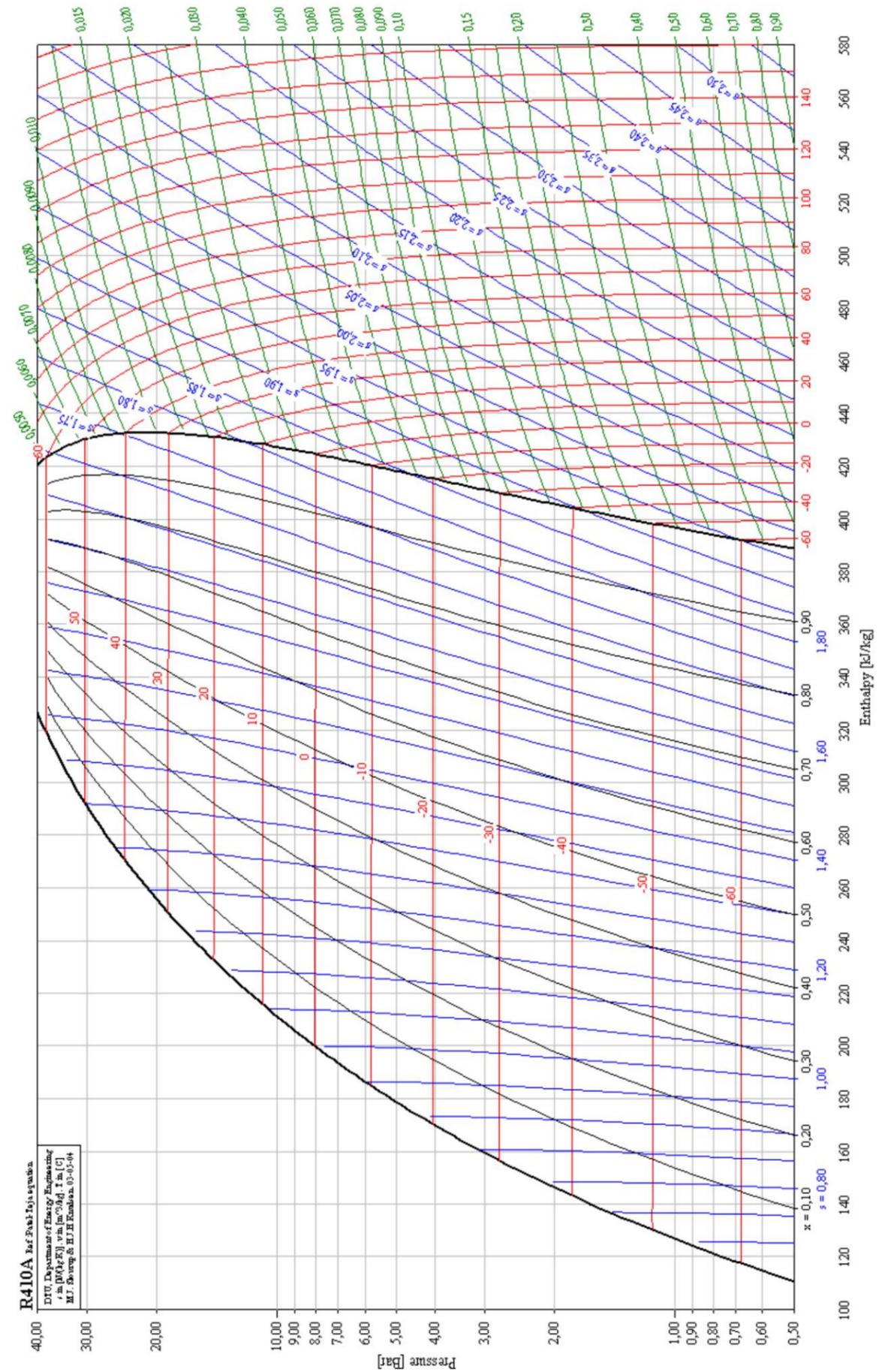
Calcul du Coefficient de Performance (COP).

b) Tracer sur le diagramme ci-contre le cycle frigorifique de la PAC étudiée.

c) Compléter le tableau suivant :

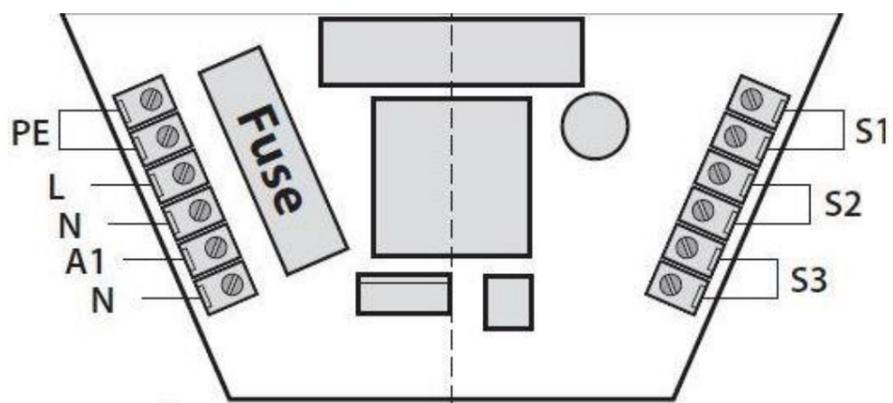
Points	Température en °C	Pression en bar		Enthalpie en kJ/kg	Volume massique en m ³ / kg	Vapeur en % saturation
		Absolue	Relative			
Entrée compresseur						
Sortie compresseur						
Entrée détenteur						
Entrée évaporateur						
Sortie évaporateur						

d) Au niveau des échangeurs, calculer la surchauffe et le sous-refroidissement et conclure.

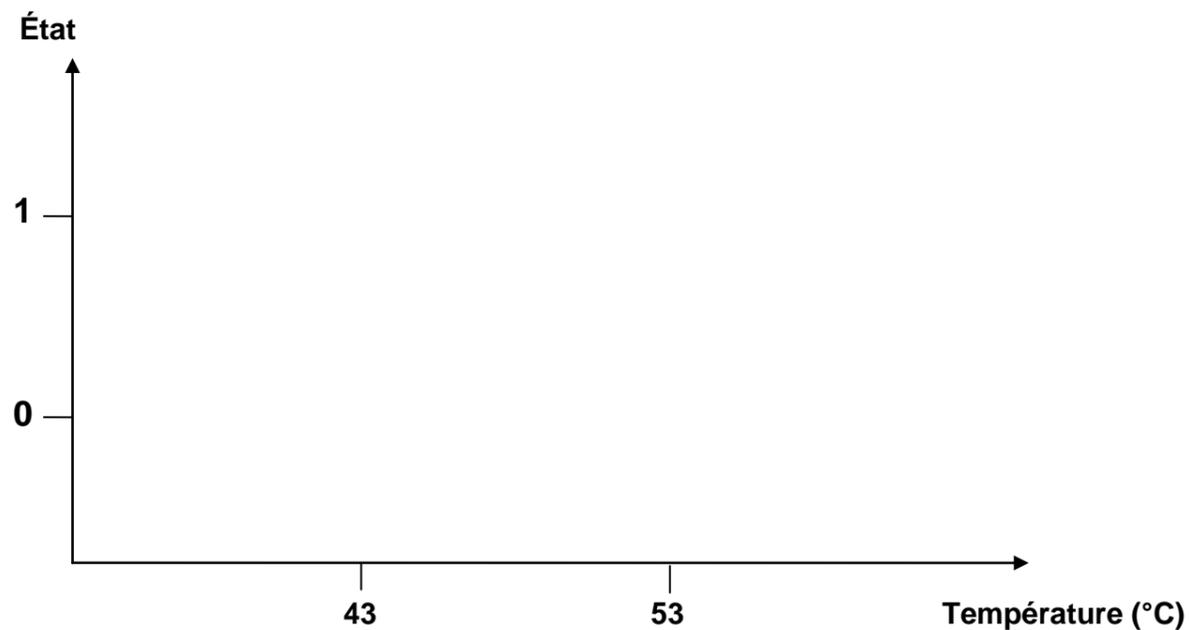


a) Faire le câblage de raccordement du régulateur solaire :

ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	POMPE SOLAIRE S1	SONDE CAPTEUR T1	SONDE BALLON T2	SONDE BALLON T3
0 0 0	0 0	0 0	0 0	0 0



b) Tracer le diagramme séquentiel du thermostat de régulation du thermoplongeur :



c) Consigner les valeurs de paramétrage du régulateur dans le tableau ci-dessous :

TEMPÉRATURE CONCERNÉE	ÉCART DE TEMPÉRATURE	VALEUR DE LA TEMPÉRATURE
Départ ECS	10	
Démarrage pompe	7	
Arrêt pompe	3	
Protection capteur solaire		
Refroidissement nocturne		

d) Contrôler les valeurs ohmiques des sondes et compléter le tableau ci-dessous :

SONDE	TEMPÉRATURE (°C)	RÉSISTANCE (Ω)	ÉTAT <i>bon ou défectueux</i>
du capteur solaire	70	1754	
en haut du ballon	60	1155	
en bas du ballon	50	1194	