



**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.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
TECHNICIEN DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Session : 2015

E.1- ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve E11

UNITÉ CERTIFICATIVE U11

Analyse scientifique et technique d'une installation

Durée : 4h

Coef. : 3

DOSSIER RÉPONSES

**SEUL LE DOSSIER RÉPONSES EST À RENDRE AGRAFÉ DANS UNE COPIE ANONYMÉE
MODÈLE E.N.**

- La calculatrice est autorisée.
- Tous les calculs doivent être détaillés.
- L'unité des résultats sera précisée.
- Chaque question est indépendante.

Ce dossier comprend 13 pages numérotées de DR 1/13 à DR 13/13.

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DR
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 1/13

QUESTION 1 : Étude de l'installation frigorifique**/28 POINTS**

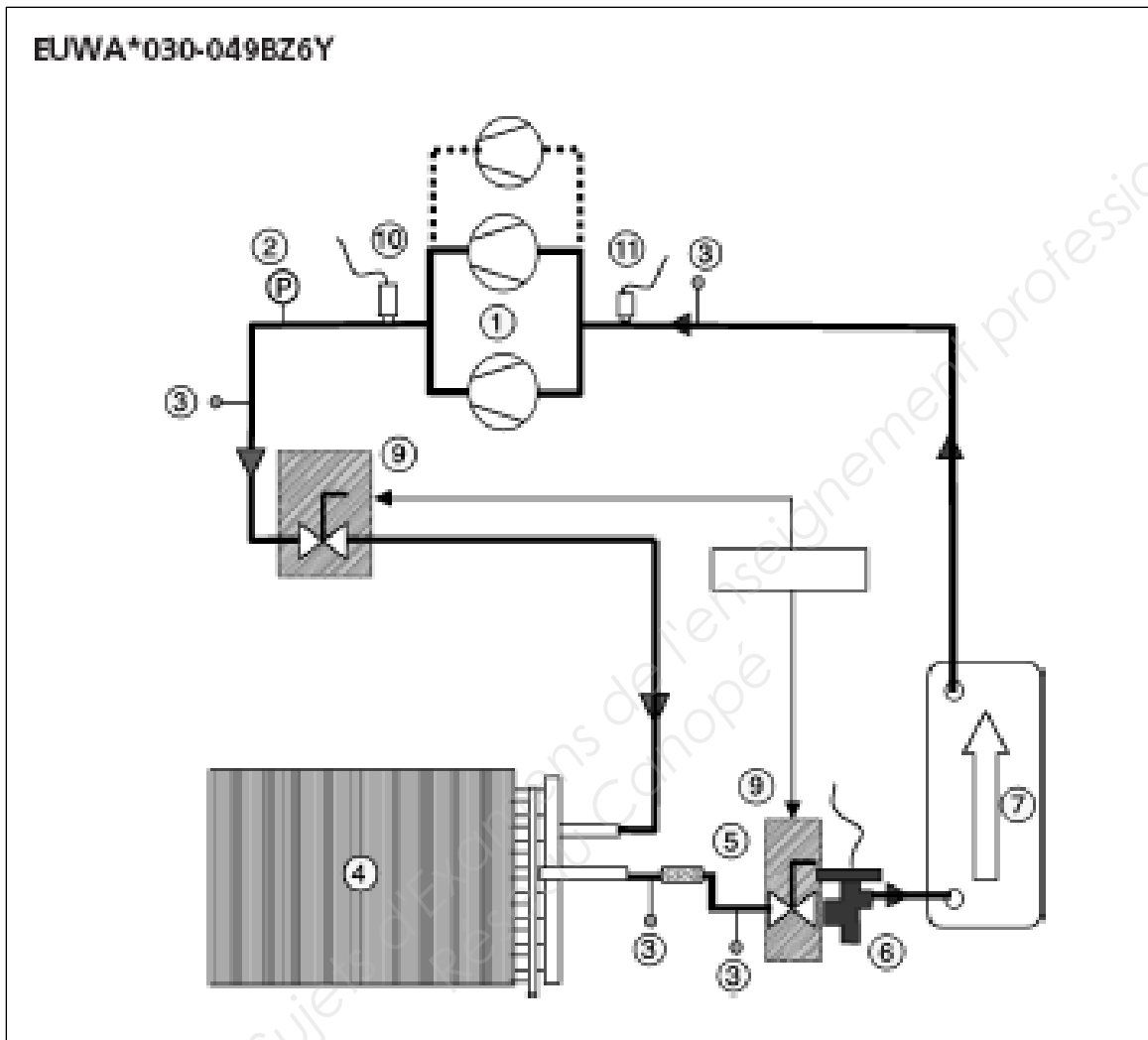
a) Donner la fonction des éléments numérotés suivants dans l'installation.

/9 pts

REPÈRE	NOM	FONCTION
1	Compresseur	
3	Prise de pression	
4	Condenseur à air	
5	Filtre déshydrateur	
6	Détendeur thermostatique	
7	Évaporateur à eau	
9	Vanne isolement	
10	Capteur HP	
11	Capteur BP	

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DR
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 2/13

- b) Dessiner sur le schéma, le bulbe du détendeur thermostatique et préciser les conditions de positionnement de celui-ci. /3 pts



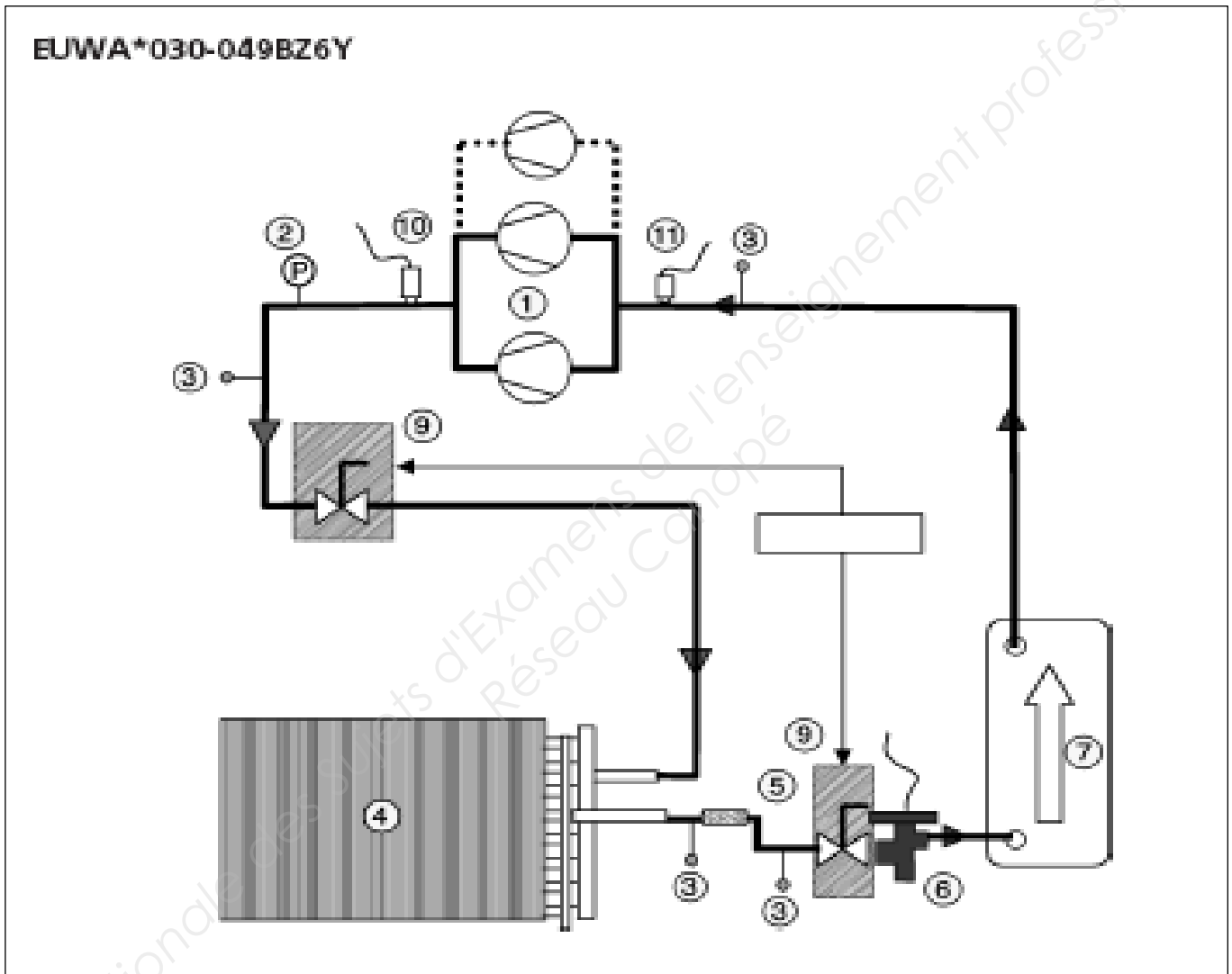
Conditions de positionnement :

- _____
- _____
- _____

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DR
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 3/13

c) À l'aide du schéma de principe, indiquer les formules et les points de mesure à effectuer pour calculer : /10 pts

- La surchauffe : _____
- Le sous-refroidissement : _____
- Le ΔT du condenseur : _____



Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DR
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 4/13

- d) Donner des éléments de comparaison entre le R407C et le R22 concernant leur composition, leur utilisation, leur impact sur l'environnement. **/6 pts**

	R22	R407C
Type		
Utilisation		
Impact sur l'environnement		

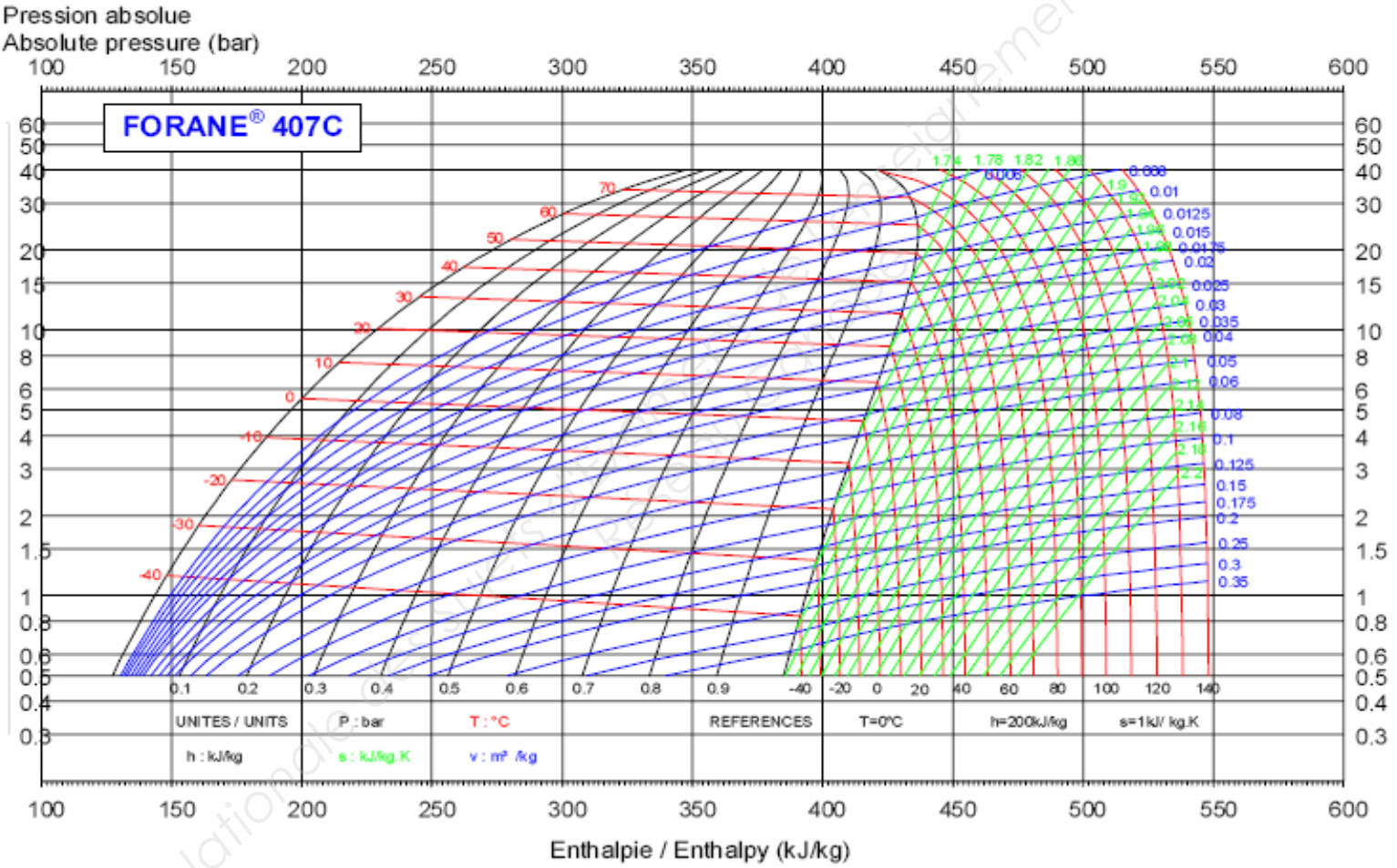
Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DR
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 5/13

Question 2 : Étude du cycle frigorifique

a) Tracer sur le diagramme enthalpique, le cycle frigorifique (la compression est considérée isentropique).

/4 pts

CENTRE DE RECHERCHE RHÔNE-ALPES



Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l’Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DR
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d’une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 6/13

b) Compléter le tableau des six points caractéristiques du cycle frigorifique (indiquer les valeurs et les unités). /14 pts

N° Points	Température	Pression mano	Pression abs	Enthalpie	Volume spécifique	Isentrope	Titre de vapeur X
Unité							
1							
2							
3					X	X	
4					X	X	

c) Déterminer : /18 pts

- le taux de compression :
- le rendement volumétrique :
- le débit massique de fluide frigorigène :
- le débit volumique de fluide frigorigène :
- le débit volumique pour un compresseur :
- le volume balayé au compresseur :
- la puissance théorique du compresseur :
- la puissance du condenseur :
- le coefficient de performance froid :

QUESTION 3 : Étude du circuit hydraulique

/25 POINTS

a) Calculer le débit massique et volumique du circuit d'eau glacée.

/3 pts

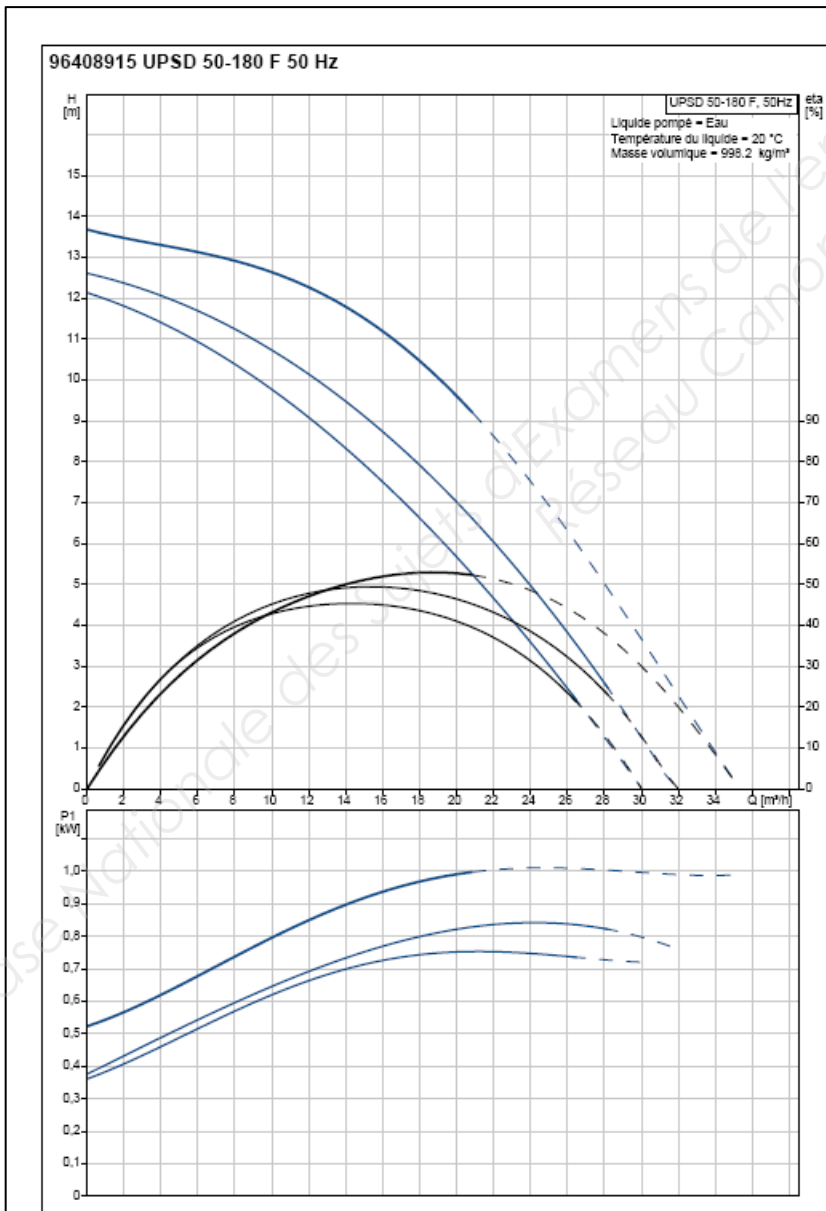
.....

b) Afin de tracer le point de fonctionnement du circulateur sur la courbe constructeur, calculer la perte de charge du réseau et indiquer la vitesse de réglage et la puissance absorbée du moteur.

/12 pts

Calculer la perte de charge du réseau :

Débit du réseau présumé à 18m³/h



Vitesse circulateur	
Puissance Absorbé	

c) Calculer le volume d'eau minimum et la capacité du ballon tampon.

/8 pts

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d) Décrire les désordres entraînés au compresseur par le non-respect du volume minimum d'eau glacée.

/2 pts

.....

.....

.....

.....

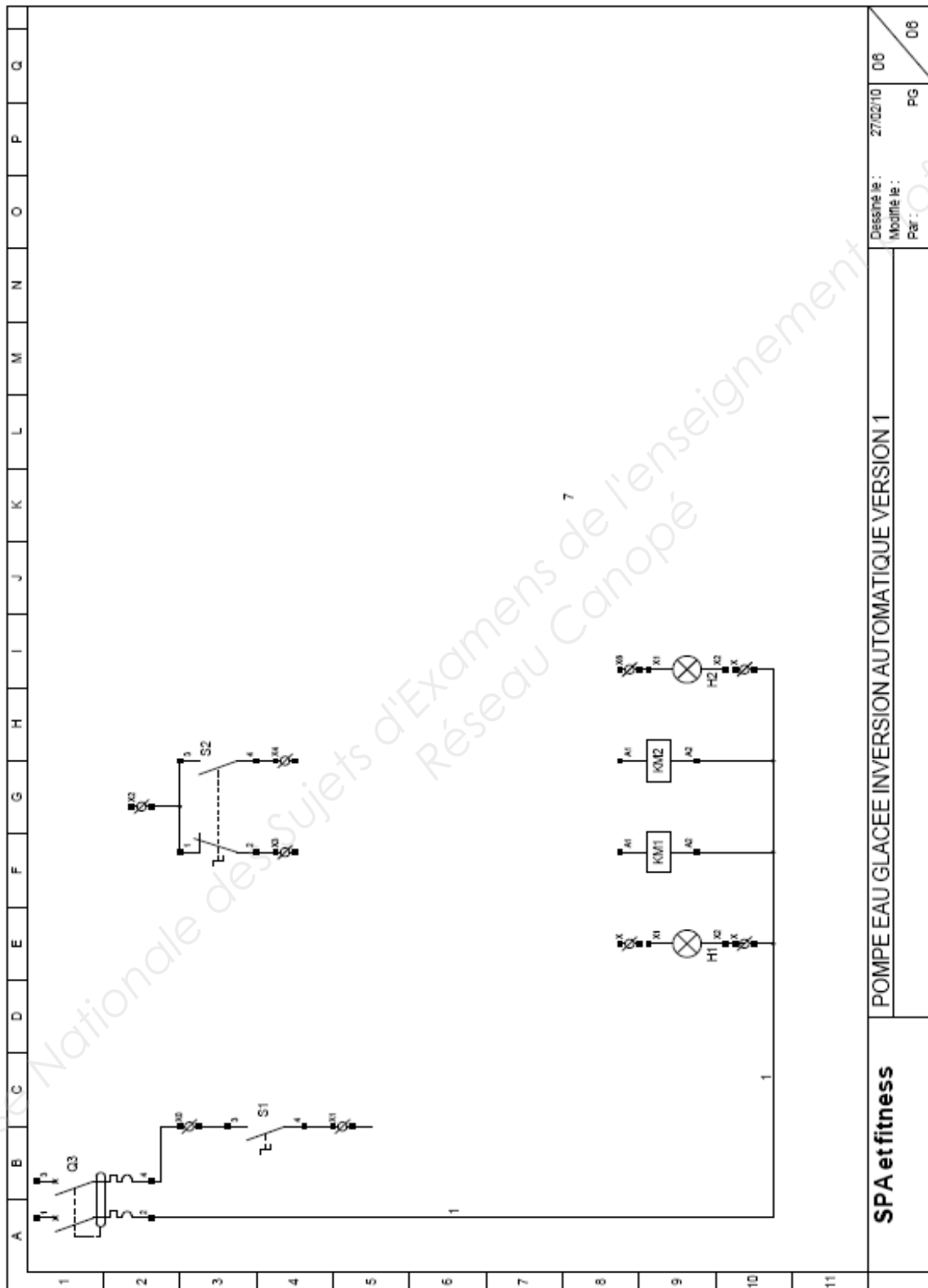
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel
Réseau Canopé

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DR
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 9/13

QUESTION 4 : Schéma électrique

/30 POINTS

- a) Compléter le schéma électrique de commande du circuit pompe eau glacée avec permutation manuelle des pompes et basculement automatique en cas de défaut d'une pompe. **/15 pts**



SPA et fitness	POMPE EAU GLACEE INVERSION AUTOMATIQUE VERSION 1	Dessiné le : 27/02/10	D6
		Modifié le :	PG
		Par :	08

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l’Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DR
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d’une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 10/13

b) Sélectionner le disjoncteur moteur de la pompe et indiquer la plage de réglage de l'intensité du disjoncteur moteur. **/9 pts**

.....

c) Donner la fonction du disjoncteur moteur. **/3 pts**

.....

.....

d) Indiquer une autre solution pour protéger le moteur. **/3 pts**

.....

.....

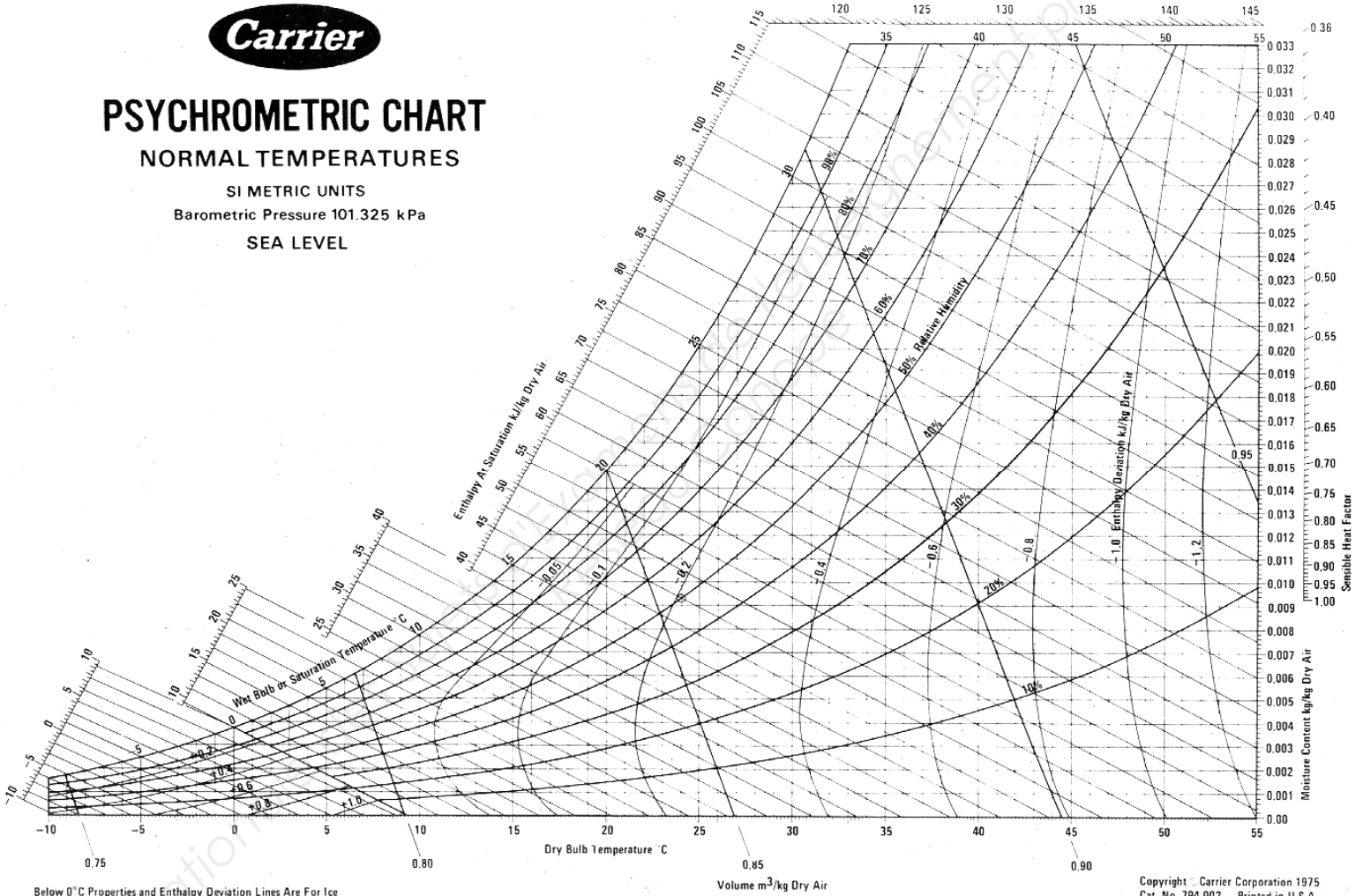
.....

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

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DR
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 11/13

QUESTION 5 : Traitement d'air

a) Tracer sur le diagramme de l'air humide, l'évolution de l'air à travers la batterie froide (les points doivent être identifiés, le sens de l'évolution indiqué). **/5 pts**



Reproduit avec la permission de Carrier Corporation.

<p>Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air</p>	<p>1506-TFC ST 11</p>	<p>Session 2015</p>	<p>DR</p>
<p>E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation</p>	<p>Durée : 4h</p>	<p>Coefficient : 3</p>	<p>Page 12/13</p>

b) Relever les caractéristiques de l'air aux différents points et compléter le tableau réponses. **/5 pts**

	Température sèche [°C]	Humidité relative [%]	Enthalpie [Kj/kg]	Volume massique [m ³ /kg]	Teneur en eau [kg /kg]
Entrée d'air batterie					
Sortie d'air batterie					

c) Déterminer le débit massique d'air en kg/s.

/4 pts

.....

.....

d) Déterminer la puissance de la batterie froide.

/4 pts

.....

.....

e) Déterminer le débit d'eau condensé sur la batterie froide.

/3 pts

.....

.....

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DR
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 13/13