



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP 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.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air

Session : 2013

E.1- EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve E11

UNITE CERTIFICATIVE U11

Analyse scientifique et technique d'une installation

Durée : 4h

Coef. : 3

DOSSIER REPONSES

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

SEUL LE DOSSIER REPONSES EST A RENDRE AGRAFE DANS UNE COPIE ANONYMEE MODELE E.N.

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

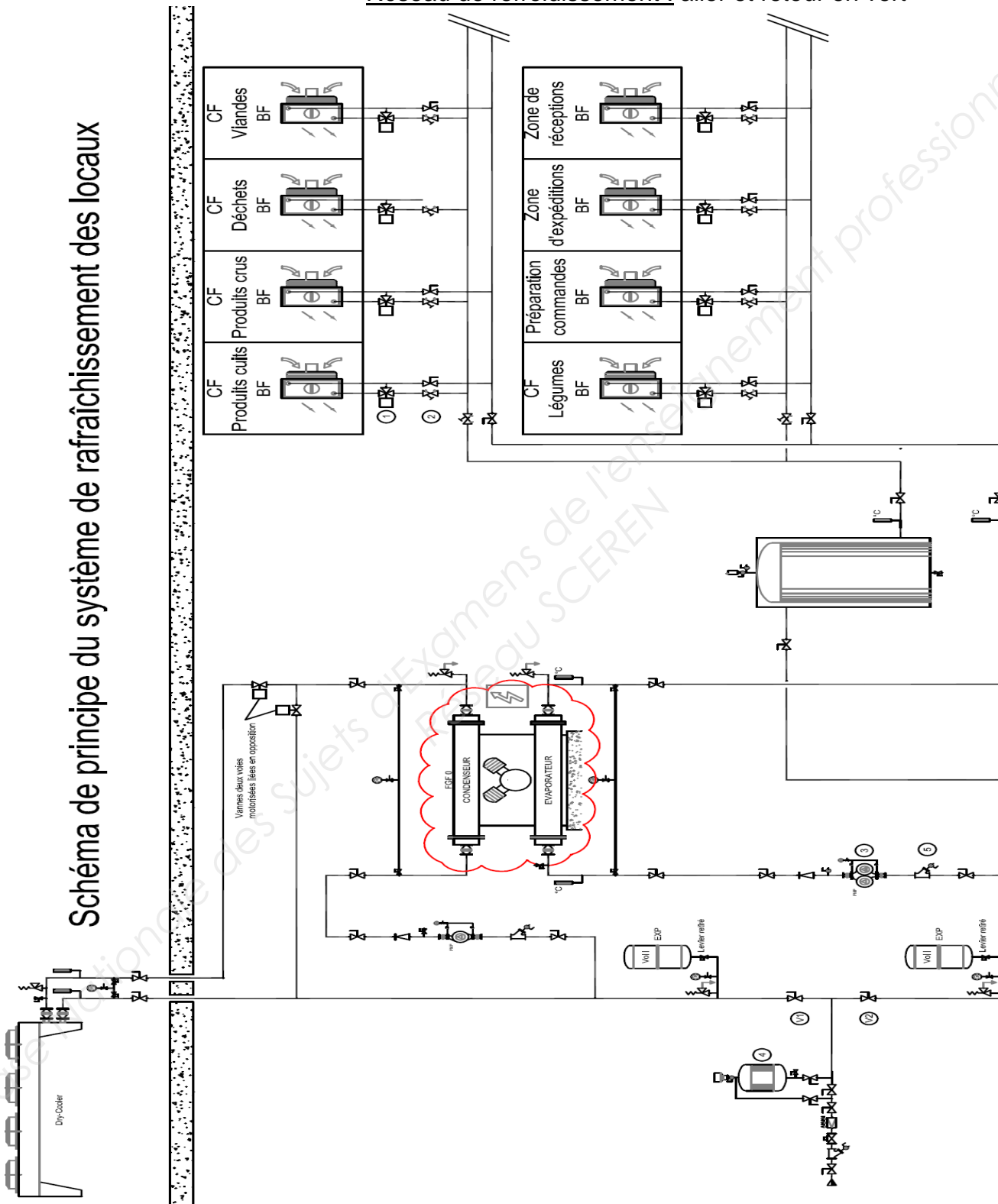
Question n°1 : ANALYSE DE L'INSTALLATION

/20 points

1) Sur le schéma de principe du système de rafraîchissement des locaux, **surligner** les réseaux hydrauliques.

- Réseau d'eau glycolée : aller en bleu/retour en rouge
- Réseau de refroidissement : aller et retour en vert

Schéma de principe du système de rafraîchissement des locaux



Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DR
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 1/13

- 2) **Indiquer** les noms et fonctions des éléments repérés de 1 à 10 sur les documents ressources page 1 et 2/8.

	NOM	FONCTION
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DR
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 2/13

3) Quelle est la fonction des vannes repérées V_1 et V_2 sur le schéma de principe du système de rafraîchissement des locaux ? (document technique p 1 et 2/8)

.....

.....

.....

.....

.....

4) Quelle est la fonction du glycol dans les circuits hydrauliques de l'installation ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

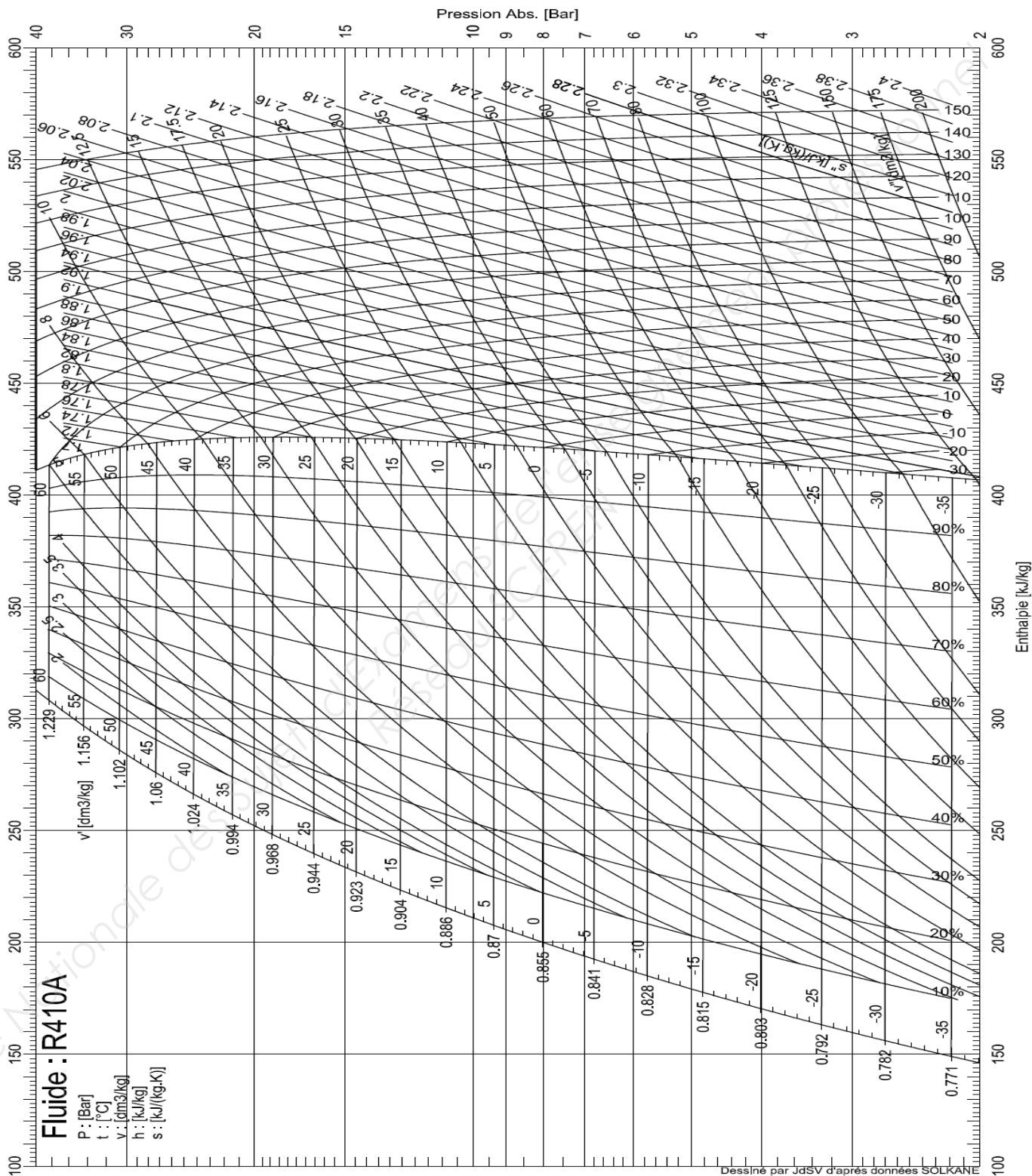
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DR
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 3/13

Question n°2: GROUPE DE PRODUCTION D'EAU GLYCOLEE

/30 points

- 1) Tracer le cycle de fonctionnement du groupe de production d'eau glycolée sur le diagramme enthalpique du R410A .



Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DR
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 4/13

- 2)
- Compléter**
- le tableau de lecture du diagramme enthalpique.

TABLEAU DE LECTURE DU DIAGRAMME ENTHALPIQUE

Enthalpie entrée évaporateur	H =
Enthalpie sortie évaporateur	H =
Enthalpie refoulement compresseur	H =
Enthalpie entrée détendeur	H =
Volume massique à l'aspiration du compresseur	V'' =
Sous refroidissement - =
Surchauffe au bulbe - =
Surchauffe totale - =

- 3)
- Déterminer**
- par le calcul les différentes puissances mises en jeu.

TABLEAU DES DIFFERENTES PUISSANCES MISES EN JEU

	Formule	Application numérique
Puissance électrique		
Puissance frigorifique de l'évaporateur		

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DR
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 5/13

Détails de vos calculs pour trouver $P_{\text{frigorifique GF}}$:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) **Comparer** vos résultats avec les données techniques du groupe et **conclure**.

Puissance frigorifique donnée dans les caractéristiques techniques	Puissance frigorifique calculée suite aux relevés	Fonctionnement du groupe de production d'eau glycolée	
		Correct	Non correct

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DR
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 6/13

Question 3 : TRAITEMENT DE L’AIR DU LOCAL « PRODUITS CUITS »

/24 points

- 1) **Calculer** la température moyenne de surface et **donner** les caractéristiques du point de température équivalente de surface.

.....

.....

.....

.....

	Point de température équivalente de surface
Température sèche en °C	
Humidité relative en %	

- 3) **Compléter** le tableau des caractéristiques de l’air.

	Entrée frigorifère	Sortie frigorifère
Température sèche en °C		
Enthalpie en kJ/kg _{as}		
Volume spécifique en m ³ /kg _{as}		

- 4) **Calculer** la puissance sur l’air du frigorifère et la **comparer** à celle donnée dans les caractéristiques techniques. **Conclure**.

	Formule	Application numérique
Puissance du frigorifère		

Détails de vos calculs pour trouver la puissance du frigorifère :

.....

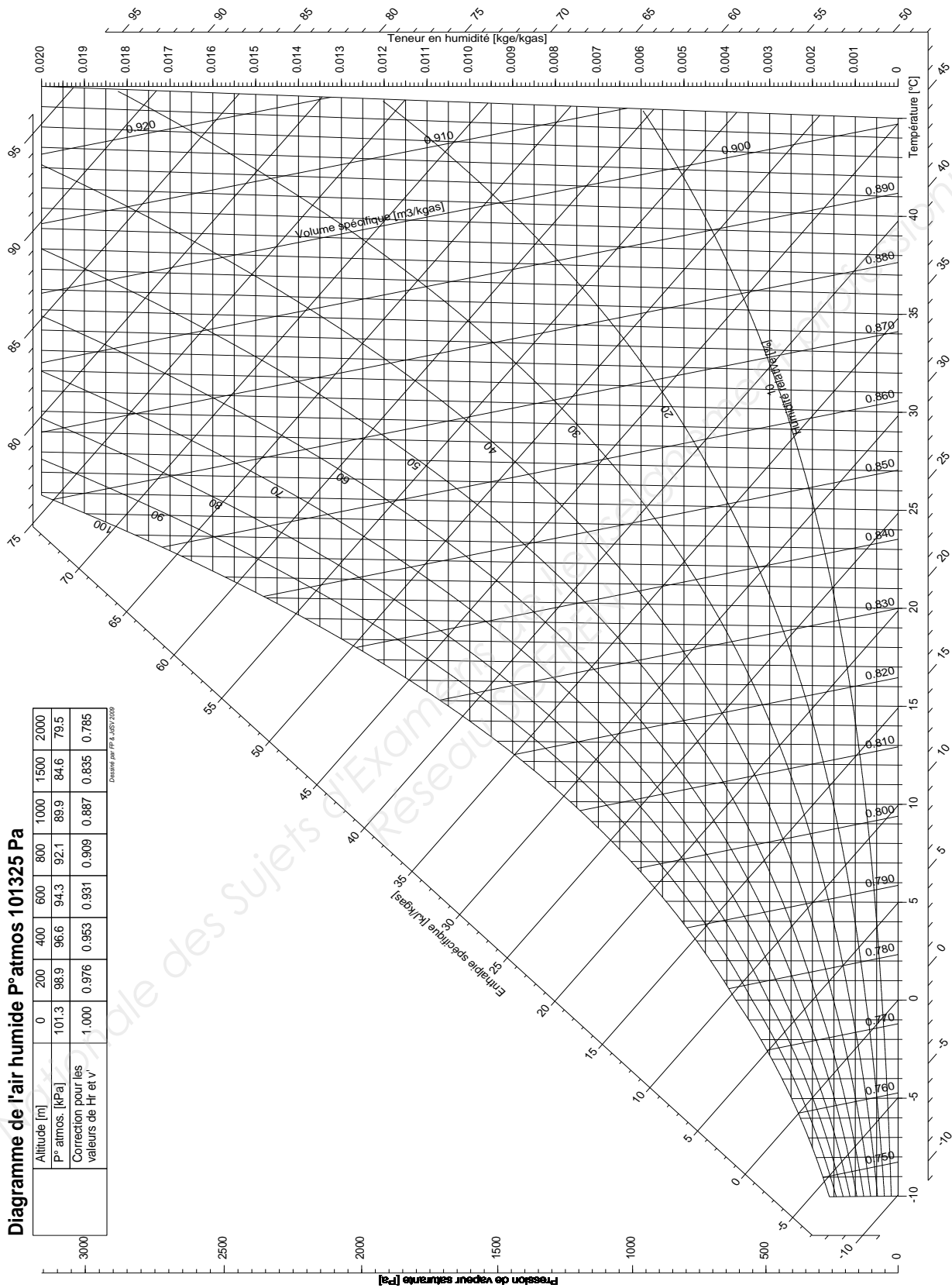
.....

.....

Puissance du frigorifère donnée dans les caractéristiques techniques	Puissance du frigorifère calculée suite aux relevés	Fonctionnement du frigorifère	
		Correct	Non correct

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l’Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DR
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d’une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 7/13

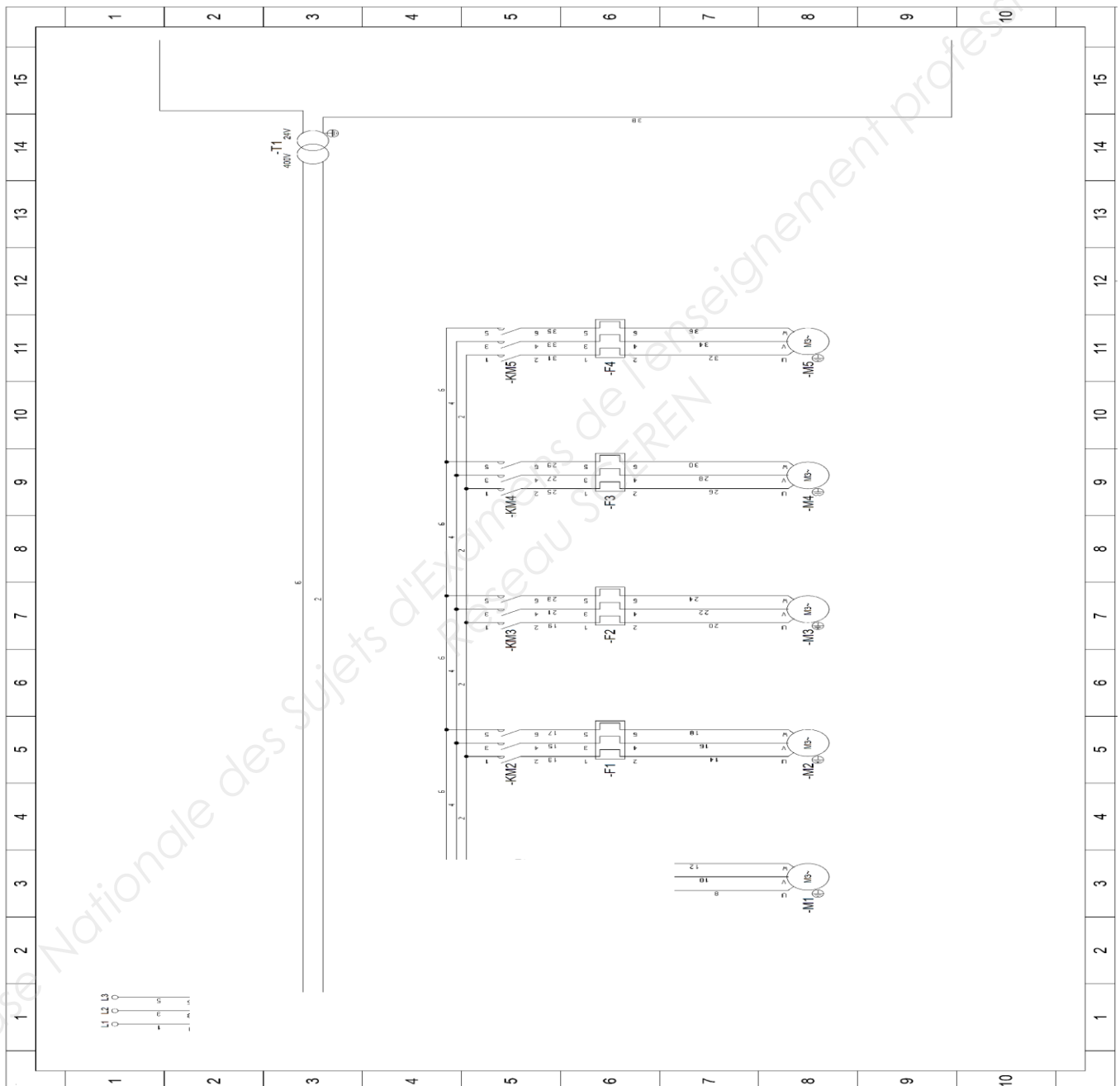
2) Sur le diagramme de l'air humide, tracer l'évolution de l'air dans le frigorigère du local « produits cuits » en fonction des relevés de fonctionnement



Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DR
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 8/13

Question 4 : ARMOIRE DE COMMANDE DE L'INSTALLATION /22 points

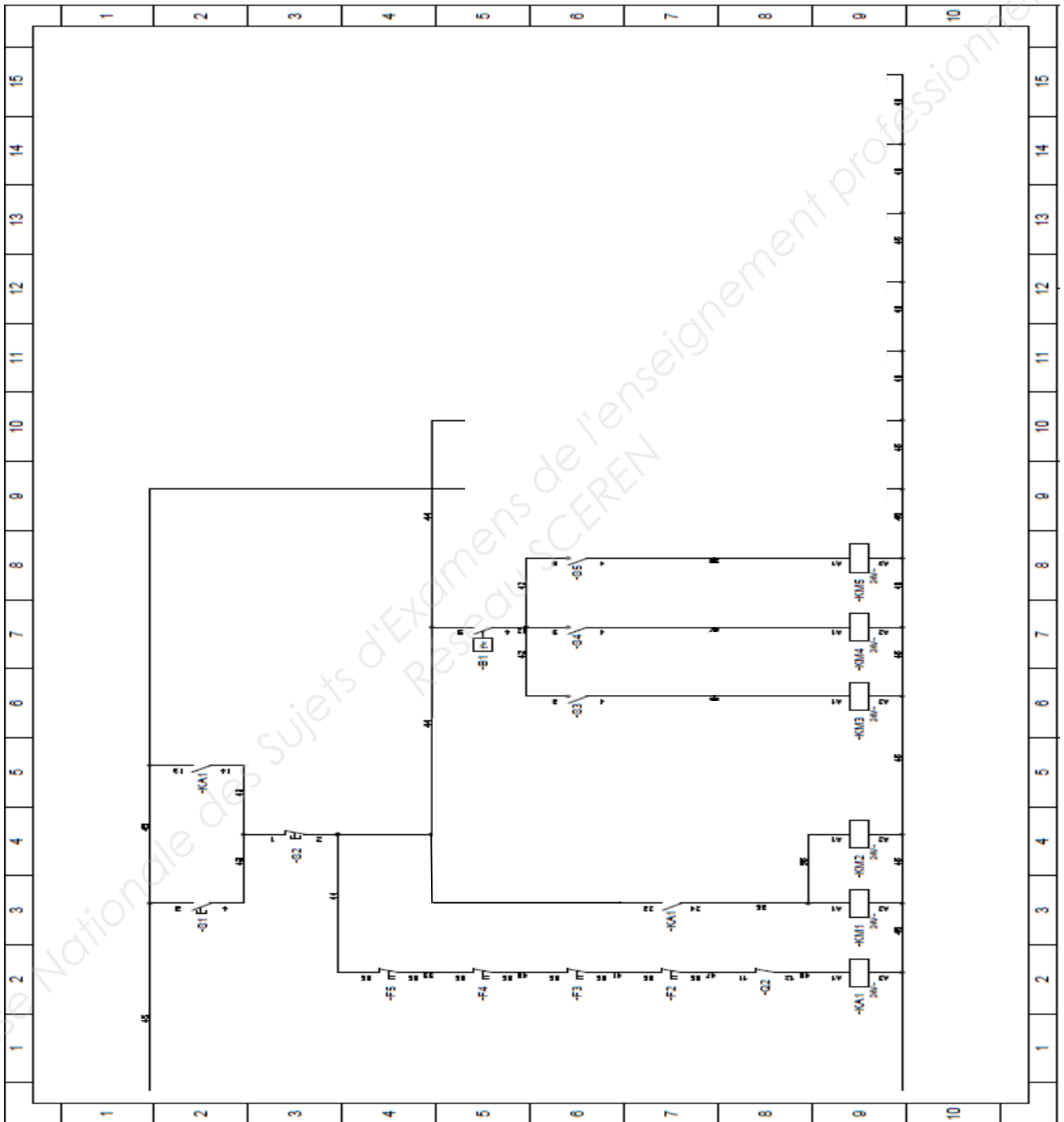
- 1) **Réaliser** les nouveaux schémas électriques de puissance et de commande et **nommer** les éléments.
- Partie puissance :
 - **Remplacer** le sectionneur porte fusible par un disjoncteur magnéto thermique
 - **Remplacer** le relais thermique du groupe froid par un disjoncteur magnéto thermique moteur GV2

NOUVEAU SCHEMA DE PUISSANCE

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DR
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 9/13

- Partie commande :
 - **Ajouter** un voyant de sécurité de température haute (0°C)
 - **Ajouter** un voyant de sous tension de la commande
 - **Ajouter** des voyants de défaut thermique pour chaque appareil

NOUVEAU SCHEMA DE COMMANDE



Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DR
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 10/13

- 2) **Sélectionner** le disjoncteur magnéto thermique moteur GV2 en remplacement du relais thermique du groupe froid.

Matériel	Référence du matériel sélectionné
Disjoncteur moteur magnéto thermique GV2	

Justification de votre sélection :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DR
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 11/13

Question 5 : HYDRAULIQUE1) **Calculer** les débits :

- massique q_{meau} d'eau glycolée circulant dans l'installation
- volumique q_{veau} d'eau glycolée circulant dans l'installation

	Formule	Application numérique
q_{meau}		
q_{veau}		

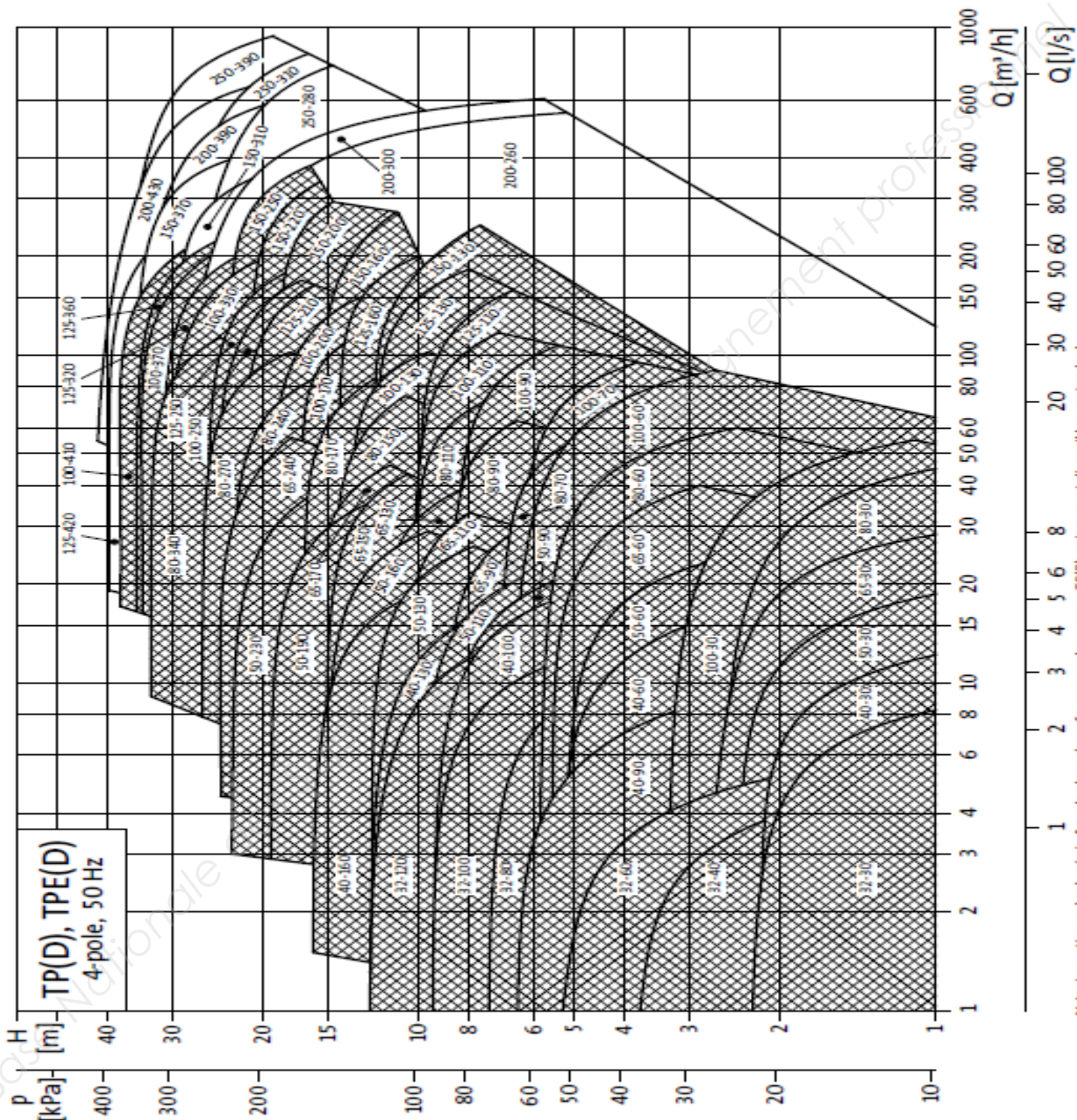
2) **Placer** le point correspondant à votre sélection sur le courbier document réponses page 13/13 et **donner** les caractéristiques de la pompe de remplacement.

Hauteur manométrique en mCE	
Débit d'eau en m^3/h	
Référence de la pompe sélectionnée (type de pompe)	
Puissance de la pompe sélectionnée en kW	

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DR
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 12/13

Caractéristiques produits TP(D), TPE(D) 4 pôles

Plage de performances, 4 pôles



<p>Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l’Air</p>	<p>1306 TFC ST 11</p>	<p>Session 2013</p>	<p>DR</p>
<p>E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d’une installation</p>	<p>Durée : 4h</p>	<p>Coefficient : 3</p>	<p>Page 13/13</p>