Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Froid, veuillez visiter :
bpfroid.fr/annales-sujets-et-corriges

BREVET PROFESSIONNEL

INSTALLATEUR DÉPANNEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Session : **2019**

Sous-épreuve E1	**UNITÉ CERTIFICATIVE U10**
Préparation d'un système thermodynamique	
Durée : 4h00	**Coef. : 4**

DOSSIER SUJET-RÉPONSES

SEUL LE DOSSIER SUJET-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 17 pages numérotées de DSR 1/17 à DSR 17/17.

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

SOMMAIRE - BARÈME

ÉTUDE D'UNE INSTALLATION FRIGORIFIQUE	**DSR PAGE 3/17**	**20 /PTS**
ÉTUDE DU CYCLE FRIGORIFIQUE	**DSR PAGE 7/17**	**30 /PTS**
SÉLECTION DE MATÉRIEL	**DSR PAGE 11/17**	**15/PTS**
ÉLECTRICITÉ	**DSR PAGE 13/17**	**20/PTS**
DIAGRAMME PSYCHROMÉTRIQUE	**DSR PAGE 15/17**	**15/PTS**
	TOTAL	**100/PTS**
	NOTE	**20/PTS**

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

PARTIE 1 : ÉTUDE D'UNE INSTALLATION FRIGORIFIQUE /20 POINTS

Contexte :

Vous avez en charge l'installation d'une centrale frigorifique négative équipée de 3 chambres froides.
Vous devez identifier les composants du circuit frigorifique repérés sur le schéma de principe et donner le nom et la fonction de chaque élément.

Vous disposez de :

- Plan de l'installation (DT Page 4/10).
- Vues en perspective du groupe de condensation (DT Pages 5/10 à 8/10).
- Schéma fluidique de la centrale (DT Page 9/10).

TRAVAIL À FAIRE

Vous devez :

a) Donner le nom et la fonction des appareils numérotés sur le schéma de principe du circuit frigorifique.

b) Relever les caractéristiques nécessaires pour sélectionner les différents composants.

c) À partir du schéma de principe, repérer les circuits suivants et indiquer le sens de circulation des différents fluides.
Fluide frigorigène :

- BP en bleu
- HP en rouge
- Circuit d'huile en vert

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

a) Donner le nom et la fonction des appareils numérotés sur le schéma de principe du circuit frigorifique.

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

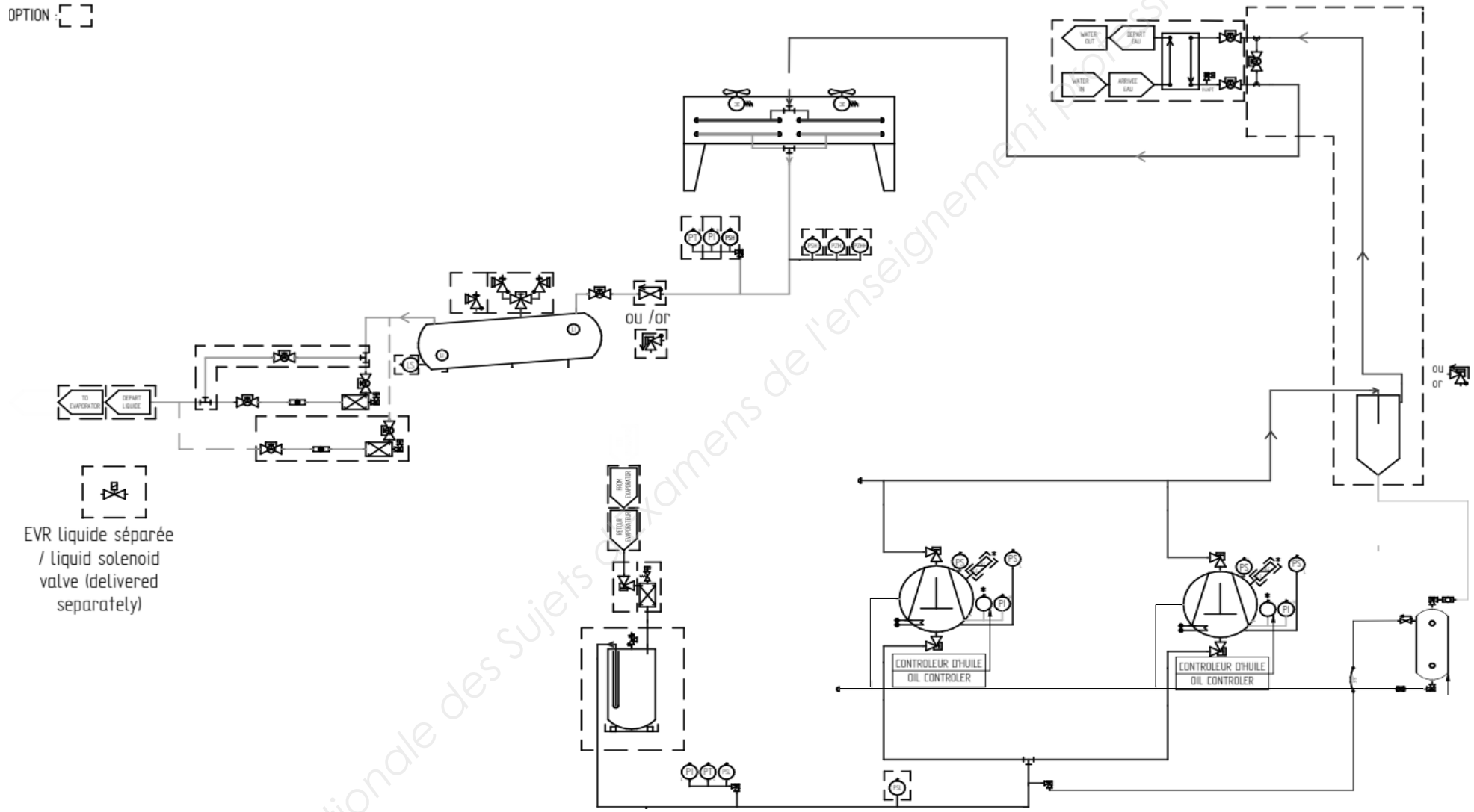
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

b) Relever les caractéristiques nécessaires pour sélectionner les différents composants.
Vous avez un exemple de réponse dans le tableau ci-dessous.

NOM	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES
Groupe de condensation air	
Évaporateur	*La marque désirée.* *Le fluide utilisé.* *La puissance frigorifique.* *Type de dégivrage électrique.* *Dimensions de l'évaporateur.*
Détendeur thermostatique à égalisation de pression externe	
Buse de détendeur	
Électrovanne	
Déshydrateur	
Voyant de liquide	

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

c) À partir du schéma de principe, repérer les circuits suivants et indiquer le sens de circulation des différents fluides.
Fluide frigorigène : BP en bleu / HP en rouge / Circuit d'huile en vert



Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel

PARTIE 2 : ÉTUDE DU CYCLE FRIGORIFIQUE /30 POINTS

Contexte :

Vous devez vérifier la sélection de l'installation frigorifique en contrôlant le débit volumique balayé de la centrale.

Vous disposez :

- Extrait du Cahier des Clauses Techniques Particulières (DT Page 3/10).
- Données techniques : compresseur **4NES-14Y** (DRess Page 9/19 à 13/19).

TRAVAIL À FAIRE

Vous devez :

a) Tracer sur le diagramme enthalpique du R407f, le cycle correspondant aux conditions de fonctionnement du CCTP.

b) Relever les caractéristiques des points du cycle frigorifique que vous reporterez dans le tableau.

c) Calculer le débit massique de fluide frigorigène (kg/s).

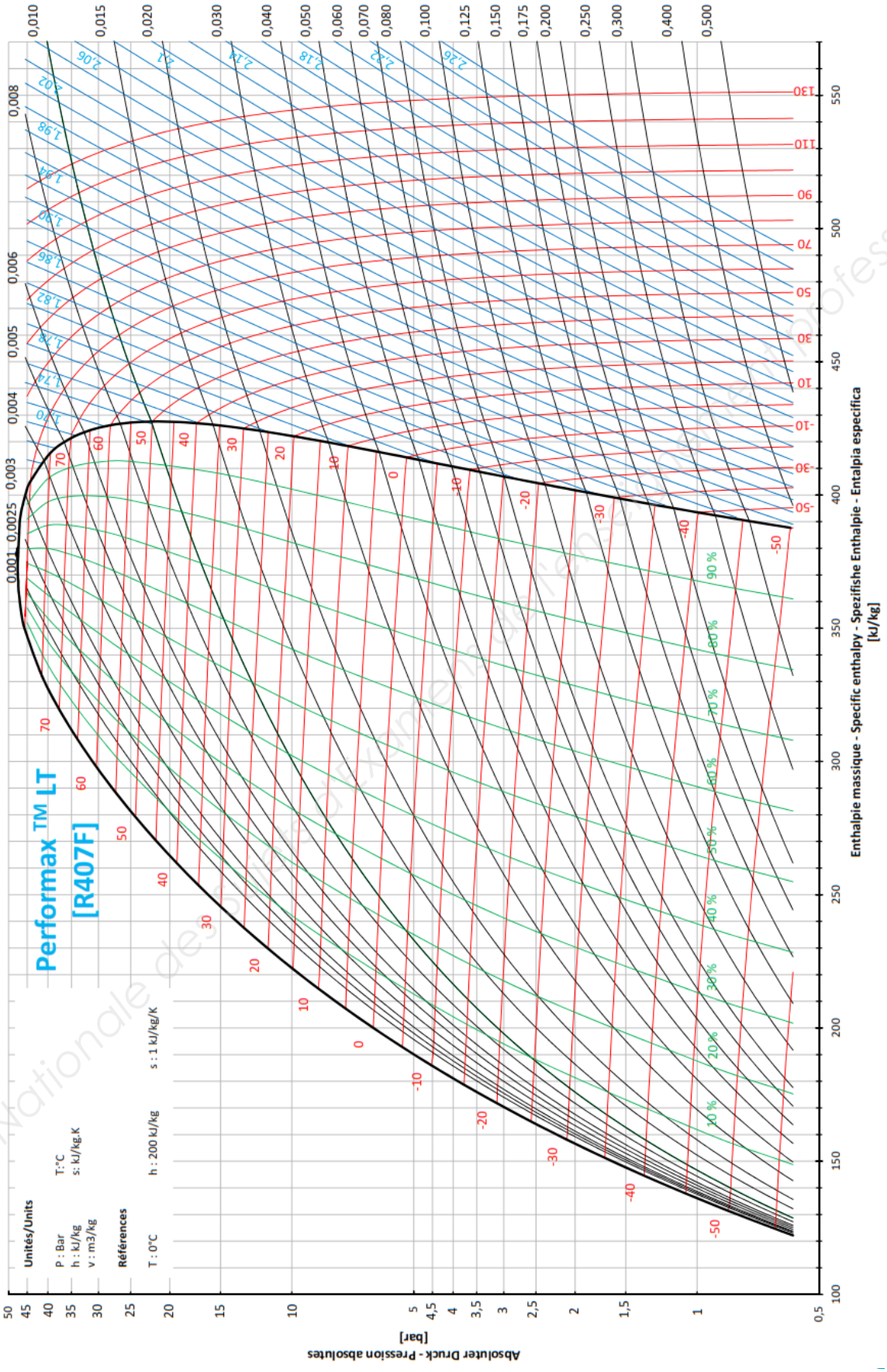
d) Calculer le débit volume aspiré (m^3/h).

e) Calculer le débit volume balayé (m^3/h).

f) Contrôler à partir des données constructeur.

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

a) **Tracer** sur le diagramme enthalpique du R407F, le cycle correspondant aux conditions de fonctionnement du CCTP.



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

b) **Relever** les caractéristiques des points du cycle frigorifique que vous reporterez dans le tableau.

Points	Pression [bar abs]	Température [°C]	Enthalpie [kJ/kg]	v_1' [m^3/kg]
1 Aspiration compresseur				
2 Refoulement compresseur				
3 Début de la condensation				
4 Fin de condensation				
5 Entrée détendeur				
6 Sortie détendeur				
7 Fin de l'évaporation				
8 Bulbe				

c) **Calculer** le débit massique de fluide frigorigène (Kg/s) en détaillant les calculs.
Po = Qm x Δh

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Qm total =

d) **Calculer le** débit volume aspiré (m^3/h) en détaillant les calculs.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement

qva = qm x v_1'

.....

.....

.....

.....

.....

.....

qva =

e) **Calculer** le débit volume balayée (m^3/h) en détaillant les calculs.

qvb = qva / ηv ; ηv = 1 – 0,05x T ; T =HP/BP

.....

.....

.....

.....

.....

.....

qvb =

f) Contrôler à partir des données du constructeur.

.....

.....

.....

.....

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

PARTIE 3 : SÉLECTION DE MATÉRIEL /15 POINTS

Contexte :

Vous devez sélectionner l'évaporateur de la CF N°1 Lactique de l'installation frigorifique ainsi que le détendeur à commande électrique.

Vous disposez :

- Extrait du Cahier des Clauses Techniques Particulières (DT Page 3/10).
- Plan de l'installation (DT Page 4/10).
- Ratio de puissance frigorifique de la CF N°1 : 23.6 W/m$^{3.}$
- Dimension CF : Longueur = 12 m ; Largeur = 5 m ; Hauteur = 3 m.
- Évaporateur équipé de 3 Ventilateurs avec dégivrage électrique renforcé.
- Le détendeur thermostatique à égalisation externe de pression (flare/ods).
- Tableau de sélection : Évaporateur (DRess Page 3/18 à 8/18).
- Tableau de sélection : Détendeur (DRess Page 14/18 à 15/18).

TRAVAIL À FAIRE

Vous devez :

a) Calculer la puissance frigorifique de l'évaporateur à installer dans le local Lactique.

b) Choisir dans la documentation PROFROID le modèle satisfaisant et compléter le document réponse.

c) Sélectionner le détendeur ainsi que la buse correspondant à votre installation.

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

a) Calculer la puissance frigorifique de l'évaporateur à installer dans le local Lactique en détaillant les calculs.

.....

.....

.....

.....

.....

P_0 =

b) Choisir dans la documentation PROFROID le modèle satisfaisant le CCTP et compléter le document réponse.

Référence évaporateur :

c) Sélectionner le détendeur ainsi que la buse correspondant à votre installation.

Référence détendeur :

Buse N° :

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

PARTIE 4 : ÉLECTRICITÉ

/20 POINTS

Contexte :

Avant intervention sur le circuit électrique on vous demande de contrôler si le matériel électrique a été correctement sélectionné.

Vous disposez :

- Données techniques : compresseur **4NES-14Y** (DRess Page 9/18 à 13/18).
- Tableau sélection : Disjoncteur moteur (DRess Page 16/18).
- Tableau sélection : Contacteur moteur (DRess Page 17/18).
- Tableau sélection : Section conducteur (DRess Page 18/18).

TRAVAIL À FAIRE

Vous devez :

a) Calculer l'intensité absorbée par chaque compresseur Bitzer (on prendra un $\cos\varphi$ de 0.8).

b) Sélectionner le disjoncteur moteur de chaque compresseur.

c) Sélectionner le contacteur moteur de chaque compresseur (Tension de commande en 230V).

d) Déterminer la section des conducteurs nécessaire pour un compresseur Bitzer pour une longueur de câble de 80 m.

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

a) Calculer l'intensité absorbée par chaque compresseur Bitzer (on prendra un cosφ de 0.8) :
P = U x Ix √3 x cosφ

.....

.....

.....

.....

I =

b) Sélectionner le disjoncteur moteur de chaque compresseur :

Référence disjoncteur :

c) Sélectionner le contacteur moteur de chaque compresseur (tension de commande en 230V) :

Référence contacteur :

d) Déterminer la section des conducteurs nécessaire pour un compresseur Bitzer pour une longueur de câble de 80 m :

Section conducteur :

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

PARTIE 5 : DIAGRAMME PSYCHROMÉTRIQUE /15 POINTS

Contexte :

Dans le cadre de la mise en service, vous contrôlez le fonctionnement du condenseur.

Vous disposez :

- Caractéristiques de l'air extérieur : 30℃ / 47 %.
- Température de soufflage : 38 ℃.
- Débit massique du condenseur = 2.13 kg/s.

TRAVAIL À FAIRE

Vous devez :

a) Positionner sur le diagramme les différents points de fonctionnement, à savoir
- E : conditions d'entrée de l'air
- S : conditions ce sortie de l'air.

b) Relever les caractéristiques des points.

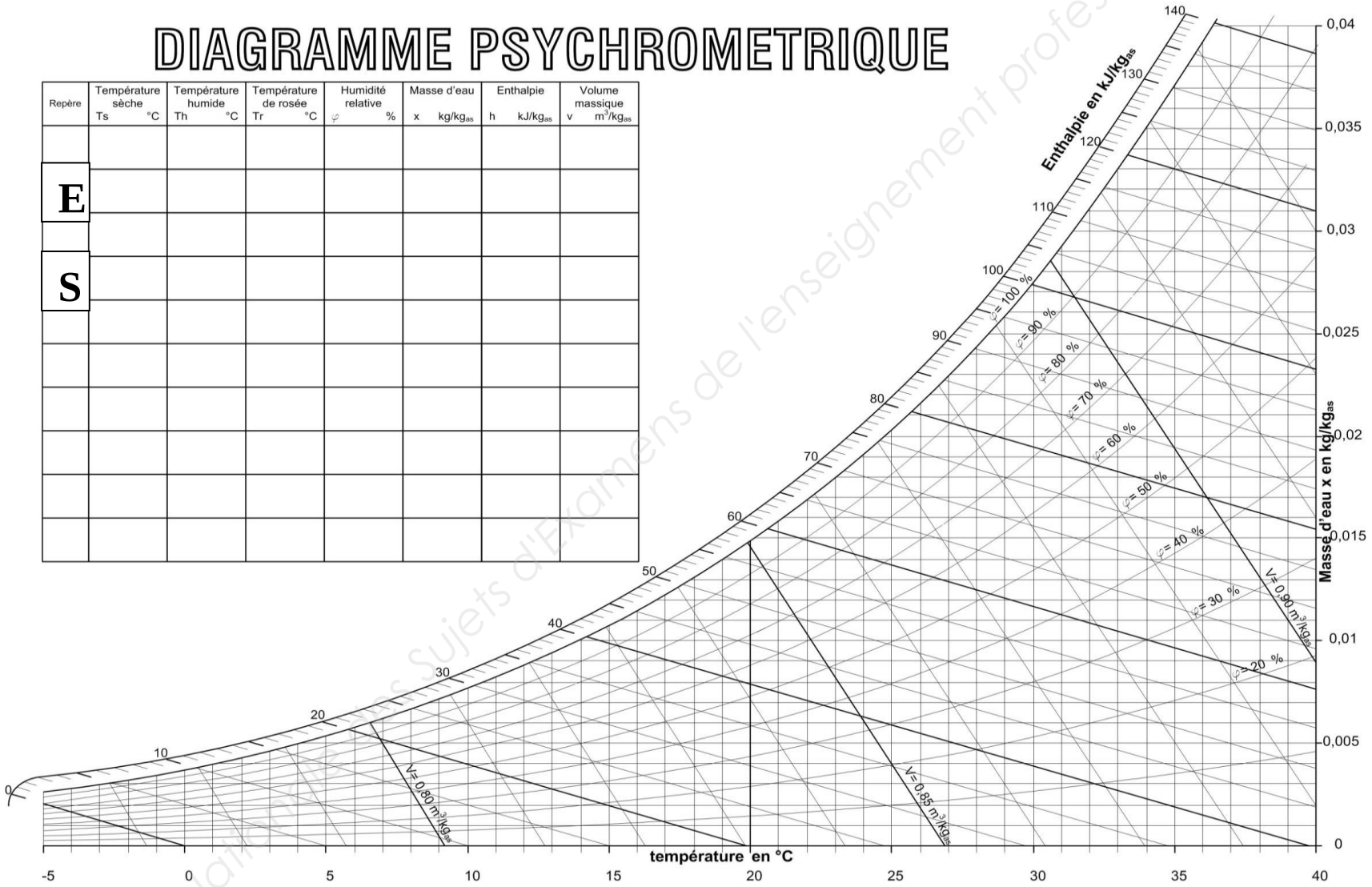
c) Calculer la puissance du condenseur.

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

a) Positionner sur le diagramme les différents points de fonctionnement.
b) Relever les caractéristiques des points

DIAGRAMME PSYCHROMETRIQUE

Repère	Température sèche Ts °C	Température humide Th °C	Température de rosée Tr °C	Humidité relative φ %	Masse d'eau x kg/kg_{as}	Enthalpie h kJ/kg_{as}	Volume massique v m^3/kg_{as}
E							
S							



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

c) Calculer la puissance condenseur ($\mathbf{P_{cd} = Qm_{as} \times \Delta h}$) :

.....

.....

.....

.....

.....

P_{cd} =

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

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.