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 : **2018**

Sous-épreuve E1 **UNITÉ CERTIFICATIVE U10**

Préparation d'un système thermodynamique

Durée : 4h00 **Coef. : 4**

DOSSIER SUJET-RÉPONSES

Compétences évaluées :

C1.2 - Identifier, décoder, traiter des informations.
C2.1 - Lister, quantifier, commander, approvisionner.
C2.2 - Planifier, organiser une intervention.
C2.3 - Réceptionner.

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

PARTIE 1 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE DE L'INSTALLATION	**DSR PAGES 3 À 5**	**15 /PTS**
PARTIE 2 : ANALYSE DU FONCTIONNEMENT	**DSR PAGES 6 À 8**	**15 /PTS**
PARTIE 3 : BILAN FRIGORIFIQUE	**DSR PAGES 9 À 11**	**12 /PTS**
PARTIE 4 : DEPANNAGE	**DSR PAGE 12/17**	**7 /PTS**
PARTIE 5 : CHOIX DE MATERIELS	**DSR PAGES 13 À 14**	**11 /PTS**
PARTIE 6 : REGULATION - ELECTRICITE	**DSR PAGES 15 À 17**	**20 /PTS**
	TOTAL	**80 /PTS**

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

PARTIE 1 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE DE L'INSTALLATION / 15 POINTS

Contexte / Mise en situation :

Vous êtes responsable de la maintenance des installations frigorifiques et climatiques d'une grande surface.

Amené à intervenir sur la centrale positive de production de froid qui alimente un certain nombre d'équipements frigorifiques dans le magasin, vous devez dans un premier temps analyser son fonctionnement.

Documents mis à disposition :

- Schéma de principe de l'installation : document général de base SG (page DT 3/5).
- Extrait du CCTP - Cahier des Clauses Techniques Particulières (page DT 4/5).
- Extrait de documentation sur des compresseurs COPELAND (page DRess 3/11).

Travail demandé :

1) Donner le nom et la fonction des éléments repérés 1 à 6 sur le schéma de principe de l'installation SG.

2) Surligner en couleur le circuit d'huile du schéma de principe de l'installation SG.

3) Déterminer la référence d'un compresseur à partir des données du CCTP et de la documentation constructeur, et donner sa puissance pour une température d'évaporation de - 10°C.

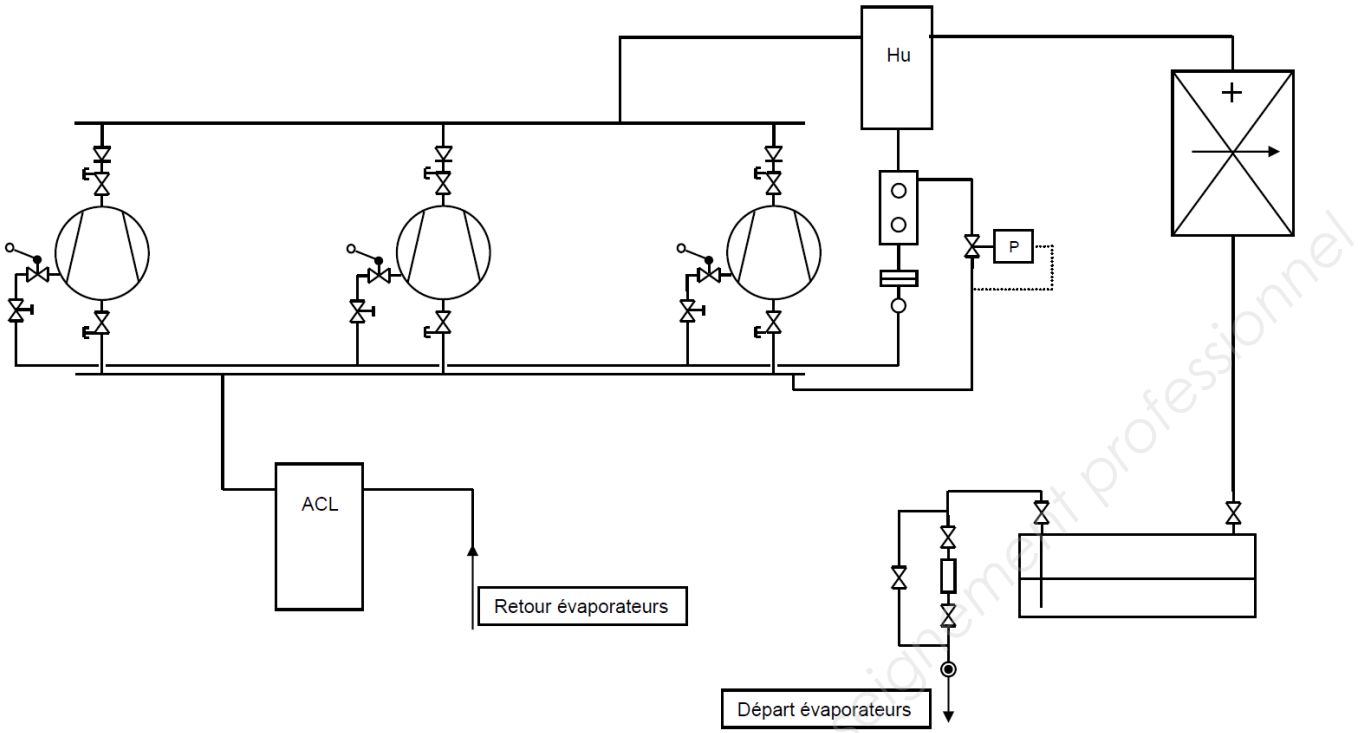
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

1) Donner le nom et la fonction des éléments repérés 1 à 6 sur le schéma de principe de l'installation SG :

Repère	Nom	Fonction
1		
2		
3		
4		
5		
6		

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

2) Surligner le circuit d'huile.



3) Déterminer la référence d'un compresseur à partir des données du CCTP et de la documentation constructeur et donner sa puissance pour une température d'évaporation de - 10°C.

……

……

……

……

……

……

……

……

Référence du compresseur :

Puissance réelle =

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

PARTIE 2 : ANALYSE DU FONCTIONNEMENT */ 15 POINTS*

Contexte : Toujours dans le cadre de l'analyse du fonctionnement, on vous demande de vérifier par calcul les performances de la centrale.

Vous disposez :

- Du schéma de principe de l'installation : document général de base SG (page DT 3/5).
- D'un extrait du CCTP (page DT 4/5).
- D'un formulaire (page DRess 6/11).

Travail demandé :

1) Tracer le cycle frigorifique sur le diagramme enthalpique à partir des données du CCTP.

2) Compléter le tableau des caractéristiques des points demandés.

3) Calculer le débit masse total puis en déduire le débit volume aspiré total.

4) Calculer le coefficient de performance frigorifique « théorique » de la centrale.

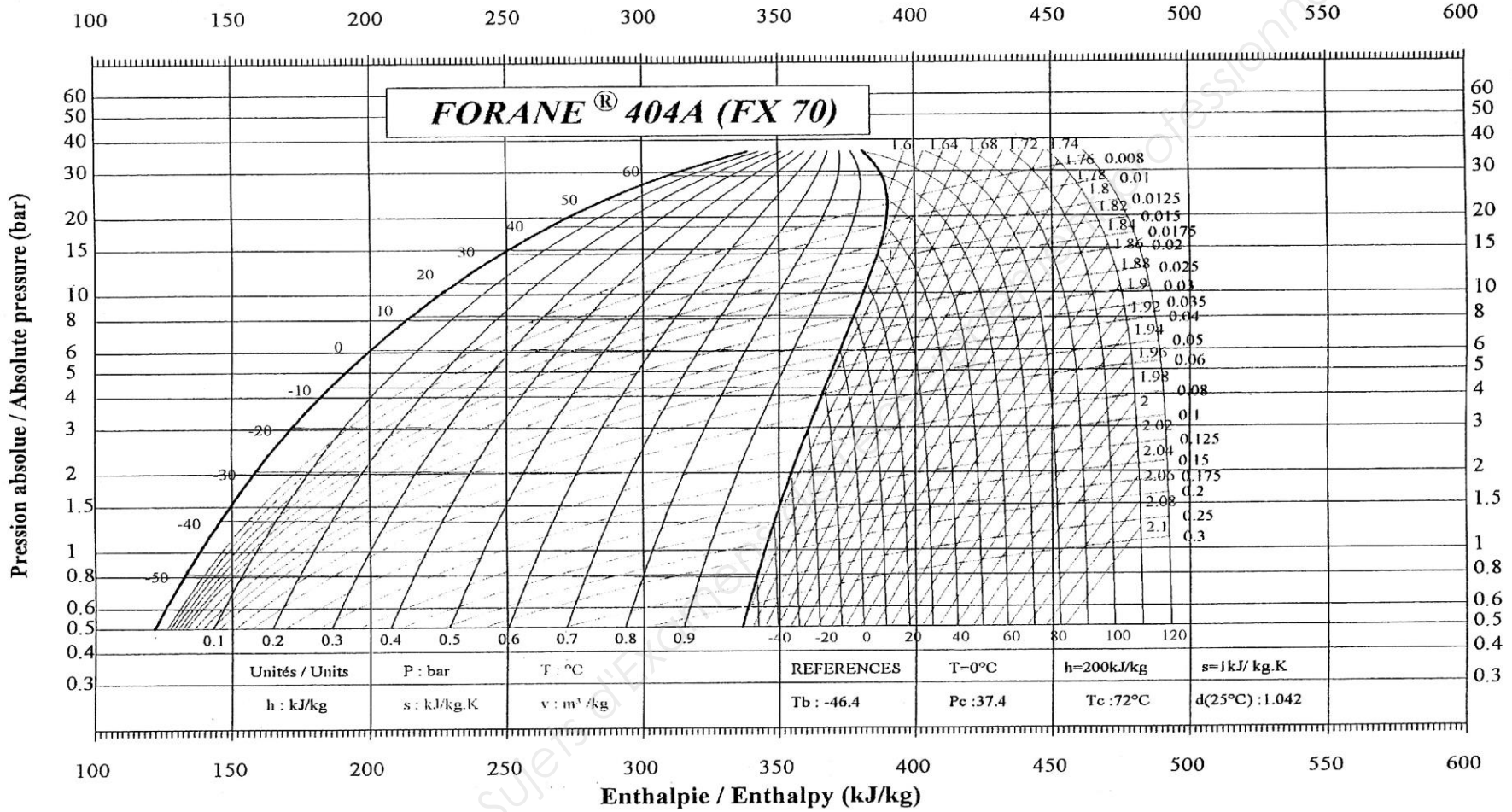
1) Tracer le cycle frigorifique sur le diagramme enthalpique (page suivante).

2) Compléter le tableau des caractéristiques des points demandés (unités comprises) :

Point	P en …….	θ en …….	h en ……..	x en ……	v en ……
Entrée compresseur					
Sortie compresseur					
Sortie condenseur					
Entrée détendeur					
Sortie détendeur					
Sortie évaporateur					

Les cases grisées ne sont pas à remplir.

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



dehon service

elf atochem ATO

Base nationale des Sujets d'Examen professionnel

3) Calculer le débit masse total, puis en déduire le débit volume aspiré total :

……

……

……

……

……

……

……

……

Débit masse	qma =
Débit volume aspiré	qva =

4) Calculer le coefficient de performance frigorifique « théorique » de la centrale :

……

……

……

……

COP_{froid} =

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

PARTIE 3 : BILAN FRIGORIFIQUE */ 12 POINTS*

Contexte :

On vous demande de déterminer la puissance frigorifique nécessaire pour la chambre froide viandes fraiches.

Vous disposez :

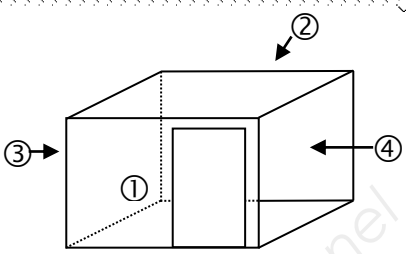
- D'une partie des caractéristiques de la chambre page DT 4/5.
- D'une trame de bilan à compléter.

Travail demandé :

Compléter la trame du bilan frigorifique de la chambre froide et en déduire la puissance frigorifique nécessaire.

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

TRAME DU BILAN FRIGORIFIQUE JOURNALIER



Énergie apportée par les parois :

Paroi :	U en W/m².K	Surface extérieure A en m²	Différence de température Δθ en K	Flux thermique = U.A.Δθ en W
Avant + Porte ①	0,43	4,6 x 2,23 = 10,26	29 - 0 = 29	128
Arrière ②	0,43			
Gauche ③	0,43			
Droite ④	0,43			
Plafond	0,43			
Sol	0,75			
		Puissance totale = somme des flux		W

Énergie apportée par les denrées :

Refroidissement du produit avant congélation.	Masse journalière En kg	Chaleur massique En kJ/kg.K	Différence de température Δθ en K	Energie apportée en kJ

Puissance totale = Energie totale x 10^3 / (24 x 3600) En W	

Énergie apportée par le renouvellement d'air :

Volume renouvelé par 24 h V en m³	Différence d'enthalpie Δh en kJ/kg	Volume massique de l'air entrant v en m³/kg	Energie apportée en kJ = V.Δh/v
260	42	0,864	12640
	Puissance totale =Energie.10^3 / (24 x 3600) En W		146,3

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

Énergie apportée par l'éclairage :

Puissance totale de l'éclairage - en W	Temps d'utilisation en h	Énergie apportée en Wh
	Puissance totale = Energie / 24 en W	

L'énergie apportée par les autres appareils :

Puissance totale des appareils - en W	Temps d'utilisation en h	Energie apportée en Wh
	Puissance totale = Energie / 24 en W	

BILAN :

Puissances	Valeur en W
Parois	
Produits	
Renouvellement d'air	146,3
Éclairage	
Autres appareils	
Sous-total :	
Apports incalculables = 5 %	
Puissance Φ_{24} sur 24 h = Σ puissances calculées	

Temps de fonctionnement du compresseur t en h	
Puissance Frigorifique recherchée en W : $\Phi_0 = \Phi_{24} \times 24 / t$	

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

PARTIE 4 : DÉPANNAGE */ 7 POINTS*

Contexte :

On vous demande de réaliser une série de mesures afin de diagnostiquer le problème de la chambre froide viandes et de trouver une solution.

Vous disposez :

- D'une partie des caractéristiques de la chambre (page DT 4/5).
- D'un relevé de la chambre froide en fonctionnement (page DT 5/5).
- D'un tableau d'aide au dépannage page (DT 5/5).

Travail demandé :

1) Déterminer en vous aidant des relevés, les origines du dysfonctionnement en détaillant votre raisonnement.

2) Indiquer ce que vous allez mettre en œuvre pour y remédier.

1) Déterminer en vous aidant des relevés, l'origine du dysfonctionnement en détaillant votre raisonnement :

……

……

……

……

……

……

……

2) Indiquer ce que vous allez mettre en œuvre pour y remédier :

……

……

……

……

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

PARTIE 5 : CHOIX DE MATERIELS */ 11 POINTS*

Contexte :

Indépendamment de la question précédente, le client souhaite le remplacement du détendeur et de l'évaporateur de la chambre froide viandes. Afin de préparer le devis vous devez effectuer le choix du matériel.

Vous disposez :

- D'un extrait de catalogue d'évaporateurs (page DRess 4/11).
- D'un extrait de catalogue de détendeurs (page DRess 5/11).
- D'une partie des caractéristiques de la chambre (page DT 4/5).
- De la puissance recherchée dans la chambre viandes : 2400 W.
- Le détendeur sera à égalisation externe et à visser.

Travail demandé :

1) Déterminer la référence d'évaporateur en détaillant votre choix.

2) Déterminer les références du corps du détendeur et de sa buse en détaillant vos choix.

3) Indiquer s'il faudra ouvrir ou fermer le détendeur lors de la première mise en service avec la buse choisie.

1) Déterminer la référence d'évaporateur en détaillant votre choix :

Valeur du ΔT recherché :

……

Valeur du ΔT de la documentation :

……

Puissance avec le ΔT de fonctionnement recherché :

……

Puissance corrigée avec le ΔT de la documentation :

……

Référence de l'évaporateur choisi :

……

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

2) Déterminer le modèle du corps du détendeur et de sa buse en détaillant vos choix :

Corps du détendeur :

……

……

……

……

……

……

Buse :

……

……

……

……

3) Indiquer s'il faudra ouvrir ou fermer le détendeur lors de la première mise en service avec la buse choisie :

……

……

……

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

PARTIE 6 : RÉGULATION – ÉLECTRICITE */ 20 POINTS*

Contexte :

Le client vous signale un disfonctionnement du régulateur Johnson Control MR14 équipant la chambre froide. Il est décidé de procéder à son remplacement par un modèle plus récent le Johnson Control MR 53 +.
Vous devez préparer son câblage ainsi que sa programmation.

Vous disposez :

- D'un extrait du schéma électrique à compléter après changement du régulateur.
- D'un extrait de la documentation du nouveau régulateur (page DRess 7/11).

Travail demandé :

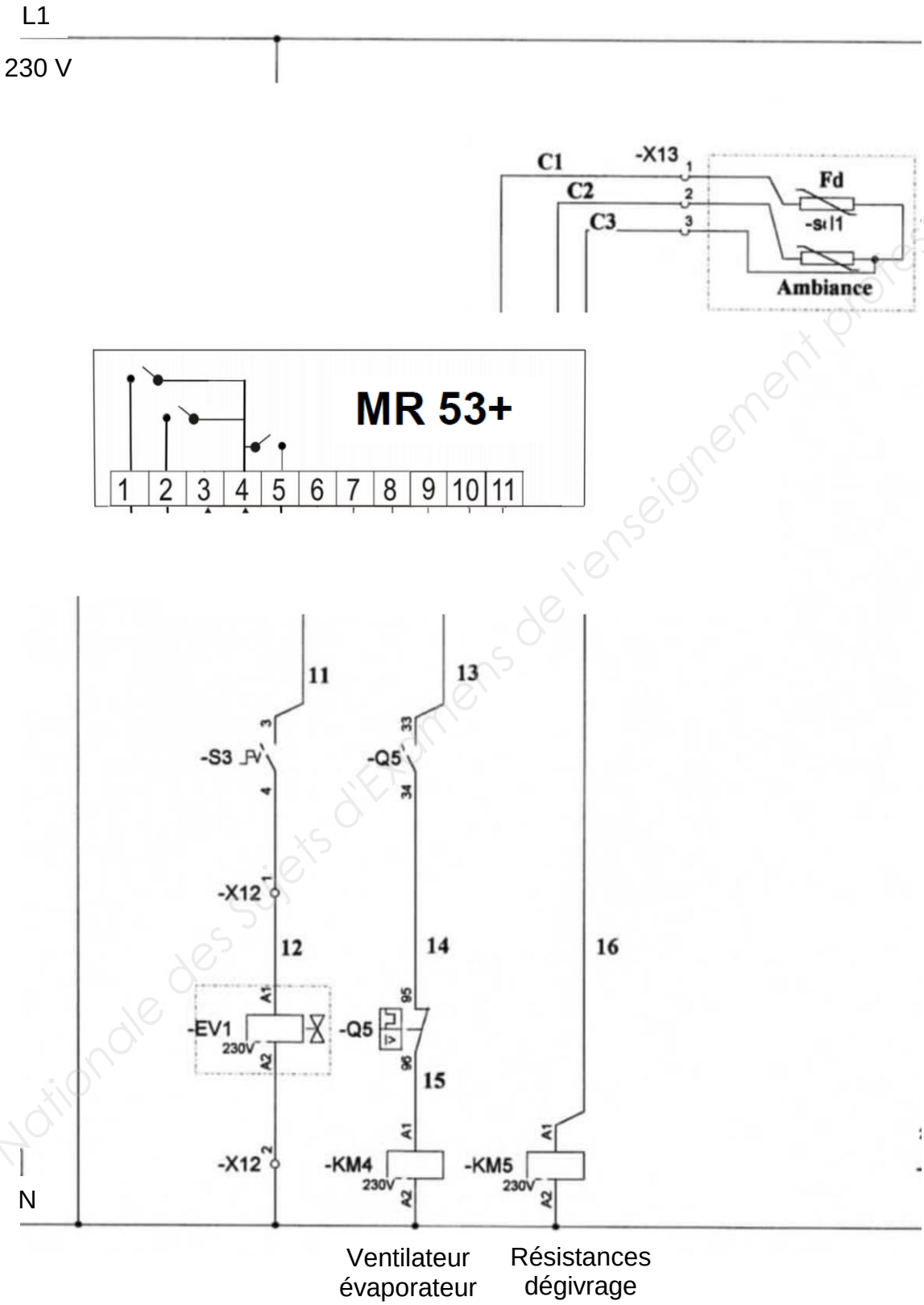
1) Compléter le schéma électrique de raccordement du nouveau régulateur.

2) Afin de préparer la programmation du dégivrage, vous devez identifier une partie des paramètres nécessaires. Compléter pour cela le tableau.

3) Faire alors le choix du type de dégivrage en indiquant le nom du paramètre et la valeur à saisir.

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

1) Compléter le schéma électrique de raccordement du nouveau régulateur :



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

2) Afin de préparer la programmation du dégivrage, vous devez identifier les paramètres nécessaires. Compléter pour cela le tableau.

Repère du paramètre	Description
DFr	
DLI	
…….	Durée maximum de dégivrage en minutes.

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

3) Faire alors le choix du type de dégivrage en indiquant le nom du paramètre et la valeur à saisir.

Nom du paramètre : …….

Valeur à saisir : …….

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.