



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 SUJET

Les compétences :

- C1-3 : Concevoir, dimensionner, choisir une solution technologique
 - C 1-31 Dimensionner les réseaux fluidiques d'une installation
 - C 1-32 Dimensionner les réseaux électriques d'une installation
 - C 1-33 Sélectionner les composants fluidiques d'une installation
 - C 1-34 Sélectionner les composants électriques d'une installation
 - C 1-35 Choisir des composants et des accessoires fluidiques
 - C 1-36 Choisir des composants et des accessoires électriques
- C3-1 : Représenter graphiquement des installations frigorifiques et de conditionnement d'air

Ce dossier comprend 6 pages numérotées de DS 1/6 à DS 6/6

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

Barème	
➤ Question N°1	/20 points
➤ Question N°2	/30 points
➤ Question N°3	/24 points
➤ Question N°4	/22 points
➤ Question N°5	/14 points
➤ TOTAL	/110 points
	/20 points

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DS
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 1/6

Question 1 : ANALYSE DE L'INSTALLATION**Contexte :**

Suite à la prise en charge du système de refroidissement de l'unité de production de la société Motte Viandes, vous êtes amené à contrôler les performances énergétiques de l'installation afin de réaliser le dossier de suivi de l'installation.

Avant de procéder à ces différents contrôles, vous devez analyser le fonctionnement de l'installation.

Vous disposez : (documents techniques)

- Schéma de principe du système de rafraîchissement des locaux **DT p 1/8**
- Schéma de principe du groupe de production d'eau glycolée **DT p 2/8**

<u>Vous devez : (travail demandé)</u>	<u>Réponse sur :</u>
1) Sur le schéma de principe du système de rafraîchissement des locaux, surligner les réseaux hydrauliques. <ul style="list-style-type: none"> • <u>Réseau d'eau glycolée :</u> <ul style="list-style-type: none"> - aller en bleu - retour en rouge • <u>Réseau de refroidissement de l'eau :</u> <ul style="list-style-type: none"> -aller et retour en vert 	Document réponses page 1/13
2) Indiquer les noms et fonctions des éléments repérés de 1 à 10 sur les documents techniques page 1 et 2/8	Document réponses 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 ? (documents technique p 1 et 2/8)	Document réponses page 3/13
4) Quelle est la fonction du glycol dans les circuits hydrauliques de l'installation ?	Document réponses page 3/13

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DS
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 2/6

Question 2 : GROUPE DE PRODUCTION D'EAU GLYCOLEE

Contexte :

A l'aide des relevés effectués sur le groupe de production d'eau glycolée, vous devez contrôler son bon fonctionnement.

Vous disposez : (documents ressources et techniques)

- D'un relevé de fonctionnement du groupe de production d'eau glycolée
DT page 3/8
- D'un formulaire **Dress page 1/7**

<u>Vous devez :</u> (travail demandé)	<u>Réponse sur :</u>
1) Tracer le cycle de fonctionnement du groupe de production d'eau glycolée sur le diagramme enthalpique du R410A.	Document réponses page 4/13
2) Compléter le tableau de lecture du diagramme enthalpique.	Document réponses page 5/13
3) Déterminer par le calcul les différentes puissances mises en jeu.	Document réponses page 5/13
4) Comparer vos résultats avec les données techniques du groupe et conclure .	Document réponses page 6/13

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

Question 3 : TRAITEMENT DE L'AIR DU LOCAL « PRODUITS CUITS »**/24 points****Contexte :**

A l'aide des relevés effectués au niveau du frigorigère du local « produits cuits », vous devez contrôler son bon fonctionnement.

Vous disposez : (documents techniques)

- Schéma de principe du système de rafraîchissement des locaux **DT page 1/8**
- D'un relevé de fonctionnement du frigorigère du local « produits cuits » **DT page 4/8**
- Puissance frigorifique du frigorigère $P_{\text{Frigorigère produits cuits}} = 6 \text{ kW}$

<u>Vous devez : (travail demandé)</u>	<u>Réponse sur :</u>
1) Calculer la température moyenne de surface et donner les caractéristiques du point de température équivalente de surface.	Document réponses page 8/13
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.	Document réponses page 7/13
3) Compléter le tableau des caractéristiques de l'air.	Document réponses page 8/13
4) Calculer la puissance sur l'air du frigorigère et la comparer à celle donnée dans les caractéristiques techniques. Conclure .	Document réponses page 8/13

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

Question 4 : ARMOIRE DE COMMANDE DE L'INSTALLATION**Contexte :**

Vous devez réaliser la mise en conformité de l'armoire de commande de l'installation (passer la commande en 24 V).

Vous disposez : (documents ressources)

- Schéma de puissance **DT page 5/8**
- Schéma de commande de l'installation **DT page 6/8**
- Nomenclature **DT page 7/8**
- Nouvelle nomenclature (après modifications) **DT page 8/8**
- Documents constructeurs disjoncteurs magnéto thermique GV2 **Dress page 2/7**
- Puissance électrique du groupe de production d'eau glycolée (groupe froid)
 $P_{Elec\ GF} = 5,2\text{ kW}$

<u>Vous devez : (travail demandé)</u>	<u>Réponse sur :</u>
<p>1) Réaliser les nouveaux schémas électriques de puissance et de commande, nommé les éléments.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Partie puissance :</u> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Remplacer le sectionneur porte fusible par un disjoncteur magnéto thermique ➤ Remplacer le relais thermique du groupe froid par un disjoncteur magnéto thermique moteur GV2 - <u>Partie commande :</u> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 	<p>Document réponses page 9/13 et Document réponses page 10/13</p>
<p>2) Sélectionner le disjoncteur magnéto thermique moteur GV2 en remplacement du relais thermique du groupe froid.</p>	<p>Document réponses page 11/13</p>

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1306 TFC ST 11	Session 2013	DS
E1 – Epreuve scientifique et technique Sous épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 5/6

Question 5 : HYDRAULIQUE**Contexte :**

La pompe double du circuit d'alimentation des frigorifères ne fonctionne plus. Sa plaque signalétique est illisible. Vous devez sélectionner cette pompe afin de la remplacer.

Vous disposez : (documents ressources)

- Schéma de principe du système de rafraîchissement des locaux **DT page 1/8**
- Document constructeur Grundfoss **Dress page 3 à 7/7**
- Le moteur de la pompe est à variation de vitesse
- Pertes de charges du réseau le plus défavorisé $P = 220 \text{ kPa}$
- Chaleur massique de l'eau glycolée $C_{\text{eau glycolée}} = 3,66 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$
- Masse volumique de l'eau glycolée $\rho_{\text{eau glycolée}} = 1052 \text{ kg/m}^3$
- Puissance frigorifique : $P = 130 \text{ kW}$
- Régime d'eau glacée : $- 4^\circ\text{C} / - 8^\circ\text{C}$

Vous devez : (travail demandé)

- 1) **Calculer les débits :**
 - massique q_{meau} d'eau glycolée circulant dans l'installation
 - volumique q_{veau} d'eau glycolée circulant dans l'installation
- 2) **Placer** sur le document réponse p 13/13 le point correspondant à votre sélection et **donner** les caractéristiques de la pompe de remplacement.

Réponse sur :

Document réponses
page 12/13

Document réponses
page 12 et 13/13

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