

## 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	
➤ <b>Question N°1</b>	/20 points
➤ <b>Question N°2</b>	/30 points
➤ <b>Question N°3</b>	/24 points
➤ <b>Question N°4</b>	/22 points
➤ <b>Question N°5</b>	/14 points
➤ <b>TOTAL</b>	/110 points
	/20 points

<b>Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air</b>	<b>1306 TFC ST 11</b>	<b>Session 2013</b>	<b>DS</b>
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, <b>surligner</b> les réseaux hydrauliques. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Réseau d'eau glycolée :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aller en bleu</li> <li>- retour en rouge</li> </ul> </li> <li>• <u>Réseau de refroidissement de l'eau :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>-aller et retour en vert</li> </ul> </li> </ul>	Document réponses page 1/13
2) <b>Indiquer</b> 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

<b>Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air</b>	<b>1306 TFC ST 11</b>	<b>Session 2013</b>	<b>DS</b>
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**

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

<b>Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air</b>	<b>1306 TFC ST 11</b>	<b>Session 2013</b>	<b>DS</b>
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  $P_{\text{Frigorigère produits cuits}} = 6 \text{ kW}$

<b><u>Vous devez : (travail demandé)</u></b>	<b><u>Réponse sur :</u></b>
1) <b>Calculer</b> la température moyenne de surface et <b>donner</b> les caractéristiques du point de température équivalente de surface.	Document réponses page 8/13
2) Sur le diagramme de l'air humide, <b>tracer</b> l'évolution de l'air dans le frigorigère du local « produits cuits » en fonction des relevés de fonctionnement.	Document réponses page 7/13
3) <b>Compléter</b> le tableau des caractéristiques de l'air.	Document réponses page 8/13
4) <b>Calculer</b> la puissance sur l'air du frigorigère et la <b>comparer</b> à celle donnée dans les caractéristiques techniques. <b>Conclure</b> .	Document réponses page 8/13

<b>Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air</b>	<b>1306 TFC ST 11</b>	<b>Session 2013</b>	<b>DS</b>
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)  
 $P_{Elec\ GF} = 5,2\text{ kW}$

<b><u>Vous devez : (travail demandé)</u></b>	<b><u>Réponse sur :</u></b>
<p>1) <b>Réaliser</b> les nouveaux schémas électriques de puissance et de commande, nommé les éléments.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Partie puissance :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Remplacer</b> le sectionneur porte fusible par un disjoncteur magnéto thermique</li> <li>➤ <b>Remplacer</b> le relais thermique du groupe froid par un disjoncteur magnéto thermique moteur GV2</li> </ul> </li> <li>- <u>Partie commande :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Ajouter</b> un voyant de sécurité de température haute (0°C)</li> <li>➤ <b>Ajouter</b> un voyant de sous tension de la commande</li> <li>➤ <b>Ajouter</b> des voyants de défaut thermique pour chaque appareil</li> </ul> </li> </ul>	<p>Document réponses page 9/13 et Document réponses page 10/13</p>
<p>2) <b>Sélectionner</b> le disjoncteur magnéto thermique moteur GV2 en remplacement du relais thermique du groupe froid.</p>	<p>Document réponses page 11/13</p>

<b>Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air</b>	<b>1306 TFC ST 11</b>	<b>Session 2013</b>	<b>DS</b>
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 :  $- 4^\circ\text{C} / - 8^\circ\text{C}$

<b><u>Vous devez : (travail demandé)</u></b>	<b><u>Réponse sur :</u></b>
1) <b>Calculer les débits :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ massique <math>q_{\text{meau}}</math> d'eau glycolée circulant dans l'installation</li> <li>➤ volumique <math>q_{\text{veau}}</math> d'eau glycolée circulant dans l'installation</li> </ul>	Document réponses page 12/13
2) <b>Placer</b> sur le document réponse p 13/13 le point correspondant à votre sélection et <b>donner</b> les caractéristiques de la pompe de remplacement.	Document réponses page 12 et 13/13

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