

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**  
**TECHNICIEN DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT DE L'AIR**

Session : 2014

**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**

**Ce dossier comprend 6 pages numérotées de 1/6 à 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.

Barème	
➤ <b>Question N°1</b> <i>Identification du matériel frigorifique</i>	/20 pts
➤ <b>Question N°2</b> <i>Thermodynamique, cycle frigorifique</i>	/30 pts
➤ <b>Question N°3</b> <i>Psychrométrie</i>	/10 pts
➤ <b>Question N°4</b> <i>Electricité schémas</i>	/30 pts
➤ <b>Question N°5</b> <i>Sélection matériel</i>	/10 pts
➤ <b>TOTAL</b>	/100 pts
	/20 pts

<b>Baccalauréat Professionnel</b> <b>Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air</b>	<b>1406-TFC ST 11</b>	<b>Session 2014</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** : Identification du matériel frigorifique

**Contexte** :

Vous êtes responsable de la réalisation d'un groupe de condensation réalisé dans vos ateliers devant équiper un tunnel de refroidissement de tablettes de chocolats.

Ce groupe est constitué d'une centrale frigorifique trois compresseurs et un condenseur à air.

**Vous disposez** : (documents ressources)

- Vue N°1 en perspective de la centrale frigorifique et du condenseur. (DT p 1/14)
- Vue N°2 en perspective de la centrale frigorifique et du condenseur. (DT p 2/14)
- Schéma fluidique de la centrale et du condenseur (DT p 3/14)

<b><u>Vous devez</u></b> : (travail demandé)	<b><u>Réponse sur</u></b> :
1. <b>Identifier</b> les composants numérotés de 1 à 10 sur les vues en perspective.	Document réponses page 1/18
2. <b>Indiquer</b> la fonction des composants numérotés de 1 à 10.	Document réponses page 1/18

<b>Baccalauréat Professionnel</b> <b>Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air</b>	<b>1406-TFC ST 11</b>	<b>Session 2014</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 :** Thermodynamique, cycle frigorifique

**Contexte :**

Vous devez déterminer les performances de l'installation frigorifique d'un tunnel de refroidissement.

**Vous disposez :** (documents ressources)

- Extrait du cahier des clauses techniques particulières. (DT p 4/14)
- Données techniques : compresseur **4J-13.2Y-40P**. (DRess p 1/11)
- Tableau des relevées du cycle frigorifique **-8°C / 42°C** (DT p 5/14)
- Formulaire (DRess p 5/11)

<b>Vous devez :</b> (travail demandé)	<b>Réponse sur :</b>
1. <b>Tracer</b> sur le diagramme enthalpique du R134a, le cycle correspondant aux conditions de fonctionnement du CCTP.	Document réponses page 2/18
2. <b>Relever</b> les caractéristiques des points du cycle frigorifique du CCTP que vous reporterez dans le tableau.	Document réponses page 3/18
3. <b>Calculer</b> le débit volume balayé horaire du compresseur <b>4J-13.2Y-40P</b> pour le cycle frigorifique <b>-8°C / 42°C</b> . <b>Détailler</b> les calculs.	Document réponses page 3/18
4. <b>Calculer</b> le débit volume aspiré (m <sup>3</sup> /h) du compresseur pour le cycle frigorifique <b>-8°C / 42°C</b> . <b>Détailler</b> les calculs.	Document réponses page 4/18
5. <b>Calculer</b> le débit massique de fluide frigorigène véhiculé par les 3 compresseurs pour le cycle frigorifique <b>-8°C / 42°C</b> . <b>Détailler</b> les calculs.	Document réponses page 4/18
6. <b>Calculer</b> la puissance mécanique utile (P <sub>mu</sub> ) à l'arbre du compresseur du cycle frigorifique <b>-8°C / 42°C</b> . <b>Détailler</b> les calculs.	Document réponses page 5/18

<b>Baccalauréat Professionnel</b> <b>Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air</b>	<b>1406-TFC ST 11</b>	<b>Session 2014</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 : Psychométrie**

**Contexte :**

Vous devez contrôler les performances de l'installation à l'aide de divers relevés.

**Vous disposez :(documents ressources)**

- Tracé de l'évolution de l'air dans l'évaporateur (DR p 8/17)
- Fiche de contrôle du condenseur (DT p 6/14)
- Document technique de l'évaporateur **NFT 507** (DRess p 2 et 3/11)
- Formulaire (DRess p 5/11)

<b><u>Vous devez : (travail demandé)</u></b>	<b><u>Réponse sur :</u></b>
1. <b>Tracer</b> l'évolution de l'air humide au travers du condenseur. <b>Reporter</b> les valeurs dans le tableau des points.	Document réponses page 6/18
2. <b>Calculer</b> la puissance du condenseur.	Document réponses page 7/18
3. <b>Calculer</b> l'efficacité en % de la batterie de l'évaporateur. <b>Compléter</b> le tableau de valeurs.	Document réponses pages 7/18 et 8/18
4. <b>Déterminer</b> la vitesse frontale en m/s dans la gaine de soufflage du tunnel de refroidissement.	Document réponses page 9/18

<b>Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air</b>	<b>1406-TFC ST 11</b>	<b>Session 2014</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 : Electricité schémas**

**Contexte :**

Vous êtes responsable du câblage du coffret situé sur le groupe de condensation et du raccordement des différents composants de l'installation frigorifique du tunnel de refroidissement des tablettes de chocolats.

**Vous disposez :(documents ressources)**

- Schémas de puissance groupe de condensation (DT p 7 à 11/14)
- Schémas de commande groupe de condensation (DT p 12 à 14/14)
- Répartition des résistances électriques dans l'évaporateur (DRess p 4/11)
- Document technique de l'évaporateur **NFT 507** (DRess p 2/11)
- Formulaire des moteurs électriques asynchrones (DRess p 5/11)

<b><u>Vous devez : (travail demandé)</u></b>	<b><u>Réponse sur :</u></b>
1. <b>Identifier</b> les éléments du schéma électrique numérotés de 1 à 5 sur le document réponses et <b>indiquer</b> le calibre.	Document réponses page 10/18
2. <b>Indiquer</b> la fonction des éléments numérotés de 1 à 5.	Document réponses page 10/18
3. <b>Sélectionner</b> la section des câbles d'alimentation des résistances électriques de dégivrage et <b>préciser</b> le nombre de conducteurs.	Document réponses page 11/18
4. <b>Identifier</b> les entrées, sorties de l'automate programmable listées sur le document réponses.	Document réponses page 12/18
5. <b>Calculer</b> le facteur de puissance $\cos \varphi$ d'un moteur ventilateur de l'évaporateur pour $I_n = 4A$ . <b>Déterminer</b> le nombre de pôles du bobinage sachant que la vitesse de synchronisme est $n = 1500$ tr/min. <b>Calculer</b> le glissement en % du moteur sachant que la vitesse réelle est $n' = 1470$ tr/min. <b>Calculer</b> l'intensité absorbée par une résistance carter (EH).	Document réponses pages 12/18 et 13/18
6. <b>Identifier</b> le composant repéré Kriwan 1, 2 ou 3 sur le <b>schéma DT 12/14</b> . <b>Préciser</b> la fonction de cet élément.	Document réponses page 14/18

<b>Baccalauréat Professionnel</b> <b>Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air</b>	<b>1406-TFC ST 11</b>	<b>Session 2014</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 : Sélection matériel**

**Contexte :**

Vous devez sélectionner les éléments de l'installation frigorifique d'un tunnel de refroidissement avant de réaliser l'installation.

**Vous disposez : (documents ressources)**

- Extrait du cahier des clauses techniques particulières. (DT p 4/14)
- Méthode sélection du condenseur (DRess p 6 et 7/11)
- Caractéristiques techniques condenseurs NEOSTAR (DRess p 8 à 10/11)
- Extrait des instructions pour l'installation (DRess p 11/11)

<b><u>Vous devez : (travail demandé)</u></b>	<b><u>Réponse sur :</u></b>
1. <b>Compléter</b> la fiche des caractéristiques du condenseur NEOSTAR POWER prévu par le bureau d'étude.	Document réponses page 15/18
2. <b>Déterminer</b> la température de condensation. <b>Sélectionner</b> le condenseur le plus adapté à la centrale frigorifique et aux nouvelles conditions souhaitées. <b>Préciser</b> les critères et les coefficients de sélection qui justifient votre choix.	Document réponses page 16/18
3. <b>Déterminer</b> la vitesse du fluide frigorigène dans les tuyauteries d'aspiration et liquide. On exige le tracé.	Document réponses page 17/18
4. <b>Analyser</b> le choix des tuyauteries. <b>Justifier</b> votre analyse et <b>préciser</b> les conséquences sur le fonctionnement.	Document réponses page 18/18

<b>Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air</b>	<b>1406-TFC ST 11</b>	<b>Session 2014</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