



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie 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.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
TECHNICIEN DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Session : 2015

E.1- ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve E11

UNITÉ CERTIFICATIVE U11

Analyse scientifique et technique d'une installation

Durée : 4h

Coef. : 3

DOSSIER SUJET

Compétences évaluées :

- C1-3 : Concevoir, dimensionner, choisir une solution technologique.
- C3-1 : Représenter graphiquement des installations frigorifiques et conditionnement d'air.

Ce dossier comprend 7 pages numérotées de DS 1/7 à DS 7/7.

**SEUL LE DOSSIER 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.

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DS
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 1/7

BARÈME	
➤ Question 1 : Étude de l'installation frigorifique	/28
➤ Question 2 : Étude du cycle frigorifique	/36
➤ Question 3 : Circuit hydraulique	/25
➤ Question 4 : Schéma électrique	/30
➤ Question 5 : Traitement d'air	/21
➤ TOTAL	/140
NOTE SUR	/20

Baccalauréat Professionnel	1506-TFC ST 11	Session 2015	DS
Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air			
E1 – Épreuve scientifique et technique	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 2/7
Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation			

QUESTION 1 : Étude de l'installation frigorifique**/28 POINTS****Contexte :**

Vous réalisez la prise en charge de l'installation du bâtiment fitness et spa. Vous devez identifier les composants du circuit frigorifique, compléter le schéma du détendeur, repérer les points de mesure pour vérifier le bon fonctionnement de l'installation et comparer deux fluides frigorigènes.

Vous disposez :

- Du schéma de principe de l'installation SG1 (DT page 2/7)
- Du schéma de principe du circuit frigorifique SG3 (DT page 4/7)
- Des caractéristiques techniques du refroidisseur de liquide (DRess page 2/8)

<u>Vous devez :</u> (travail demandé)	<u>Réponse sur :</u>
a) Donner la fonction des appareils numérotés sur le schéma de principe du circuit frigorifique.	DR page 2/13
b) Dessiner sur le schéma, le bulbe du détendeur thermostatique et préciser les conditions de positionnement de celui-ci.	DR page 3/13
c) À l'aide du schéma de principe, indiquer les formules et les points de mesure à effectuer pour calculer : <ul style="list-style-type: none"> - La surchauffe, - Le sous-refroidissement, - Le ΔT du condenseur. 	DR page 4/13
d) Donner des éléments de comparaison entre le R407C et le R22 concernant leur composition, leur utilisation, leur impact sur l'environnement.	DR page 5/13

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DS
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 3/7

QUESTION 2 : Étude du cycle frigorifique**/36 POINTS****Contexte :**

À la suite de la mise en service, vous devez effectuer des vérifications techniques du groupe eau glacée DAIKIN EUWA 040B6Y.

Vous disposez :

- Du schéma de principe de l'installation SG1 (DT page 2/7)
- Du schéma de principe du circuit frigorifique SG3 (DT page 4/7)
- Des caractéristiques techniques du refroidisseur de liquide (DRess page 2/8)
- Des relevés de fonctionnement du refroidisseur de liquide (DRess page 3/8)

<u>Vous devez :</u> (travail demandé)	<u>Réponse sur :</u>
a) Tracer sur le diagramme enthalpique, le cycle frigorifique (la compression est considérée isentropique).	DR page 6/13
b) Compléter le tableau des six points caractéristiques du cycle frigorifique (indiquer les valeurs et les unités).	DR page 7/13
c) Déterminer : <ul style="list-style-type: none"> - le taux de compression, - le rendement volumétrique, - le débit massique de fluide frigorigène, - le débit volumique de fluide frigorigène, - le débit volumique pour un compresseur, - le volume balayé au compresseur, - la puissance théorique du compresseur, - la puissance du condenseur, - le coefficient de performance froid. 	DR page 7/13

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DS
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 4/7

QUESTION 3 : Étude du circuit hydraulique**/25 POINTS****Contexte :**

Suite au remplacement du circulateur simple par un circulateur double du circuit eau glacée, vous devez calculer le débit eau, placer le point de fonctionnement en indiquant la vitesse et la puissance absorbée du circulateur et calculer le volume du ballon tampon du réseau eau glacée.

Vous disposez :

- Du schéma de principe de l'installation SG1 (DT page 2/7)
- Du formulaire (DT page 7/7)
- Des caractéristiques techniques du refroidisseur de liquide (DRess page 2/8)
- Des relevés de fonctionnement du refroidisseur de liquide (DRess page 3/8)
- De la documentation circulateur UPSD 50-180 F (DRess page 4/8)
- De la documentation calcul du volume d'eau minimum (DRess page 5/8)

<u>Vous devez :</u> (travail demandé)	<u>Réponse sur :</u>
a) Calculer le débit massique et volumique du circuit d'eau glacée.	DR page 8/13
b) Afin de tracer le point de fonctionnement du circulateur sur la courbe constructeur, calculer la perte de charge du réseau et indiquer la vitesse de réglage et la puissance absorbée du moteur.	DR page 8/13
c) Calculer le volume d'eau minimum et la capacité du ballon tampon.	DR page 9/13
d) Décrire les désordres entraînés au compresseur par le non-respect du volume minimum d'eau glacée.	DR page 9/13

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DS
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 5/7

QUESTION 4 : Schéma électrique**/30 POINTS****Contexte :**

Suite au remplacement du circulateur simple par un circulateur double du circuit eau glacée, avant d'intervenir, vous devez modifier le schéma électrique des pompes et sélectionner le disjoncteur moteur en considérant le fonctionnement en vitesse 2.

Vous disposez :

- De la documentation circulateur UPSD 50-180 F (DRess page 4/8)
- Du schéma de commande de la pompe simple (DT page 5/7)
- Du schéma de puissance des pompes doubles (DT page 6/7)
- De la documentation disjoncteur moteur (DRess page 6/8)
- Des schémas disjoncteurs moteur (DRess page 7/8)
- Des schémas contacteurs moteur (DRess page 8/8)

<u>Vous devez :</u> (travail demandé)	<u>Réponse sur :</u>
a) Compléter le schéma électrique de commande du circuit pompe eau glacée avec permutation manuelle des pompes et basculement automatique en cas de défaut d'une pompe.	DR page 10/13
b) Sélectionner le disjoncteur moteur de la pompe et indiquer la plage de réglage de l'intensité du disjoncteur moteur.	DR page 11/13
c) Donner la fonction du disjoncteur moteur.	DR page 11/13
d) Indiquer une autre solution pour protéger le moteur.	DR page 11/13

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DS
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 6/7

QUESTION 5 : Traitement d'air**/21 POINTS****Contexte :**

Dans le cadre d'une maintenance préventive, vous contrôlez le fonctionnement de la batterie froide de la centrale de traitement d'air de la piscine.

Vous disposez :

- Du schéma de principe de ventilation SG2 (DT page 3/7)
- Température équivalente de surface : 10°C
- Caractéristiques de l'air à l'entrée de la batterie froide : 28°C / 50 %
- Température sortie batterie froide : 13°C

<u>Vous devez :</u> (travail demandé)	<u>Réponse sur :</u>
a) Tracer sur le diagramme de l'air humide, l'évolution de l'air à travers la batterie froide (les points doivent être identifiés, le sens de l'évolution indiqué).	DR page 12/13
b) Relever les caractéristiques de l'air aux différents points et compléter le tableau réponses.	DR page 13/13
c) Déterminer le débit massique d'air en kg/s.	DR page 13/13
d) Déterminer la puissance de la batterie froide.	DR page 13/13
e) Déterminer le débit d'eau condensé sur la batterie froide.	DR page 13/13

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1506-TFC ST 11	Session 2015	DS
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 7/7