



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

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé  
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.**

# B.E.P.

## FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Session : 2016

### EP1 – Préparation d'activités professionnelles

Durée : 3h

Coef. : 4

## SUJET

La calculatrice est autorisée.

Ce dossier comporte 8 pages numérotées de la page 1/8 à la page 8/8.  
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Question 1	Découverte de l'installation	DS 2/8	sur 10 pts
Question 2	Étude du fonctionnement d'une régulation	DS 3/8	sur 6 pts
Question 3	Étude des protections de la chambre froide	DS 4/8	sur 11 pts
Question 4	Mise en service du compresseur de la chambre froide	DS 5/8	sur 5 pts
Question 5	Sélection du pressostat	DS 6/8	sur 8 pts
Question 6	Les risques d'une intervention	DS 7/8	sur 18 pts
Question 7	Évolution de l'air	DS 8/8	sur 22 pts
			..... / 80

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		SUJET
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Coefficient : 4	Durée : 3h	DS 1/8

## **Question 1** : Découverte de l'installation

**/10 points**

### **Contexte** :

Vous intervenez pour la première fois dans les locaux d'un établissement scolaire. Les aliments de la cantine sont stockés dans une chambre froide positive 2° /5° C. Vous devez prendre connaissance de l'installation avant d'y apporter les modifications nécessaires.

### **On vous donne** :

Le plan des locaux - DRep 2/17.

Le schéma de principe de l'installation - DT 3/5.

### **On vous demande** :

<b>Vous devez :</b>	<b>Réponse sur</b>
1-1) Repérer avec une croix sur le plan le lieu de l'intervention.	DRep 2/17
1-2) Calculer le volume de la chambre froide.	DRep 3/17
1-3) Identifier les composants du système frigorifique installés.	DRep 3/17
1-4) Expliquer le rôle de la vanne d'isolement repérée 7 sur le DT 3/5.	DRep 4/17
1-5) Enumérer les composants de la ligne liquide.	DRep 4/17
1-6) Compléter le tableau sur l'état du fluide aux différents points du circuit DT 3/5.	DRep 4/17

<b>Critères d'évaluation :</b>	<b>Notation</b>
1-1) Le lieu d'intervention est correctement identifié.	/1 pt
1-2) Le volume de la chambre froide est juste.	/1 pt
1-3) Les composants du système frigorifique sont correctement identifiés.	/3 pts
1-4) Le rôle de la vanne d'isolement est correct.	/1 pt
1-5) Tous les composants sont identifiés.	/2 pts
1-6) Les points sont correctement identifiés.	/2 pts

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		SUJET
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DS 2/8

**Question 2** : Étude du fonctionnement d'une régulation**/6 points****Contexte** :

L'armoire électrique de la chambre froide est câblée et en fonctionnement.  
Vous devez vérifier le bon fonctionnement de la chambre froide.

**On vous donne** :

Le schéma fluidique - DT 3/5.  
Le schéma électrique - DT 4/5 et DT 5/5.

**On vous demande** :

<b>Vous devez :</b>	<b>Réponse sur</b>
2-1) Donner le nom et le fonctionnement de cette régulation.	DRep 5/17
2-2) Donner les avantages d'une régulation « Pump down ».	DRep 5/17
2-3) Citer un autre type de régulation frigorifique.	DRep 5/17
2-4) Compléter le chronogramme de fonctionnement avec une régulation « Pump down ».	DRep 6/17
2-5) Faire apparaître la période de tirage au vide sur ce même chronogramme.	DRep 6/17

<b>Critères d'évaluation :</b>	<b>Notation</b>
2-1) Le nom et le fonctionnement sont clairement expliqués.	/2 pts
2-2) Les avantages sont corrects.	/1 pt
2-3) Le type de régulation est correct.	/1 pt
2-4) Le chronogramme de fonctionnement est juste.	/1,5 pt
2-5) Le tirage au vide est clairement indiqué.	/0,5 pt

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		SUJET
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DS 3/8

**Question 3** : Étude des protections de la chambre froide**/11 points****Contexte** :

L'armoire électrique de la chambre froide a été livrée pré-câblée.

Vous devez, avant de réaliser la mise en service de la chambre froide, vérifier les protections de l'installation à partir du schéma électrique.

**On vous donne** :

Le schéma électrique de la chambre froide puissance - DT 4/5.

Le schéma électrique de la chambre froide commande - DT 5/5.

**On vous demande** :

<b>Vous devez :</b>	<b>Réponse sur</b>
3-1) Donner le nom des appareils de sécurité dans le tableau colonne 1.	DRep 7/17
3-2) Donner le repère de chaque composant dans le tableau colonne 2.	DRep 7/17
3-3) Préciser la fonction du composant de protection dans le tableau colonne 3.	DRep 7/17

<b>Critères d'évaluation :</b>	<b>Notation</b>
3-1) Le nom et le fonctionnement des appareils sont clairement expliqués.	/4 pts
3-2) Les repères sont correctement identifiés.	/2,5 pts
3-3) La fonction du composant est bonne.	/4,5 pts

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		SUJET
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DS 4/8

## **Question 4** : Mise en service du compresseur de la chambre froide /5 points

### **Contexte** :

Vous devez, avant de réaliser la mise en service de la chambre froide, réaliser le couplage du moteur du compresseur, le raccordement du compresseur de l'armoire et enfin choisir les fusibles du sectionneur ainsi que la valeur de réglage du relais thermique.

### **On vous donne** :

Les références moteurs Bitzer - DRESS 2/6.

Le modèle du compresseur : 4FES-3Y.

Un extrait du CCTP - DT 2/5.

### **On vous demande** :

<b>Vous devez :</b>	<b>Réponse sur</b>
4-1) Vérifier à partir des caractéristiques techniques de l'installation, la référence du moteur.	DRep 8/17
4-2) Déterminer le couplage du moteur.	DRep 8/17
4-3) Réaliser le couplage.	DRep 9/17

<b>Critères d'évaluation :</b>	<b>Notation</b>
4-1) Les références du moteur sont correctes.	/3 pts
4-2) Le couplage choisi est juste.	/1 pt
4-3) Les barrettes sont correctement placées.	/1 pt

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		SUJET
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DS 5/8

## **Question 5** : Sélection du pressostat

**/8 points**

### **Contexte** :

Vous devez sélectionner le pressostat nécessaire au bon fonctionnement de l'installation.  
Dans un deuxième temps, modifier le schéma électrique existant pour réaliser les modifications de la mise en place du pressostat de régulation HP. Pour cela vous devez inventorier les risques et le matériel nécessaire pour intervenir en toute sécurité.

### **On vous donne** :

La documentation technique du pressostat - DRESS 3/6.

Le schéma de puissance - DT 4/5.

Le schéma de commande - DT 5/5.

### **On vous demande** :

<b>Vous devez :</b>	<b>Réponse sur</b>
5-1) Donner le nom des composants du pressostat.	DRep 10/17
5-2) Sélectionner le pressostat adapté au CCTP pour contrôler la pression de condensation.	DRep 10/17
5-3) Donner le diamètre de raccordement de ce pressostat.	DRep 10/17
5-4) Donner le symbole électrique du pressostat de régulation.	DRep 10/17
5-5) Modifier le schéma électrique afin de maintenir une pression de condensation constante.	DRep 11/17

<b>Critères d'évaluation :</b>	<b>Notation</b>
5-1) Les noms sont justes.	/2,5 pts
5-2) Le pressostat est correctement sélectionné.	/1 pt
5-3) Le diamètre de raccordement est juste.	/0,5 pt
5-4) Le symbole électrique est juste.	/1 pt
5-5) Le schéma électrique est correct.	/3 pts

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		SUJET
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DS 6/8

## **Question 6** : Prendre connaissance des risques dans une intervention /18 points

### **Contexte** :

Vous devez intervenir sur une modification des canalisations de l'installation pour la mise en place du pressostat. Vous devez définir quelles méthodes utiliser pour intervenir dans les règles de l'art et en toute sécurité.

### **On vous donne** :

La documentation sur les fluides frigorigènes - DRess 4/6.  
Une ressource sur les tuyauteries cuivre - DRess 5/6.

### **On vous demande** :

<b>Vous devez :</b>	<b>Réponse sur</b>
6-1) À l'aide du document Dress 4/6, inventorier les risques et classer les fluides frigorigènes.	DRep 12/17 DRep 12/17
6-2) Lister le matériel nécessaire pour intervenir en toute sécurité.	
6-3) Donner la liste du matériel de mesure et de protection électrique.	DRep 12/17
6-4) Donner le type de fluide à introduire dans l'installation.	DRep 13/17
6-5) Donner la procédure à réaliser afin d'effectuer la charge en fluide frigorigène de l'installation.	DRep 13/17

<b>Critères d'évaluation :</b>	<b>Notation</b>
6-1) Les fluides frigorigènes sont bien classés.	/3 pts
6-2) Le matériel est correctement listé.	/6 pts
6-3) La liste est complète.	/4 pts
6-4) Le type de fluide est correct.	/1 pt
6-5) La procédure est correcte.	/4 pts

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		SUJET
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DS 7/8



**Question 7 :** Évolution du cycle du fluide frigorigène (diagramme enthalpique) et évolution de l'air **/22 points**

**Contexte :**

Vous devez placer les points de mesures sur le diagramme enthalpique, tracer l'évolution du cycle frigorifique. Ainsi vous pouvez établir le bilan énergétique du système.

**On vous donne :**

Le CCTP – DT 2/5.

Le formulaire – Dress 6/6.

Le modèle du compresseur installé : **4FES-3Y**.

**On vous demande :**

Vous devez :	Réponse sur
7-1) Réaliser le diagramme enthalpique puis compléter le tableau des relevés.	DRep 14/17 et DRep 15/17
7-2) Calculer la surchauffe totale à partir du diagramme enthalpique et commenter la valeur que vous avez obtenue.	DRep 14/17
7-3) Calculer le sous-refroidissement à partir du diagramme enthalpique et commenter la valeur que vous avez obtenue.	DRep 14/17
7-4) Calculer le COP de ce système frigorifique.	DRep 16/17
7-5) Tracer l'évolution de l'air au condenseur et à l'évaporateur.	DRep 17/17
7-6) Calculer les débits volumiques en m <sup>3</sup> /s et les débits massiques en kg/s du condenseur et de l'évaporateur.	DRep 16/17
7-7) Calculer la puissance fournie à l'air sur l'évaporateur.	DRep 16/17

Critères d'évaluation :	Notation
7-1) Le diagramme enthalpique et le tableau sont corrects.	/10 pts
7-2) La surchauffe est exacte et les commentaires pertinents.	/2 pts
7-3) Le sous-refroidissement est exact et les commentaires pertinents.	/2 pts
7-4) Le COP est juste.	/1 pt
7-5) Le tracé est exact.	/4 pts
7-6) Les calculs sont exacts.	/2 pts
7-7) La puissance est juste.	/1 pt

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		SUJET
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DS 8/8