

<b>DANS CE CADRE</b>	Académie :	Session :	
	Examen :	Série :	
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Épreuve/sous épreuve :		
	NOM :		
	(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
	Prénoms :	N° du candidat	
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)		
<b>NE RIEN ÉCRIRE</b>	Appréciation du correcteur		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content;"> Note : </div>		

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

# CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

## INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT D'AIR

### Session 2025

## ÉPREUVE EP3

Durée : 6H00 – Coefficient : 4

# ENTRETIEN ET MISE EN SERVICE

## DOSSIER SUJET/RÉPONSES

Tous les documents sont à rendre à la fin de l'épreuve, agrafés dans une copie double modèle EN.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

**Ce sujet comprend 8 pages, numérotées de 1/8 à 8/8.**

<u>N° Poste de travail :</u>	<u>N° du candidat :</u>
------------------------------	-------------------------

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Mise en situation professionnelle :**

Vous devez intervenir sur une chambre froide qui ne fonctionne pas correctement dans un supermarché à Beaucaire.

**Vous devez réaliser un test d'étanchéité** sous azote à la PMS (pression maximale de service).

Puis si votre installation ne présente pas de fuite, **vider** l'azote dans l'atmosphère et **effectuer un tirage au vide**.

Ensuite, vous devez **charger votre installation en fluide frigorigène** avec la quantité de fluide nécessaire pour un fonctionnement adapté à votre installation.

Enfin, **vous récupérerez le fluide** et vous **compléterez** la fiche d'intervention et le registre de l'équipement.

**On vous donne :**

- une installation frigorifique à charger sous 3 bars d'azote ;
- le dossier technique de l'installation ;
- une station de récupération avec sa documentation ;
- une bouteille de transfert ;
- une pompe à vide ;
- une bouteille d'azote ;
- un manifold ;
- une balance électronique ;
- un détecteur de fuite électronique ;
- un détecteur de fuite type mille bulle ;
- un thermomètre électronique avec une sonde de contact ;
- un vacuomètre ;
- un aimant de service pour ouvrir la v.e.m ;
- l'outillage nécessaire à la mise en service de l'installation ;
- des documents ressource pages 7/8 et 8/8.

CAP INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT D'AIR	25-CAP-IFCA-EP3-PO1	SUJET	Session 2025
Épreuve : EP3 ENTRETIEN ET MISE EN SERVICE	Durée : 6 heures	Coefficient : 4	Page 2 / 8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**On vous demande de :**

*En présence de l'examineur.*

1. monter les manomètres sur votre installation.
2. Vous devez réaliser un test d'étanchéité sous azote à la PMS (Pression Maximale de Service lue sur les caractéristiques du groupe de condensation) et vous assurer que votre installation ne comporte pas de fuite. Pour cela, vous utiliserez les moyens de détection de fuites mis à votre disposition (Azote, manomètres et PRO mille bulles).

**Procédure**

- a) Grâce au registre d'équipement, déterminer le type de fluide et la masse de que vous devrez charger dans votre installation.

<u>Nom du fluide :</u>	<u>Masse de fluide :</u>
------------------------	--------------------------

Expliquer votre méthode de détermination du fluide :

.....  
.....

- b) Mise sous pression d'azote à la PMS après avoir utilisé l'aimant de service afin d'ouvrir la VEM manuellement.

3. Détection de fuite à l'aide d'eau savonneuse (mille bulles ou autres).
4. Lorsque votre test d'étanchéité est concluant et validé par l'examineur, vider l'azote dans l'atmosphère avant de procéder au tirage au vide.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5. Votre installation est maintenant éprouvée, vous devez effectuer un tirage au vide à l'aide d'un vacuomètre et déterminer la pression minimale à atteindre pour une température extérieure de 25 °C. (Aidez-vous du document ressource page 7/8).

Justification de la pression minimale à atteindre pour une température extérieure de 25°C et expliquer le but d'un tirage au vide (voir documents ressources) :

.....  
.....  
.....

6. Votre installation est maintenant prête à être chargée en fluide frigorigène. Effectuer le pré-remplissage en fluide frigorigène de votre installation puis démarrer l'installation.

Compléter, si nécessaire, jusqu'à obtenir la quantité déterminée à la question 2. a).

- Remplir la fiche bouteille.

7. Effectuer une détection de fuite à l'aide du détecteur de fuite. (Retirer l'aimant de service).

8. Effectuer les réglages des pressostats HP et BP de sécurités. (Aidez-vous du document ressource page 8/8).

- Test des sécurités :

	Coupure	Enclenchement
Sécurité HP	..... bar	..... bar
Sécurité BP	..... bar	..... bar

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

9. Vérifier à l'aide du matériel remis (thermomètre à contact et bipasse de service) les valeurs des surchauffes et sous refroidissement. Expliquer votre démarche.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Calcul du sous-refroidissement	Calcul de la surchauffe
$\theta_k - \theta_l =$ .....	$\theta_b - \theta_0 =$ .....

Avec :

- ✓  $\theta_k$  : température de condensation lue au manomètre.
- ✓  $\theta_l$  : température sortie bouteille liquide
- ✓  $\theta_b$  : température relevé au bulbe du détendeur.
- ✓  $\theta_0$  : température d'évaporation lue au manomètre

10. En vous aidant de la documentation du groupe de transfert, effectuer en présence de votre examinateur, la récupération du fluide frigorigène dans la bouteille de transfert prévu à cet effet. Les règles de sécurité doivent être respectées.

11. Remplir la fiche d'intervention Page 6/8 et le registre d'équipement.

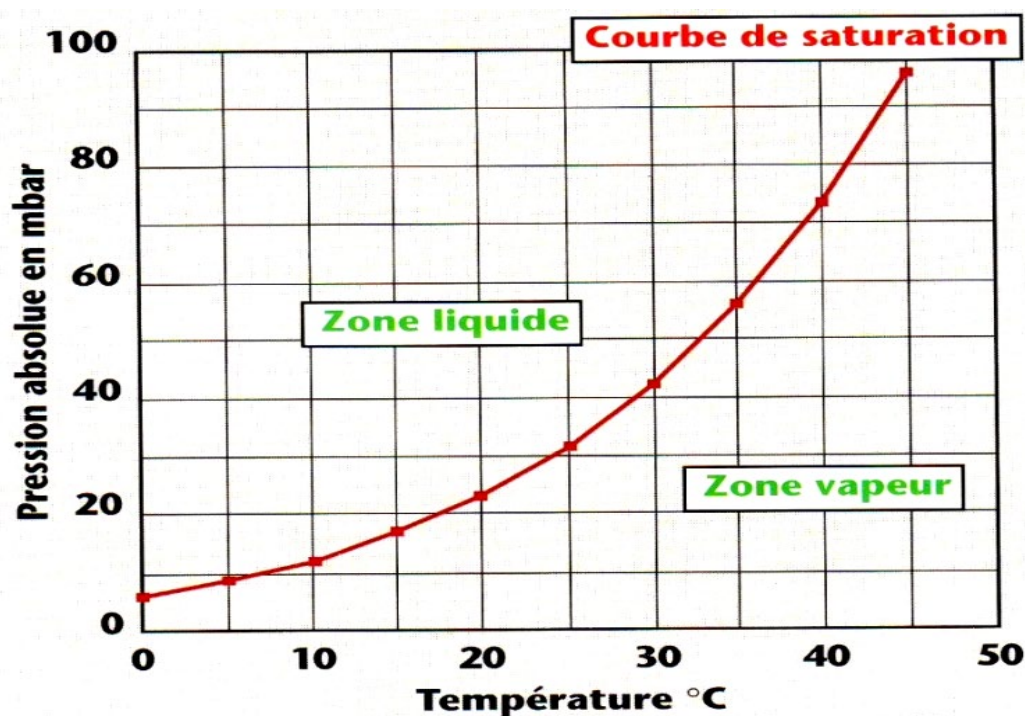
<b>FICHE D'INTERVENTION / BORDEREAU DE SUIVI DE DÉCHETS DANGEREUX</b> pour les opérations nécessitant une manipulation de fluides frigorigènes effectuées sur un équipement, prévus aux articles R.543-82 et R.541-45 du code de l'environnement				<b>Fiche N° :</b>	
<b>[1] OPERATEUR (Nom et SIRET):</b>			<b>[2] DETENTEUR (Nom, adresse et SIRET) :</b>		
Attestation de capacité n° :					
<b>[3] Equipement concerné :</b>	Identification :				
	Nature du fluide frigorigène :		<b>R-</b>		
	Charge Totale :				
	Tonnage équivalent CO <sub>2</sub> (HFC/PFC)		<b>kg</b> <b>Teq CO<sub>2</sub></b>		
<b>[4] Nature de l'intervention :</b>	<input type="checkbox"/> Assemblage de l'équipement		<input type="checkbox"/> Contrôle d'étanchéité périodique		
	<input type="checkbox"/> Mise en service de l'équipement		<input type="checkbox"/> Contrôle d'étanchéité non périodique		
	<input type="checkbox"/> Modification de l'équipement		<input type="checkbox"/> Démantèlement		
	<input type="checkbox"/> Maintenance de l'équipement		<input type="checkbox"/> Autre (préciser) :		
<b>Contrôle d'étanchéité</b>			<b>Identification</b>		<b>Contrôle le</b>
<b>[5] Détecteur manuel de fuite</b>					/ /
<b>[6] Présence d'un système de détection des fuites :</b> <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON					
<b>Fréquence minimale du contrôle périodique</b>					
<b>[7] Quantité de fluide dans l'équipement</b>		HCFC	<input type="checkbox"/> 2 kg < Q ≤ 30 kg	<input type="checkbox"/> 30 kg < Q ≤ 300 kg	<input type="checkbox"/> Q > 300 kg
		HFC/PFC	<input type="checkbox"/> 5 t ≤ teqCO <sub>2</sub> < 50 t	<input type="checkbox"/> 50 t ≤ teqCO <sub>2</sub> < 500 t	<input type="checkbox"/> teqCO <sub>2</sub> > 500 t
<b>[8] Équipements sans système de détection des fuites</b>		<input type="checkbox"/> 12 mois	<input type="checkbox"/> 6 mois	<input type="checkbox"/> 3 mois	
<b>[9] Équipements avec système de détection des fuites</b>		<input type="checkbox"/> 24 mois	<input type="checkbox"/> 12 mois	<input type="checkbox"/> 6 mois	
<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON					
<b>[10] Fuites constatées lors du contrôle d'étanchéité</b>	<b>N°</b>	<b>Localisation de la fuite</b>			<b>Réparation de la fuite</b>
	1				<input type="checkbox"/> Réalisée <input type="checkbox"/> A faire
	2				<input type="checkbox"/> Réalisée <input type="checkbox"/> A faire
	3				<input type="checkbox"/> Réalisée <input type="checkbox"/> A faire
<b>[11] Manipulation du fluide frigorigène</b>					
<b>Quantité chargée totale (A+B+C) :</b>			<b>kg</b>	<b>Quantité de fluide récupérée totale (D+E) :</b>	
A - Dont fluide vierge :			<b>kg</b>	D - Dont fluide destiné au traitement	
B - Dont fluide recyclé :			<b>kg</b>	E - Dont fluide conservé pour réutilisation	
C - Dont fluide régénéré :			<b>kg</b>	Identifiant du contenant :	
Code Déchets : 14 06 01* - chlorofluorocarbones, HCFC, HFC - Fluides frigorigènes fluorés					
Dénomination ADR/RID : UN 1078, Gaz frigorigère NSA (Gaz réfrigérant, NSA), 2.2 (C/E)					
<b>[12] Installation de destination du déchet (Nom et adresse)</b>			<b>[13] Transporteur du déchet - si différent de l'opérateur (Nom et adresse)</b>		
<b>[14] Observations :</b>			<b>[15] Installation de traitement</b>		
			Code R/D :		
			Quantité réceptionnée :		
			Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée.		
<b>Opérateur</b>		<b>Détenteur</b>		<b>Installation de traitement</b>	
Nom du Signataire :					
Qualité du Signataire :					
Date + Visa					

## DOCUMENTS RESSOURCES

### Tirage au vide

Le graphique et le tableau ci-dessous donnent les valeurs de pression minimale à obtenir dans le circuit en fonction de la température ambiante.

Exemple : si la température du circuit est de 20°C, il faut atteindre une pression inférieure à 23,3 mbar pour faire passer l'eau de l'état liquide à l'état vapeur et permettre son évacuation par la pompe à vide.



<b>t</b>	0	5	10	15	20	25	30	35
<b>p</b>	6,10	8,73	12,2	17,0	23,3	31,7	42,4	56,2

<b>t</b>	40	45	50	55	60	65	70	75
<b>p</b>	73,75	95,63	123,3	157,5	203,1	257,3	311,6	392,6

<b>t</b>	80	85	90	95	100	105	110	115
<b>p</b>	473,6	587,3	701,1	857,2	1013,3	1208	1432,7	1690,6

**Légende :** t = température de saturation en °C  
p = pression absolue de saturation en mbar

### **Valeurs de réglage du pressostat basse pression en SECURITE :**

arrêter le compresseur en cas de baisse anormal de la pression d'évaporation. (On évite les entrées d'air dans le circuit frigorifique si la pression d'évaporation descend en dessous de la pression atmosphérique).

- Coupure : 0.2 bar relatif (au-dessus de la pression atmosphérique).
- Enclenchement : environs 1.2 bar.
- Différentiel : 1.2 bar – 0.2 bar soit 1 bar.

### **Méthode de réglage :**

l'échelle met en route (CUT IN) le compresseur.

le différentiel coupe le compresseur et peut alimenter le voyant défaut .

**On règle en premier l'échelle puis différentiel**

### **Valeurs de réglage du pressostat haute pression en SECURITE :**

coupe l'alimentation du compresseur lors d'une hausse anormale de la pression de condensation :

- coupure : pression correspondante à la température maxi de la région où se trouve l'installation + 15 °c (correspondant au réchauffement de l'air d'un condenseur à air) + 10 °c (marge de sécurité : encrassement condenseur)  
Exemple : Nîmes -  $P_c = 35^{\circ}\text{c} + 15^{\circ}\text{c} + 10^{\circ}\text{c} = 60^{\circ}\text{c}$  soit au R134a  $P_c = 16$  bar effectif ;
- enclenchement : (pression de coupure – le différentiel).

Différentiel : 4 bars environs.

### **Méthode de réglage :**

l'échelle arrête (CUT OUT ou RANGE) le compresseur et peut alimenter le voyant défaut ;

le différentiel met en route (DIFF) le compresseur.

**« On règle en premier L'échelle, puis Le différentiel ».**

CAP INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT D'AIR	25-CAP-IFCA-EP3-PO1	SUJET	Session 2025
Épreuve : EP3 ENTRETIEN ET MISE EN SERVICE	Durée : 6 heures	Coefficient : 4	Page 8 / 8