Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Froid, veuillez visiter :
bpfroid.fr/annales-sujets-et-corriges

BP FROID • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

U32 - Installation et mise en service

Session 2017 • Code sujet : **U32** • Durée : **8h** • Coefficient : **8**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Câblage électrique de la partie commande (2 questions) **Page 3**

2. Façonnage d'un collecteur d'aspiration (2 questions) **Page 4**

3. Mise en service d'une installation frigorifique (3 questions) **Page 5**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 7**

Sujet officiel (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U32 - Installation et mise en service/2017/BP Froid - U32 - Installation et mise en service - Session 2017 - 1-Sujet.pdf

1. Câblage électrique de la partie commande

À la suite de la transformation d'une installation frigorifique, vous devez câbler la partie commande afin de permettre le fonctionnement de la partie fluidique. Les schémas électriques, le schéma d'implantation, la nomenclature et les borniers sont fournis dans le dossier technique.

Question 1. Réaliser uniquement le câblage de la partie commande à l'aide des documents techniques, en respectant les règles de sécurité et en assurant la qualité des connexions, de la régulation et de la signalisation.

Mettre hors tension, consigner et vérifier l'absence de tension. À l'aide du schéma de commande DT 3/11 et des documents d'implantation, de nomenclature et de borniers, repérer les appareils et les conducteurs, puis câbler uniquement la partie commande. Respecter les repères et les connexions indiqués. Vérifier ensuite :

- le serrage et la tenue mécanique des connexions, sans cuivre apparent ;
- la conformité des circuits de régulation et de signalisation ;
- la continuité et l'absence de court-circuit.

Porter les protections adaptées et garder le poste dégagé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Partie commande câblée et contrôlée selon les documents techniques, sans câblage de la partie puissance.

Question 2. Effectuer les essais de fonctionnement en présence d'un membre du jury, sans dépasser deux essais, puis nettoyer et ranger le poste de travail.

1. Après les contrôles hors tension, prévenir le membre du jury et obtenir son accord avant la remise sous tension.
2. Mettre en fonctionnement et observer la régulation, la signalisation et le comportement de l'installation. Effectuer au maximum deux essais.
3. En cas d'anomalie, couper et consigner avant toute correction. Faire valider la reprise par le jury.
4. À la fin des essais, mettre le poste en sécurité, nettoyer la zone de travail et ranger l'outillage et le matériel.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Essais effectués en présence du jury, deux au maximum ; poste de travail nettoyé et rangé.

2. Façonnage d'un collecteur d'aspiration

Pour une chambre froide négative au Centre de Formation de Dardilly, vous devez fabriquer un collecteur d'aspiration à partir des schémas cotés du dossier technique. L'ouvrage est évalué sur le respect des cotes, la qualité des brasures et des cintrages, sa géométrie, son étanchéité et l'organisation du travail.

Question 1. Réaliser le collecteur conformément aux schémas cotés, en respectant les cotes encadrées avec une tolérance de ± 2 mm. Effectuer les brasures sous azote et réaliser des dudgeons et des cintrages conformes, sans déformation abusive, en soignant la symétrie, les pénétrations, les piquages et les bouchons.

Façonner le collecteur d'après les plans DT 7/11 à DT 9/11. Les cotes ci-dessous sont en millimètres et doivent être respectées à ± 2 mm.

Vue	Cotes à contrôler
Face	170 ; 130 ; 130 ; 205 ; 200 ; 600
Droite	100 ; 100 ; 190 ; 260 ; 150
Collecteurs	60 ; 60 ; 75 ; 75

Tracer les repères selon les plans, puis couper, ébavurer et cintrer sans écraser ni rayer les tubes, notamment le 5/8 po. Réaliser les dudgeons, les piquages symétriques et les bouchons. Effectuer sous azote les 12 brasures sur coudes, hors collecteur et piquage, puis contrôler les cotes, la symétrie et les pénétrations.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Collecteur conforme aux cotes du tableau à ± 2 mm, avec cintrages non écrasés et brasures réalisées sous azote.

Question 2. Mettre l'ouvrage sous pression pour contrôler son étanchéité sous azote, à au moins 15 bars pendant au moins 5 minutes, et effectuer si nécessaire les réparations dans le temps imparti. Nettoyer ensuite l'ouvrage et l'espace de travail, puis ranger le matériel.

1. Raccorder une bouteille d'azote avec détendeur et manomètre adaptés. Isoler l'ouvrage, sécuriser la bouteille et augmenter la pression progressivement, sans dépasser la pression admissible du composant le moins résistant.
2. Maintenir au moins 15 bar pendant au moins 5 minutes. Contrôler chaque assemblage au détecteur de fuite et vérifier la stabilité de la pression, en tenant compte des variations de température.
3. En cas de fuite, dépressuriser complètement avant réparation, braser sous azote puis refaire l'essai. Le temps conseillé pour l'essai et les réparations est de 10 minutes. Dépressuriser ensuite en sécurité, nettoyer l'ouvrage et le poste, puis ranger le matériel, en prévoyant 20 minutes pour le nettoyage et le rangement.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Essai réussi : azote à au moins 15 bar pendant au moins 5 minutes, sans fuite. Ouvrage et poste nettoyés, matériel rangé.

3. Mise en service d'une installation frigorifique

L'installation étudiée est une chambre froide négative au R404A, avec une température extérieure de référence de +27 °C et des températures visées de -20 °C et -25 °C. Le réseau fluidique et le câblage sont terminés, mais aucune mise en service n'a été effectuée : vous devez réaliser les opérations, les relevés et les documents associés.

Question 1. Réaliser la mise en service de l'installation et citer les équipements de protection individuelle nécessaires. Vérifier les températures de fonctionnement, étalonner les manomètres, tirer l'installation au vide, manipuler correctement les vannes de service, réaliser le test d'étanchéité à l'azote et assurer une charge en fluide correcte.

Contrôler l'installation et les protections, puis vérifier l'étalonnage des manomètres. Mettre le circuit sous pression avec de l'azote sec, au niveau autorisé par ses composants, rechercher les fuites et évacuer l'azote. Tirer au vide et vérifier sa tenue selon la procédure prescrite. Ouvrir les vannes de service dans la position requise, charger le R404A en phase liquide en pesant la quantité prescrite, puis contrôler le fonctionnement. Vérifier les températures visées des chambres, -20 °C et -25 °C, avec une ambiance de référence de +27 °C et dans la plage compresseur de -40 °C à +7 °C.

EPI : lunettes étanches, gants anti-froid, vêtements couvrants, chaussures de sécurité, gants isolants si intervention électrique et protection auditive si nécessaire.

EPI à inscrire sur le sujet

DSR 6/7

Lister les EPI nécessaires à cette manipulation.

- Lunettes étanches
- Gants anti-froid
- Vêtements couvrants
- Chaussures de sécurité
- Gants isolants si intervention électrique
- Protection auditive si nécessaire

A la fin de la réalisation vider l'installation

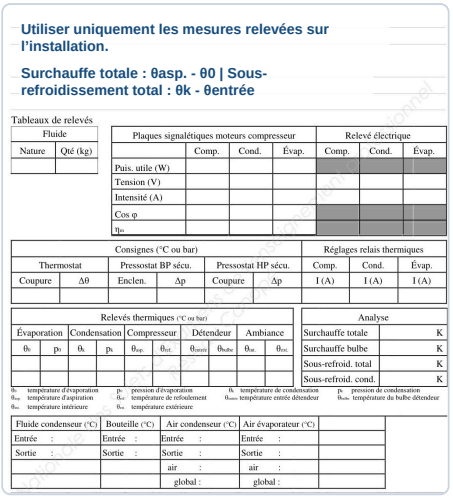
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Installation contrôlée, mise au vide, testée à l'azote et chargée en R404A selon la masse prescrite; chambres visées : -20 °C et -25 °C.

Question 2. Effectuer les mesures électriques et thermiques, relever les caractéristiques des moteurs et les réglages demandés, puis compléter correctement la fiche de mise en service, la fiche d'intervention et le certificat d'étanchéité.

Reporter les valeurs réellement mesurées et lues sur les plaques : caractéristiques des moteurs, relevés électriques et thermiques, consignes des thermostats et pressostats, réglages des relais thermiques, températures des fluides et de l'air. Ne pas remplacer une mesure par une valeur théorique. Calculer les analyses à partir des relevés : surchauffe totale = θasp. - θ0; surchauffe bulbe = θbulbe - θ0; sous-refroidissement total = θk - θentrée. Reporter également le sous-refroidissement au condenseur à partir de la température de condensation et de la température du liquide en sortie condenseur.

Compléter les fiches d'intervention et d'étanchéité avec l'identification de l'installation, le fluide R404A, les contrôles et résultats, la date et les signatures. Régler les relais selon les caractéristiques constructeur.

Repères de calcul pour la fiche de mise en service



Utiliser uniquement les mesures relevées sur l'installation.

Surchauffe totale : θasp. - θ0 | Sous-refroidissement total : θk - θentrée

Tableaux de relevés

Fluide	
Nature	Qté (kg)

	Plaques signalétiques moteurs compresseur			Relevé électrique		
	Comp.	Cond.	Évap.	Comp.	Cond.	Évap.
Puis. utile (W)						
Tension (V)						
Intensité (A)						
Cos φ						
η_m						

Consignes (°C ou bar)						Réglages relais thermiques		
Thermostat		Pressostat BP sécu.		Pressostat HP sécu.		Comp.	Cond.	Évap.
Coupure	Δθ	Enclen.	Δp	Coupure	Δp	I (A)	I (A)	I (A)

Relevés thermiques (°C ou bar)									
Évaporation		Condensation		Compresseur		Détendeur		Ambiance	
θ_0	p_0	θ_k	p_k	θ_{asp}	θ_{ref}	$\theta_{entrée}$	θ_{bulbe}	θ_{int}	θ_{ext}

Analyse	
Surchauffe totale	K
Surchauffe bulbe	K
Sous-refroid. total	K
Sous-refroid. cond.	K

θ_0 température d'évaporation — p_0 pression d'évaporation — θ_k température de condensation — p_k pression de condensation
θ_{asp} température d'aspiration — θ_{ref} température de refoulement — $\theta_{entrée}$ température entrée détendeur — θ_{bulbe} température du bulbe détendeur
θ_{int} température intérieure — θ_{ext} température extérieure

Fluide condenseur (°C)	Bouteille (°C)	Air condenseur (°C)	Air évaporateur (°C)	
Entrée :	Entrée :	Entrée :	Entrée :	
Sortie :	Sortie :	Sortie :	Sortie :	
		air :	air :	
		global :	global :	

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fiches renseignées avec les relevés réels, les données des plaques, les réglages et les résultats des contrôles.

Question 3. À la fin de la réalisation, vider l'installation, retirer correctement les manomètres et ranger le poste de travail.

Récupérer le R404A dans une bouteille adaptée à l'aide d'une station de récupération, sans rejet à l'atmosphère. Suivre la procédure de l'installation pour vider le circuit et isoler les équipements. Fermer les robinets du manifold avant de débrancher les flexibles; récupérer le fluide restant dans les flexibles plutôt que de le dégazer. Remettre les bouchons des prises de service et vérifier leur étanchéité. Ranger les manomètres, les flexibles et l'outillage, puis nettoyer le poste de travail.

Consigne de fin d'intervention



- A la fin de la réalisation vider l'installation
  Récupérer le R404A, sans le rejeter à l'atmosphère.
- Ranger votre poste de travail.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> R404A récupéré, manomètres déposés sans rejet de fluide, prises de service rebouchonnées et poste rangé.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2017)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve pratique U32 du BP Installateur dépanneur en froid et conditionnement d'air, session 2017, dure 8 heures et compte un coefficient 8. Elle porte sur une chambre froide négative : câblage de commande, fabrication d'un collecteur d'aspiration et mise en service au R404A. Les compétences évaluées concernent la réalisation, les contrôles, la sécurité et la traçabilité.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Toutes les brasures du collecteur doivent être réalisées sous azote.
- Le test d'étanchéité du collecteur se fait sous azote, à au moins 15 bars pendant au moins 5 minutes.
- Les cotes encadrées du collecteur doivent respecter une tolérance de ± 2 mm.
- La fiche de mise en service prévoit des relevés électriques, thermiques et frigorifiques ainsi que l'analyse des surchauffes et sous-refroidissements.

Points de vigilance & attentes du jury

- Câbler uniquement la partie commande et limiter les essais de fonctionnement à deux devant le jury.
- Contrôler les cotes, la symétrie, la qualité des brasures et l'absence de rayures ou d'écrasement des tubes.
- Prévoir les EPI, étalonner les manomètres et manipuler les vannes de service correctement.
- Compléter les trois documents demandés, vider l'installation et ranger le poste de travail.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Pourquoi faut-il braser le collecteur sous azote ?

Le sujet impose que tous les brasages du collecteur soient réalisés sous azote. Cette exigence technique est distincte du contrôle d'étanchéité, qui doit lui aussi être effectué sous pression d'azote.

Q : Quelles conditions respecter pour tester l'étanchéité du collecteur ?

Le test d'étanchéité de l'ouvrage doit être réalisé sous azote à une pression minimale de 15 bars et durer au moins 5 minutes. Une mise sous pression avec réparation éventuelle est prévue dans le temps imparti.

Q : Comment sont répartis le temps et les points de l'épreuve ?

Le sujet préconise 3 heures pour le câblage, 2 heures pour le façonnage et 3 heures pour la mise en service. Chaque partie est notée sur 200 points, soit 600 points au total, convertis sur 20.

Q : Quels critères de notation faut-il surveiller en priorité ?

Le barème porte notamment sur la sécurité, le fonctionnement électrique, les cotes, les brasures, les cintrages et l'étanchéité. En mise en service, les relevés, les documents, la manipulation des manomètres et le rangement sont aussi évalués.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U32 - Installation et mise en service/2017/BP Froid - U32 - Installation et mise en service - Session 2017 - 1-Sujet.pdf

Ressources BP Froid : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.