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

Réalisation d’un ouvrage (épreuve pratique)

Session 2014 • Code sujet : **E2-A-U21** • Durée : **16 heures** • Coefficient : **10**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Câblage électrique (3 questions) **Page 3**

2. Mise en service (3 questions) **Page 5**

3. Façonnage fluidique (3 questions) **Page 8**

4. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U21 - Réalisation d'un ouvrage/2014/BP Froid - U21 - Réalisation d'un ouvrage - Session 2014 - 1-Sujet.pdf

1. Câblage électrique

Le candidat intervient sur deux installations frigorifiques transformées afin de permettre la mise en service du lot froid. À partir des schémas de commande et de puissance ainsi que de la nomenclature, il réalise le câblage électrique et vérifie le fonctionnement.

Question 1. À l'aide des documents ressources DT 4/9 et DT 5/9, réaliser le câblage du circuit de puissance étoile-triangle ainsi que la modification du circuit de commande.

Consigner l'alimentation et vérifier l'absence de tension. À partir des DT 4/9 et DT 5/9, de la nomenclature et des repères présents sur le matériel, câbler le circuit de puissance étoile-triangle puis effectuer la modification prévue du circuit de commande. Respecter les protections, les sections, les repérages et les bornes indiqués sur les documents. Réaliser les verrouillages prescrits entre contacteurs étoile et triangle. Vérifier le conducteur de protection, la continuité, le serrage des connexions et la concordance du câblage avec les schémas avant tout essai sous tension.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Câblage de puissance et modification de commande réalisés selon les DT 4/9 et DT 5/9, puis contrôlés hors tension.

Question 2. Réaliser les essais de fonctionnement en présence d'un membre du jury, avec deux essais maximum.

Faire valider les contrôles préalables, puis réaliser les essais devant un membre du jury, sans dépasser deux essais.

- Mettre sous tension de façon contrôlée et vérifier le démarrage étoile, la commutation en triangle et le sens de rotation.
- Contrôler la commande, la régulation, la signalisation et le fonctionnement des chambres froides.
- Surveiller les intensités, les bruits et les déclenchements. En cas d'anomalie, arrêter l'installation et consigner avant toute intervention.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Essais réalisés devant le jury, avec démarrage et fonctionnement contrôlés, en deux essais maximum.

Question 3. Ranger et nettoyer le poste de travail.

À la fin des travaux, couper et sécuriser l'installation avant de remettre le poste en ordre.

1. Ranger les outils, appareils de mesure et composants à leur emplacement.
2. Ramasser les chutes de conducteurs et trier les déchets.
3. Nettoyer le plan de travail et dégager les circulations.
4. Vérifier que le matériel est complet et que l'installation reste dans un état sûr.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Poste nettoyé, matériel rangé et installation laissée en sécurité.

2. Mise en service

Deux installations frigorifiques doivent être remises en service après transformation : récupérer le R22, remplacer le déshydrateur, effectuer la mise au vide puis recharger en R404A. Le candidat prépare et réalise l'intervention, prend les mesures demandées et complète les documents de mise en service.

Question 1 à 3. Préparer l'intervention en listant le matériel nécessaire à la récupération et les EPI requis. À l'aide du schéma frigorifique DT 9/9, identifier au minimum 15 composants, indiquer pour chacun son repère et sa désignation, puis expliquer son rôle.

Préparer la station de récupération, une bouteille homologuée compatible avec le R22, une balance, un manifold, des flexibles et raccords à faible perte, un détecteur de fuite et un thermomètre. Porter lunettes, gants adaptés au froid, vêtements couvrants et chaussures de sécurité. Pour le tableau, identifier les organes présents sur le schéma, puis reporter à côté de chacun son repère imprimé.

Repère	Désignation	Rôle
À relever sur le schéma	Compresseur	Comprime et fait circuler le fluide.
À relever sur le schéma	Condenseur	Cède la chaleur et liquéfie le fluide.
À relever sur le schéma	Réservoir liquide	Stocke le fluide liquide.
À relever sur le schéma	Filtre déshydrateur	Retient l'humidité et les impuretés.
À relever sur le schéma	Voyant liquide	Permet de contrôler le liquide et l'humidité.
À relever sur le schéma	Électrovanne	Commande l'alimentation en liquide.
À relever sur le schéma	Détendeur	Détend le fluide et règle son débit.
À relever sur le schéma	Évaporateur	Absorbe la chaleur de la chambre froide.
À relever sur le schéma	Séparateur d'huile	Sépare l'huile entraînée par le fluide.
À relever sur le schéma	Accumulateur d'aspiration	Limite le retour de liquide au compresseur.
À relever sur le schéma	Filtre d'aspiration	Retient les particules avant le compresseur.
À relever sur le schéma	Pressostat HP	Protège contre une pression haute excessive.
À relever sur le schéma	Pressostat BP	Commande ou protège selon la basse pression.
À relever sur le schéma	Manomètre HP	Indique la pression haute.
À relever sur le schéma	Manomètre BP	Indique la pression basse.

Ne retenir que les composants représentés et associer chacun à son repère exact. Récupérer le R22 sans rejet dans l'atmosphère et sans mélange avec un autre fluide.

Matériel de récupération

Station et bouteille compatibles R22

➢ .....

Balance, manifold, flexibles et raccords

➢ .....

Détecteur de fuite, thermomètre

➢ .....

➢ .....

➢ .....

➢ .....

➢ .....

➢ .....

EPI pour la récupération

Lunettes, gants adaptés au froid

2. Lister les EPI nécessaires à cette manipula

Vêtements couvrants, chaussures de sécurité

➢ .....

➢ .....

➢ .....

➢ .....

➢ .....

➢ .....

➢ .....

➢ .....

➢ .....

3. Lister au minimum 15 composants frigorifi

Tableau des composants frigorifiques

Reporter ici les repères correspondants de DT 9/9

Repère	Désignation	Rôle

✓ RÉPONSE À RETENIR

Matériel et EPI adaptés au R22. Identifier 15 composants présents sur DT 9/9, relever leurs repères et indiquer leur fonction.

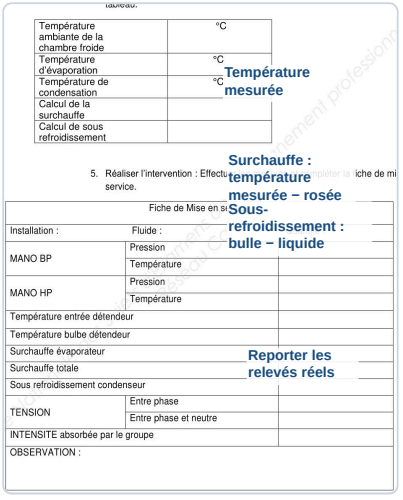
Question 4 et 5. Après la charge en R404A, compléter le tableau des températures de la chambre froide, d'évaporation et de condensation, puis calculer la surchauffe et le sous-refroidissement. Réaliser l'intervention, effectuer les mesures et remplir la fiche de mise en service ainsi que les documents évalués, dont la fiche de déclaration.

Après stabilisation, relever les températures et les pressions sur chaque installation. Convertir les pressions avec la table pression-température du R404A : utiliser la température de rosée pour l'évaporation et celle de bulle pour la condensation.

1. Surchauffe évaporateur = température au bulbe − température d'évaporation saturée.
2. Surchauffe totale = température d'aspiration au compresseur − température d'évaporation saturée.
3. Sous-refroidissement = température de condensation saturée − température du liquide en sortie condenseur.

Reporter les relevés dans la fiche : installation, fluide, quantité, pressions, températures, tensions entre phases et phase-neutre, intensité et observations. Compléter aussi la fiche de déclaration. Réaliser la récupération du R22, remplacer le déshydrateur, contrôler à l'azote, tirer au vide puis charger en R404A selon les consignes de l'installation.

Températures et fiche de mise en service



Température ambiante de la chambre froide	°C
Température d'évaporation	°C
Température de condensation	°C
Calcul de la surchauffe	
Calcul de sous refroidissement	

Température mesurée

Surchauffe : température mesurée − rosée

Sous-refroidissement : bulle − liquide

5. Réaliser l'intervention : Effectu… …iche de mi… service.

Fiche de Mise en se…

Installation :	Fluide :	
MANO BP	Pression	
	Température	
MANO HP	Pression	
	Température	
Température entrée détendeur		
Température bulbe détendeur		
Surchauffe évaporateur		
Surchauffe totale		
Sous refroidissement condenseur		
TENSION	Entre phase	
	Entre phase et neutre	
INTENSITE absorbée par le groupe		
OBSERVATION :		

Reporter les relevés réels

✓ RÉPONSE À RETENIR

Valeurs mesurées à reporter. Surchauffe = température mesurée − température de rosée ; sous-refroidissement = température de bulle − température du liquide.

Question 6. Ranger le poste de travail après l'intervention.

Fermer les bouteilles et ranger la station de récupération, le manifold, les flexibles, les outils et les instruments de mesure à leur emplacement. Trier et évacuer les déchets et consommables usagés dans les filières prévues. Nettoyer le poste, vérifier que la zone de circulation est dégagée et laisser les installations en sécurité. Signaler au responsable tout matériel défectueux ou toute anomalie constatée pendant l'intervention.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Matériel rangé, déchets triés, poste nettoyé et installations laissées en sécurité.

3. Façonnage fluidique

Le candidat doit modifier la partie fluidique à la sortie des deux évaporateurs afin de permettre la mise en service des installations transformées. Il dispose du plan d'ensemble de réalisation DT 8/9 et du plan d'implantation des colliers de fixation DT 6/9.

Question 1. Lister le matériel nécessaire à la modification de l'installation frigorifique.

Préparer les fournitures et l'outillage adaptés aux tubes frigorifiques. Les diamètres, raccords et formes sont à relever sur le plan DT 8/9 ; l'emplacement des colliers suit le plan DT 6/9. Prévoir également les équipements de brasage sous balayage d'azote et de contrôle d'étanchéité. Choisir les matériaux d'apport compatibles avec les assemblages cuivre et respecter les consignes de sécurité du poste de brasage.

Matériel nécessaire



✓ RÉPONSE À RETENIR

Tubes et raccords cuivre, colliers, coupe-tube, ébavureur, cintreuse, matériel et métal d'apport de brasage, azote avec détendeur et flexibles, détecteur de fuite.

Question 2 et 3. Réaliser la modification de l'installation à l'aide du plan d'ensemble DT 8/9, en respectant les côtes, la qualité des brasures et des cintrages, puis effectuer le test d'étanchéité à l'azote, avec deux essais maximum.

1. Mettre l'installation en sécurité et vérifier que le tronçon à modifier est récupéré et sans pression. Repérer les sorties des deux évaporateurs, puis reporter les cotes et les tracés des plans DT 8/9 et DT 6/9.
2. Couper les tubes d'équerre, ébavurer, cintrer sans les écraser et les fixer. Braser avec un faible balayage d'azote sec, en protégeant les abords contre la chaleur.
3. Laisser refroidir, puis tester progressivement à l'azote avec un détendeur, à la pression prescrite pour l'installation et ses composants. Contrôler les assemblages au détecteur ou au produit moussant et vérifier la stabilité de pression. Ne jamais utiliser d'oxygène ni d'air comprimé ; deux essais maximum.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Modification conforme aux plans, cintrages et brasures corrects, étanchéité validée à l’azote en deux essais maximum.

Question 4. Ranger le poste de travail.

À la fin de l’intervention, sécuriser l’installation et le poste. Couper et ranger le matériel de brasage, fermer et arrimer les bouteilles, puis remettre les outils à leur emplacement. Trier les chutes de cuivre et les autres déchets selon les consignes de l’atelier. Nettoyer la zone et vérifier qu’elle reste dégagée, sans matériel ni déchet dans les passages.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Poste nettoyé et dégagé, déchets triés, bouteilles sécurisées et outillage rangé.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2014)

Bilan de l'épreuve : Le BP Monteur dépanneur en froid et climatisation, session 2014, évalue l'épreuve pratique E2-A-U21 en 16 heures, coefficient 10. Sur deux installations transformées, le candidat câble les circuits électriques, récupère le R22, remplace le déshydrateur, met au vide et recharge en R404A, puis façonne la tuyauterie aux évaporateurs. L'épreuve évalue aussi la sécurité, les mesures, les contrôles et l'organisation du poste.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La surchauffe est la température mesurée en sortie d'évaporateur moins la température de saturation correspondant à la pression d'évaporation.
- Le sous-refroidissement est la température de saturation de condensation moins la température mesurée sur la ligne liquide.
- Le câblage demandé comprend un circuit de puissance étoile-triangle et une modification du circuit de commande.
- La modification fluidique suit les plans fournis et se contrôle par un test d'étanchéité à l'azote.

Points de vigilance & attentes du jury

- Préparer le matériel de récupération et les EPI avant l'intervention.
- Identifier au moins 15 composants sur le schéma, avec leur repère, leur désignation et leur rôle.
- Relever les mesures demandées et reporter soigneusement pressions, températures, tensions et intensité sur la fiche.
- Respecter les plans et les côtes, soigner les brasures et cintrages, et respecter la limite de deux essais.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la surchauffe et le sous-refroidissement ?

La surchauffe est la température mesurée en sortie d'évaporateur moins la température de saturation correspondant à la pression d'évaporation. Le sous-refroidissement est la température de saturation de condensation moins la température mesurée sur la ligne liquide.

Q : Quelles mesures faut-il reporter sur la fiche de mise en service ?

La fiche demande l'installation, le fluide et sa quantité, les pressions et températures aux manomètres BP et HP, les températures aux points indiqués, les surchauffes, le sous-refroidissement, les tensions, l'intensité absorbée par le groupe et les observations.

Q : Combien de temps prévoir pour chaque partie et combien d'essais sont autorisés ?

La durée totale est de 16 heures : 6 heures sont préconisées pour le câblage, 4 heures pour la mise en service et 6 heures pour le façonnage fluidique. Les essais électriques et le test d'étanchéité sont chacun limités à deux essais.

Q : Quels critères sont particulièrement importants pour le façonnage fluidique ?

Le jury évalue le respect des côtes, la réalisation d'ensemble, les brasures et les cintrages. Le test d'étanchéité vaut 50 points sur 200. La liste d'outillage, l'organisation et le rangement du poste sont également évalués.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U21 - Réalisation d'un ouvrage/2014/BP Froid - U21 - Réalisation d'un ouvrage - Session 2014 - 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.