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

Brevet professionnel Monteur dépanneur en froid et climatisation

Session 2010 • Code sujet : **E.2-A** • Durée : **8h00** • Coefficient : **10**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Montage d'un ensemble en cuivre simulant une installation frigorifique** (1 question) — **Page 3**
2. **Dépannage et réparation d'une installation frigorifique ou d'une pompe à chaleur** (1 question) — **Page 4**
3. **Mesures frigorifiques et électriques** (2 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/U21 - Réalisation d'un ouvrage/2010/BP Froid - U21 - Réalisation d'un ouvrage - Session 2010 - 1-Sujet.pdf

1. Montage d'un ensemble en cuivre simulant une installation frigorifique

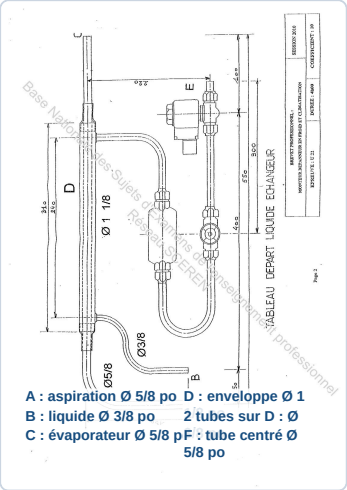
Le candidat réalise une pièce en cuivre simulant une partie des conduites liquide et aspiration ainsi qu'un échangeur. Le plan coté et les consignes précisent les diamètres, les raccordements, le cintrage, les brasures, les tolérances et les critères de contrôle.

Montage

Question A. Réaliser l'ensemble en cuivre conformément au plan et aux consignes : préparer et raccorder les tubes dans le sens du fluide, réaliser les cintrages, brasures et dudgeons demandés, et obtenir les cotes avec une tolérance de ± 2 mm. Respecter les diamètres, l'alignement, le parallélisme et l'aspect attendus, puis permettre le contrôle du fonctionnement de l'échangeur et de l'étanchéité.

1. Repérer les tubes A à F et relever les cotes du plan. Couper à longueur en respectant ± 2 mm, ébavurer et nettoyer. A : aspiration Ø 5/8 po ; B : liquide Ø 3/8 po ; C : évaporateur Ø 5/8 po ; D : enveloppe d'échangeur Ø 1 1/8 po avec deux tubes Ø 3/8 po ; F : tube Ø 5/8 po centré dans D.
2. Cintrer sans écrasement. Assembler A, B et C par emboîture dans le sens du fluide. Réaliser les dudgeons prévus ; braser à l'argent (10 à 15 %). Pincer et braser l'extrémité de B, puis pincer et braser F dans D.
3. Contrôler les cotes, l'alignement, le parallélisme et l'aspect. Vérifier l'étanchéité au raccord union devant l'examinateur et le fonctionnement de l'échangeur. Porter les EPI et sécuriser la zone de brasage.

Repères des conduites selon le plan



Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ensemble monté selon le plan, cotes à ± 2 mm, raccords étanches et échangeur fonctionnel.

2. Dépannage et réparation d'une installation frigorifique ou d'une pompe à chaleur

Le candidat intervient sur une installation frigorifique ou une pompe à chaleur tirée au sort, comportant au maximum deux pannes de complexité comparable, sur le circuit frigorifique, le circuit électrique ou les deux. Il doit diagnostiquer et réparer l'installation, vérifier son fonctionnement et respecter les règles de sécurité.

Dépannage et réparation

Question B. Identifier les pannes par une démarche méthodique, puis réparer l'installation pour la remettre en état de fonctionnement. Justifier la méthode dans un tableau distinguant constat, hypothèses et interventions, effectuer les mesures et relevés nécessaires, régler les sécurités et respecter les règles de sécurité électrique et frigorifique.

Relever les symptômes et les conditions de marche, puis comparer les mesures aux valeurs constructeur. Isoler les causes par contrôles successifs et consigner chaque constat avant de réparer.

Constat	Hypothèses à vérifier	Intervention après confirmation
Défaut de démarrage ou déclenchement	Alimentation, commande, protections, enroulements ou isolement	Contrôler tension et intensité en sécurité; hors tension, mesurer enroulements et isolement. Réparer la cause.
Pressions ou températures anormales	Charge, fuite, débit d'air ou d'eau, échangeur, détendeur	Contrôler les paramètres; récupérer le fluide avant ouverture, réparer, vérifier l'étanchéité, tirer au vide et recharger selon les prescriptions.
Sécurité ou régulation incorrecte	Pressostat HP/BP, protection thermique, fusible, sonde ou consigne	Contrôler puis régler ou remplacer selon les valeurs constructeur, sans shunter.

Après intervention, relever pressions, températures, tension, intensité et mesures électriques utiles. Consigner les résultats et vérifier le fonctionnement. Appliquer consignation et vérification d'absence de tension pour les contrôles hors tension; porter les EPI et respecter les règles de manipulation du fluide.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Panne diagnostiquée et réparée, sécurités réglées, mesures consignées et fonctionnement vérifié.

3. Mesures frigorifiques et électriques

Le candidat effectue des mesures sur une installation frigorifique, une pompe à chaleur ou une installation de climatisation tirée au sort. Il caractérise l'air, évalue le fonctionnement du condenseur et du compresseur, puis consigne ses résultats et ses conclusions avec les unités adaptées.

Mesures frigorifiques

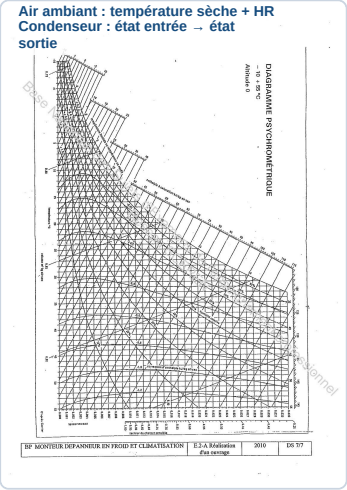
Question 1. À l'aide d'un psychromètre ou d'un hygromètre, relever deux caractéristiques de l'air ambiant, placer son point sur le diagramme de l'air humide et consigner les autres caractéristiques dans un tableau. Mesurer le débit volumique d'air au condenseur, calculer le débit massique, tracer l'évolution de l'air sur le diagramme et calculer la puissance évacuée par le condenseur.

Mesurer la température sèche et l'humidité relative ambiantes, puis placer leur intersection sur le diagramme. En lire les autres caractéristiques. À l'anémomètre, mesurer la vitesse sur plusieurs points de la batterie et calculer le débit avec sa section libre. Déduire la masse volumique du diagramme, puis calculer le débit massique. Reporter les états d'entrée et de sortie et leurs enthalpies.

Caractéristique	Air ambiant	Entrée condenseur	Sortie condenseur
Température sèche (°C)	Mesurée	Mesurée	Mesurée
Humidité relative (%)	Mesurée	Relevée ou déterminée	Relevée ou déterminée
Humidité absolue (g/kg d'air sec)	Lue sur le diagramme	Lue sur le diagramme	Lue sur le diagramme
Enthalpie (kJ/kg d'air sec)	Lue sur le diagramme	h_1	h_2

Calculer $\dot{V} = v_{moy} S$, puis $\dot{m} = \rho \dot{V}$. Tracer l'évolution entrée-sortie et calculer la puissance évacuée : $P = \dot{m}(h_2 - h_1)$, en kW si $\dot{m}$ est en kg/s.

Repères de lecture du diagramme psychrométrique



✓ RÉPONSE À RETENIR

Reporter le point ambiant et l'évolution entrée-sortie mesurés. Calculer $\dot{m} = \rho \dot{V}$, puis $P = \dot{m}(h_2 - h_1)$ en kW.

Mesures électriques

Question 2. Relever la tension du réseau et, à l'aide d'une pince ampèremétrique, l'intensité absorbée par le compresseur. Mesurer la résistance des enroulements du moteur triphasé et l'isolement nécessaire, respecter les règles de sécurité et conclure sur l'état de marche du compresseur.

Relever la tension du réseau avec un multimètre adapté, par une personne habilitée et selon la procédure de mesure sous tension. Mesurer l'intensité en fonctionnement avec la pince autour d'un seul conducteur. Pour les contrôles hors tension, consigner, vérifier l'absence de tension et isoler le moteur du circuit.

1. Mesurer les résistances entre phases et vérifier leur équilibre.
2. Au mégohmmètre, contrôler l'isolement des enroulements par rapport à la masse, à la tension d'essai prescrite. Déconnecter préalablement les composants électroniques.

Porter les EPI adaptés et suivre les prescriptions du constructeur. Comparer tension et intensité aux valeurs de plaque; il n'existe pas de seuil universel de résistance ou d'isolement applicable à tous les moteurs.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fonctionnement acceptable si tension et intensité correspondent aux données constructeur, résistances des enroulements équilibrées et isolement conforme. Sinon, ne pas remettre le compresseur en service avant diagnostic.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2010)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve pratique du BP Monteur dépanneur en froid et climatisation, session 2010, porte le code E.2-A, dure 8 heures et a un coefficient 10. Elle évalue le montage d'un ouvrage en cuivre, le dépannage d'une installation frigorifique ou d'une pompe à chaleur, ainsi que les mesures frigorifiques et électriques, leur interprétation et le respect des règles de sécurité.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Respecter les diamètres, les cotes et le sens du fluide indiqués au plan lors de la préparation et de l'assemblage des tubes en cuivre.
- Sur le diagramme de l'air humide, placer l'état de l'air à partir des deux caractéristiques mesurées, puis lire les propriétés associées.
- Le débit massique d'air se calcule à partir du débit volumique et de la masse volumique de l'air dans les conditions considérées.
- Le contrôle électrique du compresseur comprend notamment les mesures de tension, d'intensité, de résistance des enroulements et d'isolement.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier le plan, les diamètres et les cotes, puis contrôler les cintrages, les brasures, les dudgeons et l'alignement de l'ouvrage.
- Pour le dépannage, distinguer clairement les constats, les hypothèses et les interventions dans le tableau demandé.
- Consigner les résultats avec leurs unités et vérifier la cohérence des mesures, calculs et conclusions.
- Appliquer les règles de sécurité avant les mesures électriques et toute intervention sur le circuit frigorifique.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment exploiter les mesures pour caractériser l'air ambiant ?

Relever deux caractéristiques avec le psychromètre ou l'hygromètre, puis placer leur point correspondant sur le diagramme de l'air humide. Lire les autres propriétés demandées et les consigner dans un tableau avec leurs unités.

Q : Que faut-il présenter pour justifier un dépannage ?

Présenter un tableau qui distingue le constat, les hypothèses et les interventions. Relier les mesures aux symptômes, expliquer la réparation choisie, puis vérifier le fonctionnement de l'installation et effectuer les réglages de sécurité demandés.

Q : Comment organiser les huit heures de l'épreuve pratique ?

Les temps sont conseillés : quatre heures pour le montage, deux heures pour le dépannage et deux heures pour les mesures. Préserver du temps pour les contrôles, la consignation des résultats et la remise en état du poste.

Q : Quels critères influencent la notation du dépannage et des mesures ?

Le dépannage est évalué sur le diagnostic, la réparation, le tableau récapitulatif, les mesures et les réglages de sécurité. Le non-respect des règles de sécurité entraîne une pénalité de 40 points sur cette partie.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U21 - Réalisation d'un ouvrage/2010/BP Froid - U21 - Réalisation d'un ouvrage - Session 2010 - 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.