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

Technologie froid et climatisation

Session 2014 • Code sujet : **E1-B-U12** • Durée : **2h30** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Technologie froid (4 questions) **Page 3**

2. Technologie électrotechnique (4 questions) **Page 6**

3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U12 - Technologie froid et climatisation/2014/BP Froid - U12 - Technologie froid et climatisation - Session 2014 - 1-Sujet.pdf

1. Technologie froid

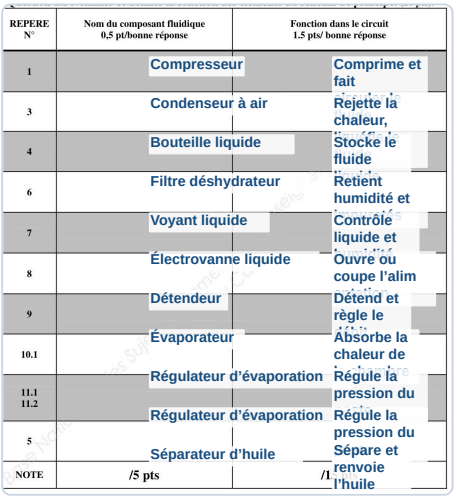
Le candidat étudie une installation frigorifique à deux postes, actuellement au R22T, avec un compresseur semi-hermétique et un condenseur à air déporté équipé de trois ventilateurs. Elle comprend une chambre positive pour les fruits et légumes et une chambre négative pour les produits surgelés ; le contexte prévoit un changement de fluide frigorigène.

Question 1.1. Pour chacun des repères 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10.1, 11.1, 11.2 et 5 du schéma de principe, indiquer le nom du composant fluidique et sa fonction dans le circuit.

Repère	Composant	Fonction
1	Compresseur	Élève la pression du fluide et le fait circuler.
3	Condenseur à air	Rejette la chaleur et liquéfie le fluide.
4	Bouteille liquide	Stocke le fluide à l'état liquide.
6	Filtre déshydrateur	Retient l'humidité et les impuretés.
7	Voyant liquide	Permet de contrôler le liquide et l'humidité.
8	Électrovanne liquide	Autorise ou coupe l'alimentation en liquide.
9	Détendeur	Abaisse la pression et règle le débit vers l'évaporateur.
10.1	Évaporateur	Absorbe la chaleur de la chambre froide.
11.1	Régulateur de pression d'évaporation	Régule la pression d'évaporation du poste positif.
11.2	Régulateur de pression d'évaporation	Régule la pression d'évaporation du poste négatif.
5	Séparateur d'huile	Sépare l'huile du gaz de refoulement et la renvoie au compresseur.

Ces organes assurent le cycle frigorifique et la régulation des deux postes.

Tableau des composants complété



REPERE N°	Nom du composant fluidique 0,5 pt/bonne réponse	Fonction dans le circuit 1.5 pts/ bonne réponse
1	Compresseur	Comprime et fait
3	Condenseur à air	Rejette la chaleur,
4	Bouteille liquide	Stocke le fluide
6	Filtre déshydrateur	Retient humidité et
7	Voyant liquide	Contrôle liquide et
8	Électrovanne liquide	Ouvre ou coupe l'alim
9	Détendeur	Détend et règle le
10.1	Évaporateur	Absorbe la chaleur de
11.1 11.2	Régulateur d'évaporation	Régule la pression du
	Régulateur d'évaporation	Régule la pression du
5	Séparateur d'huile	Sépare et renvoie l'huile
NOTE	/5 pts	/1

✓ RÉPONSE À RETENIR

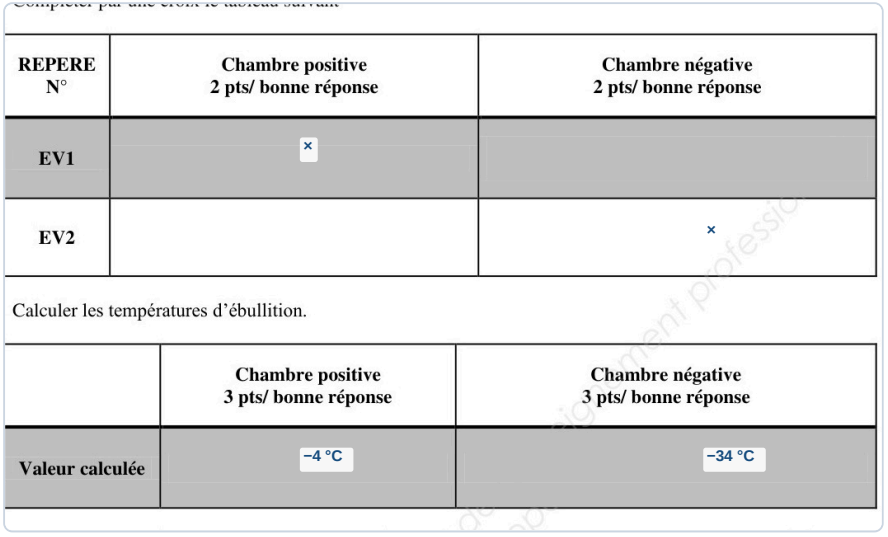
1 compresseur ; 3 condenseur ; 4 bouteille liquide ; 6 filtre déshydrateur ; 7 voyant ; 8 électrovanne ; 9 détendeur ; 10.1 évaporateur ; 11.1 et 11.2 régulateurs de pression ; 5 séparateur d'huile.

Question 1.2. **Compléter le tableau en associant les évaporateurs EV1 et EV2 à la chambre positive ou à la chambre négative, puis calculer la température d'ébullition pour chacune des chambres.**

Évaporateur	Chambre positive	Chambre négative
EV1	×	
EV2		×

On prend la température intérieure minimale de chaque plage et on soustrait l'écart maximal : chambre positive, +2 − 6 = −4 °C ; chambre négative, −24 − 10 = −34 °C.

Tableaux des évaporateurs complétés



REPERE N°	Chambre positive 2 pts/ bonne réponse	Chambre négative 2 pts/ bonne réponse
EV1	×	
EV2		×

Calculer les températures d'ébullition.

	Chambre positive 3 pts/ bonne réponse	Chambre négative 3 pts/ bonne réponse
Valeur calculée	−4 °C	−34 °C

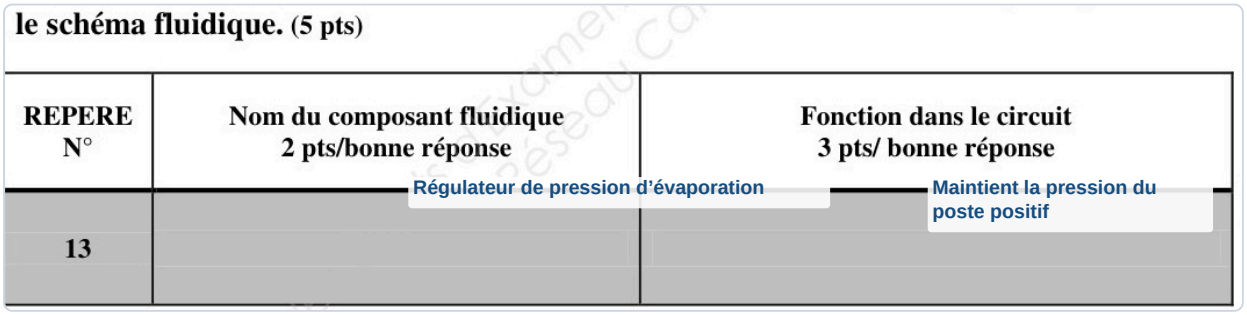
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

EV1 : chambre positive, −4 °C. EV2 : chambre négative, −34 °C.

Question 1.3. **À partir du schéma fluidique, déterminer le nom du composant repéré 13 et expliquer sa fonction dans le circuit.**

Le repère 13 est un régulateur de pression d'évaporation. Placé sur le retour de l'évaporateur du poste positif, il maintient une pression minimale dans cet évaporateur et évite que sa température d'évaporation ne descende au niveau du poste négatif. Il permet ainsi de faire fonctionner les deux chambres à des températures différentes.

Réponse au repère 13



le schéma fluidique. (5 pts)

REPERE N°	Nom du composant fluidique 2 pts/bonne réponse	Fonction dans le circuit 3 pts/ bonne réponse
13	Régulateur de pression d'évaporation	Maintient la pression du poste positif

✓ RÉPONSE À RETENIR

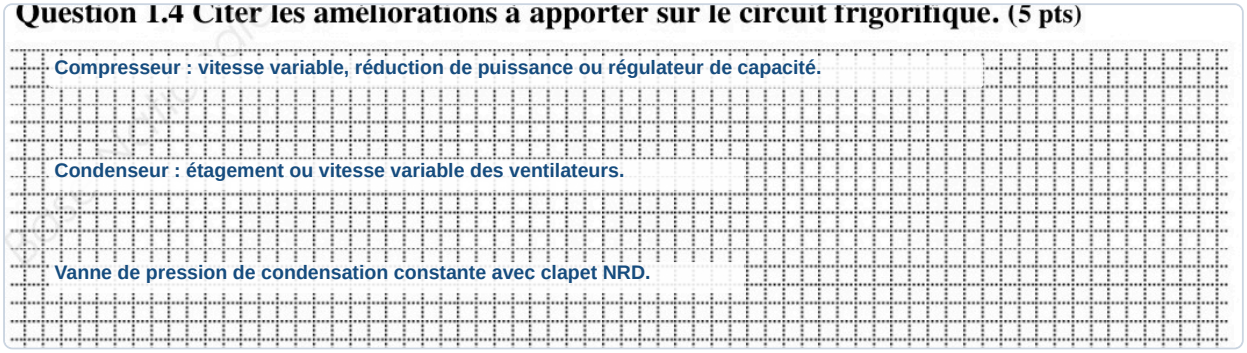
Repère 13 : régulateur de pression d'évaporation, qui maintient la pression requise pour le poste positif.

Question 1.4. Citer les améliorations à apporter au circuit frigorifique.

Les améliorations visent à adapter la puissance frigorifique à la charge et à stabiliser la condensation.

- **Compresseur :** variation de vitesse, réduction de puissance électromagnétique ou régulateur de capacité.
- **Condenseur :** régulation de la haute pression par étagement ou variation de vitesse des ventilateurs ; vanne à pression de condensation constante avec clapet NRD.

Améliorations du circuit frigorifique



✓ RÉPONSE À RETENIR

Compresseur : variation de vitesse ou régulation de capacité. Condenseur : régulation des ventilateurs ou vanne de pression constante avec clapet NRD.

2. Technologie électrotechnique

Le candidat examine la commande électrique de l'installation frigorifique à deux chambres et le fonctionnement de ses évaporateurs. Les tâches portent sur le démarrage du compresseur, l'identification des composants électriques, la réalisation d'un chronogramme selon la température intérieure et les systèmes de dégivrage adaptés aux deux chambres.

Question 2.1. Expliquer le démarrage du moteur du compresseur. Préciser ce que représente le triangle inversé entre les contacteurs KM1 et KM3 et expliquer son rôle.

Le moteur démarre en étoile : KM1 et KM2 alimentent alors ses enroulements, ce qui réduit le courant de démarrage. Après temporisation, KM2 s'ouvre et KM3 couple le moteur en triangle pour le régime normal. Le triangle inversé entre KM1 et KM3 indique un verrouillage mécanique. Il empêche la fermeture simultanée des contacteurs concernés, qui pourrait provoquer un court-circuit.

Réponse à la question 2.1

Que représente le triangle inversé entre les contacteurs KM1 et KM3 ? Expliquez son rôle.

Démarrage : étoile, puis triangle après temporisation.

Verrouillage mécanique KM1-KM3 : fermeture simultanée interdite.

✓ RÉPONSE À RETENIR

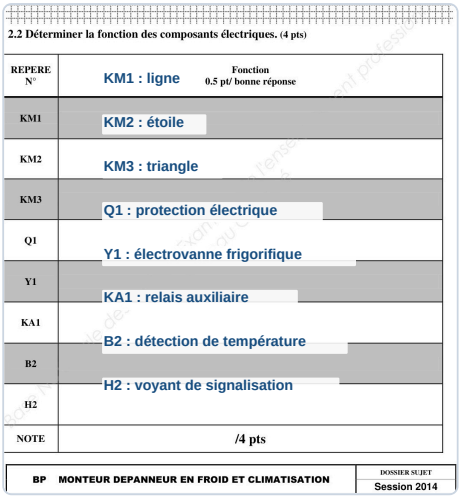
Démarrage étoile, puis commutation en triangle. Le verrouillage mécanique interdit la fermeture simultanée de KM1 et KM3.

Question 2.2. Déterminer la fonction de chacun des composants électriques repérés KM1, KM2, KM3, Q1, Y1, KA1, B2 et H2.

Repère	Fonction
KM1	Contacteur de ligne
KM2	Contacteur étoile
KM3	Contacteur triangle
Q1	Disjoncteur de protection
Y1	Électrovanne frigorifique
KA1	Relais auxiliaire de commande
B2	Thermostat ou organe de détection de température
H2	Voyant de signalisation

KM1, KM2 et KM3 assurent le démarrage étoile-triangle du compresseur. Q1 protège le circuit électrique. Y1 commande le passage du fluide dans le circuit frigorifique. KA1 relaie une commande, tandis que B2 détecte une condition de température. H2 signale un état de fonctionnement ou de commande.

Fonctions des composants électriques



2.2 Déterminer la fonction des composants électriques. (4 pts)

REPERE N°	Fonction 0.5 pt/ bonne réponse
KM1	KM1 : ligne
KM2	KM2 : étoile
KM3	KM3 : triangle
Q1	Q1 : protection électrique
Y1	Y1 : électrovanne frigorifique
KA1	KA1 : relais auxiliaire
B2	B2 : détection de température
H2	H2 : voyant de signalisation
NOTE	/4 pts

BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION — DOSSIER SUJET — Session 2014

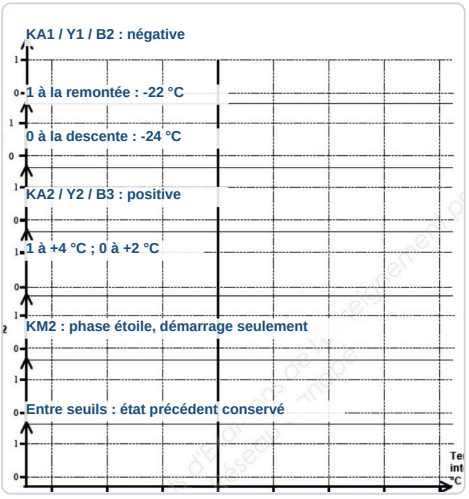
✓ RÉPONSE À RETENIR

KM1 : ligne ; KM2 : étoile ; KM3 : triangle ; Q1 : protection ; Y1 : électrovanne ; KA1 : relais ; B2 : détection de température ; H2 : voyant.

Question 2.3. Réaliser le chronogramme de fonctionnement demandé en complétant les états des signaux KA1, KA2, Y1, Y2, KM2, B2 et B3 en fonction de la température intérieure indiquée sur le graphique.

Pour la chambre négative, la demande de froid se maintient entre les seuils : elle passe à 1 lorsque la température remonte à -22 °C et revient à 0 lorsqu'elle descend à -24 °C. Pour la chambre positive, elle passe à 1 à la remontée à +4 °C et revient à 0 à la descente à +2 °C. KA1/Y1/B2 et KA2/Y2/B3 suivent respectivement ces demandes. KM2 ne correspond pas à une demande permanente : il est excité uniquement pendant le démarrage en étoile.

Chronogramme des commandes selon la température



✓ RÉPONSE À RETENIR

Négative : demande à -22 °C, arrêt à -24 °C. Positive : demande à +4 °C, arrêt à +2 °C. KM2 : excitation transitoire au démarrage en étoile.

Question 2.4. Proposer un système de dégivrage pouvant être utilisé pour la chambre négative et un système pouvant être utilisé pour la chambre positive.

Chambre	Système de dégivrage
Négative	Électrique, par résistances, puis égouttage avant reprise du froid.
Positive	Naturel, par arrêt temporaire de la production frigorifique.

En chambre négative, les températures basses favorisent une accumulation importante de givre : le dégivrage électrique est adapté. En chambre positive, la température de l'air peut faire fondre le givre lorsque le refroidissement est interrompu. La reprise du froid intervient après la fin du dégivrage et l'égouttage de l'évaporateur.

Systèmes de dégivrage

N°	Type de dégivrage 2 pts/bonne réponse
Chambre négative	Résistances électriques
Chambre positive	Arrêt frigorifique : dégivrage naturel

ens de l'enseignement professionnel
Canopé

✓ RÉPONSE À RETENIR

Chambre négative : dégivrage électrique. Chambre positive : dégivrage naturel par arrêt temporaire du refroidissement.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve écrite du BP Monteur Dépanneur en Froid et Climatisation, session 2014, porte le code E1-B-U12. D'une durée de 2h30 et de coefficient 5, elle étudie une installation à deux chambres fonctionnant au R22T et son changement de fluide. Elle évalue les connaissances en circuit frigorifique, évaporateurs, électrotechnique, chronogramme et dégivrage.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'évaporateur prélève de la chaleur dans l'enceinte en faisant évaporer le fluide frigorigène à basse pression.
- La température d'ébullition de l'évaporateur dépend de la température de la chambre et de l'écart de température retenu.
- Le verrouillage entre contacteurs évite leur activation simultanée lorsque leurs commandes sont incompatibles.
- Le choix du dégivrage doit tenir compte du régime de fonctionnement de la chambre positive ou négative.

Points de vigilance & attentes du jury

- Associer chaque repère du schéma au composant correspondant avant d'indiquer sa fonction.
- Pour les températures d'ébullition, utiliser le régime et l'écart maximal indiqués pour chaque chambre.
- Reporter sur le chronogramme les états des sept signaux en fonction de la température intérieure.
- Proposer des solutions de dégivrage distinctes pour les chambres négative et positive.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer une température d'ébullition à partir du régime de la chambre et de son écart de température ?

Repérez le régime de fonctionnement et l'écart maximal fourni pour la chambre. Utilisez la relation entre la température de l'air et celle d'ébullition de l'évaporateur, en tenant compte des signes et en exprimant le résultat en degrés Celsius.

Q : Quels signaux faut-il reporter sur le chronogramme ?

Le graphique concerne KA1, KA2, Y1, Y2, KM2, B2 et B3. Faites varier leur état en fonction de la température intérieure indiquée sur l'axe horizontal, en vous appuyant sur le schéma et les informations techniques de l'installation.

Q : Comment le barème est-il réparti entre les deux parties ?

La partie Technologie froid vaut 40 points et la partie Technologie électrotechnique 20 points, soit 60 points au total convertis sur 20. Le sujet dure 2h30 et autorise la calculatrice.

Q : Que faut-il présenter pour répondre aux questions sur les composants ?

Pour les composants fluidiques, indiquez le nom et la fonction demandés pour chaque repère. Pour les composants électriques, donnez leur fonction. Le barème précise les points attribués aux réponses attendues.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U12 - Technologie froid et climatisation/2014/BP Froid - U12 - Technologie froid et climatisation - 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.