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

E2-B : Dessins et schémas

Session 2015 • Code sujet : **E2-B - U22** • Durée : **6 h** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Schéma fluidique et échangeur thermique** (3 questions) — **Page 3**
2. **Schéma électrique de commande** (2 questions) — **Page 5**
3. **Implantation de la chambre froide dans le bâtiment** (5 questions) — **Page 7**
4. **Réseaux frigorifiques en perspective isométrique** (4 questions) — **Page 11**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U22 - Dessins et schémas/2015/BP Froid - U22 - Dessins et schémas - Session 2015 - 1-Sujet.pdf

1. Schéma fluidique et échangeur thermique

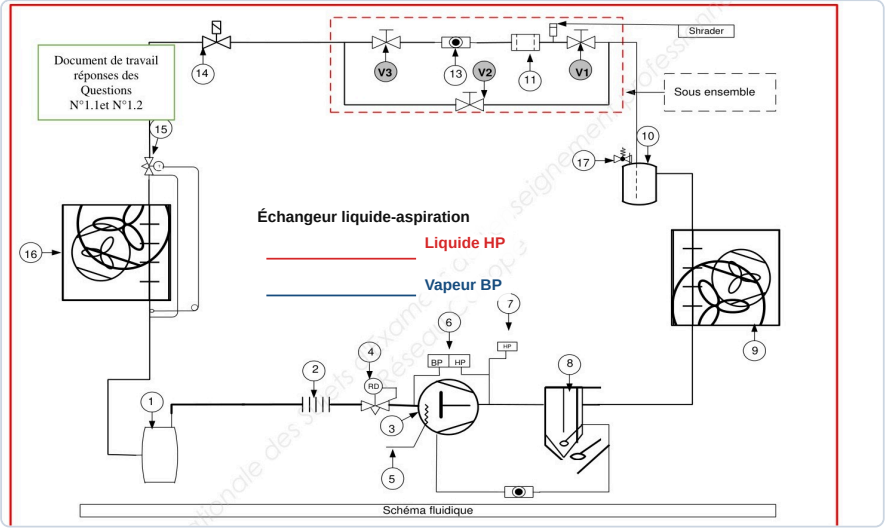
Le candidat complète le schéma fluidique d'une installation frigorifique en y implantant un échangeur thermique selon le devis descriptif. Il trace le cheminement du fluide en fonctionnement et indique le rôle de l'échangeur.

Schéma fluidique

Question 1.1. Selon les exigences du devis descriptif, insérer l'échangeur thermique sur le schéma fluidique fourni dans le document de travail.

Ajouter un échangeur liquide-aspiration dans la zone libre du schéma. Son circuit HP s'insère en série sur la ligne liquide, entre le réservoir et le détendeur. Son circuit BP s'insère en série sur la conduite d'aspiration, entre la sortie de l'évaporateur et le compresseur. Les deux passages sont distincts : le fluide ne se mélange pas. La position dessinée dans l'espace libre doit donc être reliée à ces deux conduites, sans modifier leur ordre de circulation.

Échangeur liquide-aspiration à ajouter



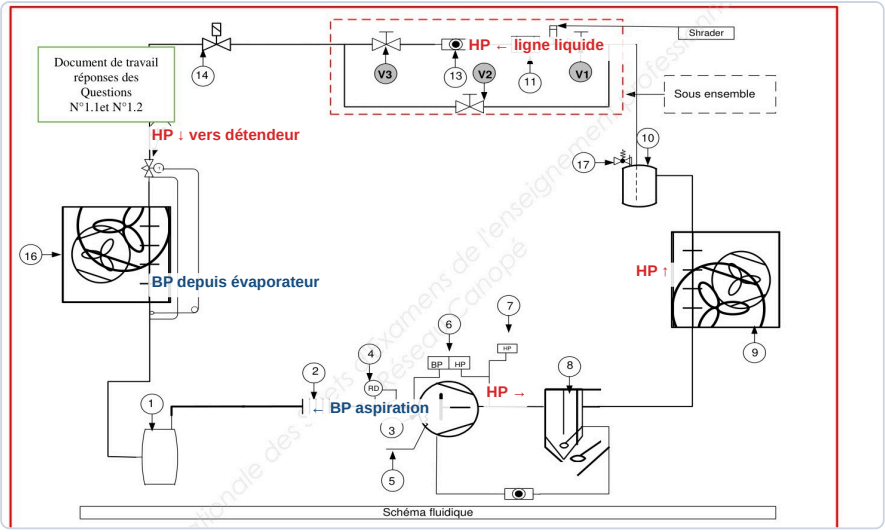
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Échangeur liquide-aspiration : liquide HP entre réservoir et détendeur, vapeur BP entre évaporateur et compresseur.

Question 1.2. Sur le schéma fluidique du document de travail, tracer le cheminement du fluide lorsque l'échangeur fonctionne. Respecter le code couleur : HP en rouge et BP en bleu.

1. Le fluide HP sort du compresseur, traverse le condenseur et le réservoir, puis suit la ligne liquide et ses organes jusqu'au détendeur.
2. Après détente, le fluide BP traverse l'évaporateur et revient par la conduite d'aspiration au compresseur.

Dans l'échangeur, le liquide HP cède de la chaleur à la vapeur BP. Les circuits restent séparés. Les flèches doivent suivre ces conduites et respecter leur sens de circulation en fonctionnement.

Cheminement du fluide en fonctionnement



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

HP : compresseur → condenseur → réservoir → détendeur. BP : détendeur → évaporateur → compresseur.

Échangeur thermique

Question 1.3. Indiquer le rôle de l'échangeur thermique.

L'échangeur liquide-aspiration transfère de la chaleur entre la ligne liquide HP et la vapeur BP d'aspiration, sans mélanger les fluides. Il sous-refroidit le liquide avant le détendeur et surchauffe la vapeur avant le compresseur. Le sous-refroidissement augmente l'effet frigorifique utile. La surchauffe limite le risque de retour de liquide au compresseur et contribue ainsi à sa protection.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Il sous-refroidit le liquide HP et surchauffe la vapeur BP, ce qui limite le risque de retour de liquide au compresseur.

2. Schéma électrique de commande

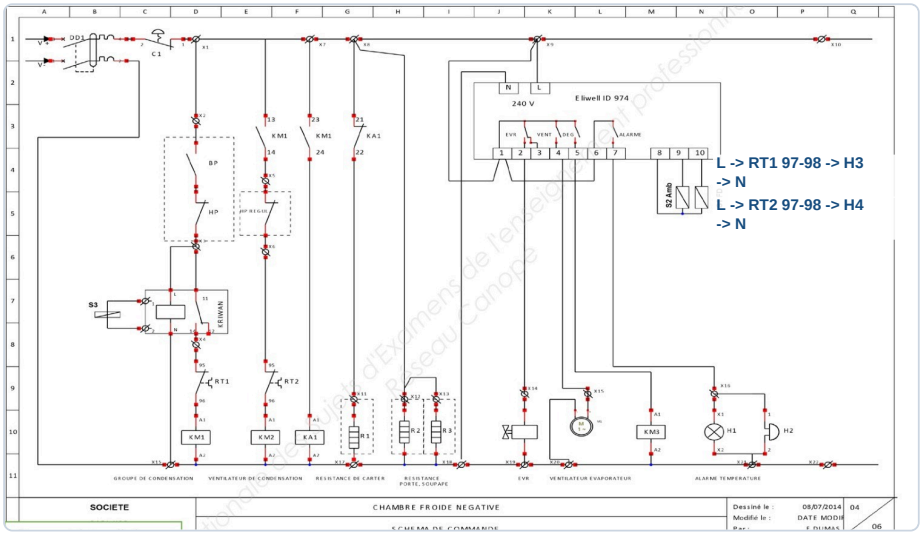
À partir des schémas électriques de la chambre froide et de la nomenclature fournie, le candidat modifie le schéma de commande pour ajouter deux voyants d'alarme liés aux défauts thermiques. Il identifie ensuite les composants repérés sur le schéma et précise leur rôle.

Modification du schéma

Question 2.1. Modifier le schéma électrique de commande en ajoutant deux voyants d'alarme signalant respectivement un défaut thermique sur le compresseur et sur le ventilateur du condenseur.

Le schéma de puissance associe RT1 au compresseur et RT2 au ventilateur du condenseur. Ajouter un voyant par relais thermique, en utilisant son contact auxiliaire normalement ouvert 97-98. Câbler chaque branche entre la phase de commande et le neutre : contact 97-98, puis voyant. Lors du déclenchement thermique, le contact se ferme et le voyant correspondant s'allume. H3 signale le défaut compresseur ; H4 signale le défaut ventilateur. Les contacts 95-96 restent dédiés à la coupure de commande.

Ajout des deux voyants de défaut thermique



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> RT1, 97-98, H3 : défaut compresseur. RT2, 97-98, H4 : défaut ventilateur du condenseur.

Identification des composants

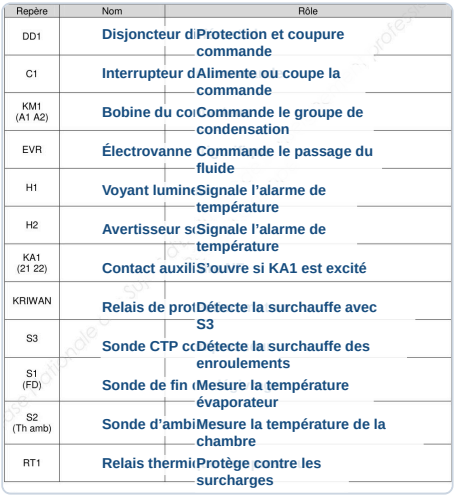
Question 2.2. Compléter le tableau en indiquant le nom et le rôle de chacun des éléments repérés sur le schéma électrique : DD1, C1, KM1 (A1-A2), EVR, H1, H2, KA1 (21-22), KRIWAN, S3, S1 (FD), S2 (Th amb) et RT1.

Identifier chaque repère selon sa fonction sur le schéma de commande et de puissance.

Repère	Nom	Rôle
DD1	Disjoncteur différentiel bipolaire	Protège et coupe l’alimentation de commande.
C1	Interrupteur de commande	Alimente ou coupe le circuit de commande.
KM1 (A1-A2)	Bobine du contacteur	Commande le groupe de condensation.
EVR	Électrovanne frigorifique	Commande le passage du fluide frigorigène.
H1	Voyant lumineux	Signale l’alarme de température.
H2	Avertisseur sonore	Signale l’alarme de température.
KA1 (21-22)	Contact auxiliaire normalement fermé	S’ouvre lorsque la bobine KA1 est excitée.
KRIWAN	Relais de protection moteur	Détecte la surchauffe du compresseur avec la sonde S3.
S3	Sonde CTP du compresseur	Détecte la surchauffe des enroulements.
S1 (FD)	Sonde de fin de dégivrage	Mesure la température de l’évaporateur.
S2 (Th amb)	Sonde d’ambiance	Mesure la température de la chambre froide.
RT1	Relais thermique du compresseur	Protège le moteur du compresseur contre les surcharges.

RT1 protège le compresseur ; RT2 protège le ventilateur du condenseur. Les deux sondes du régulateur sont S1 et S2.

Tableau des composants complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

DD1 protège la commande ; KM1 pilote le groupe ; KRIWAN et RT1 protègent le compresseur ; S1 et S2 mesurent les températures.

3. Implantation de la chambre froide dans le bâtiment

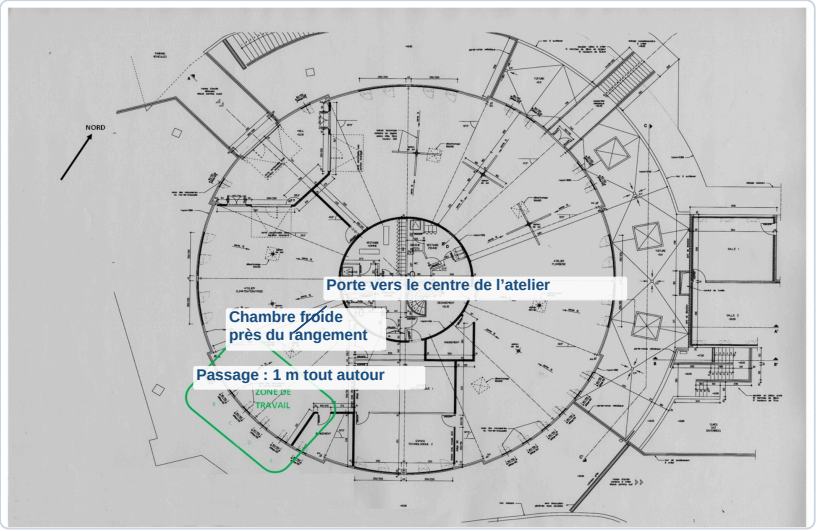
Le candidat exploite le plan d'un bâtiment pour implanter une chambre froide dans la zone de travail, en respectant l'échelle, les dégagements, la proximité de la pièce de rangement et l'orientation de la porte. Il repère des ouvertures et fenêtres, puis indique la zone de déchargement et le cheminement d'accès.

Implantation

Question 3.1. Dessiner la chambre froide dans la zone de travail de la vue en plan, à l'échelle 1/150. Laisser un passage de 1,00 m autour de la chambre froide, la placer au plus près de la pièce de rangement et parallèlement à son mur, puis orienter sa porte vers le centre de l'atelier.

Placer la chambre froide dans la zone de travail, au plus près du local de rangement et parallèlement à son mur. Orienter la porte vers le centre de l'atelier. À l'échelle 1/150, le passage périphérique de 1,00 m se représente par 6,7 mm sur le plan. Respecter ce dégagement sur les quatre côtés ; le contour de la chambre froide suit les dimensions prévues pour l'installation.

Implantation de la chambre froide



✓ RÉPONSE À RETENIR

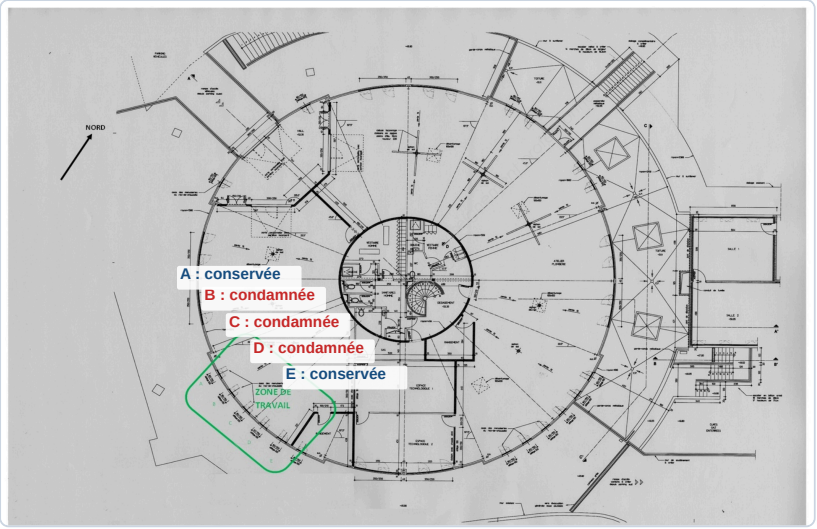
Chambre froide près du rangement, parallèle à son mur, porte vers le centre de l'atelier ; passage périphérique de 1,00 m, soit 6,7 mm au plan.

Ouvertures condamnées

Question 3.2. À partir de la vue en plan, repérer dans la zone de travail les ouvertures qui ont dû être condamnées et donner leur lettre correspondante.

Sur le plan, les ouvertures condamnées sont celles repérées B, C et D dans la zone de travail. Les lettres A et E désignent les ouvertures qui restent accessibles après l'implantation de la chambre froide. Reporter les lettres directement à côté des ouvertures concernées pour éviter toute confusion avec les autres baies du bâtiment.

Ouvertures condamnées



✓ RÉPONSE À RETENIR

Ouvertures condamnées : B, C et D.

Cotes et vocabulaire du bâtiment

Question 3.3. À propos des ouvertures cotées 80/150, indiquer la signification de ces cotes avec leurs unités, préciser le nom de ces ouvertures et donner la définition du terme « allège ».

Pour les fenêtres, la notation 80/150 indique les dimensions dans l'ordre largeur puis hauteur : 80 cm de large et 150 cm de haut. Ces ouvertures sont des fenêtres. L'allège est la partie de mur située sous la fenêtre, entre le sol fini et le bas de l'ouverture ; sa hauteur se mesure verticalement jusqu'à l'appui de la fenêtre.

✓ RÉPONSE À RETENIR

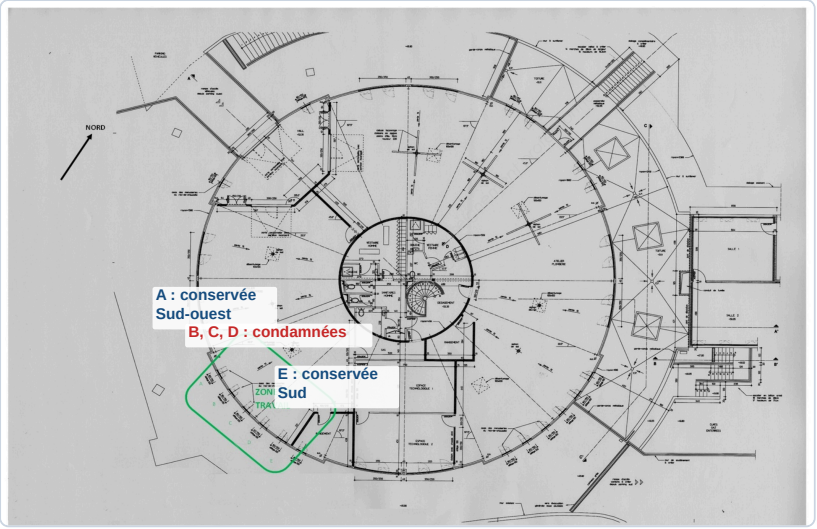
80/150 : largeur 80 cm, hauteur 150 cm. Ce sont des fenêtres. L'allège est la partie de mur entre le sol fini et le bas de la fenêtre.

Fenêtres et orientation

Question 3.4. Après l'implantation de la chambre froide, déterminer le nombre de fenêtres qui resteront accessibles et fonctionnelles, indiquer leur orientation à l'aide de la rose des vents et expliquer si un film anti-ultraviolet serait nécessaire.

Après l'implantation et la condamnation des ouvertures B, C et D, deux fenêtres restent accessibles et fonctionnelles : A et E. Selon la rose des vents du plan, elles sont orientées respectivement au sud-ouest et au sud. Un film anti-UV est conseillé pour limiter l'exposition solaire directe, particulièrement marquée sur la fenêtre orientée au sud-ouest.

Fenêtres conservées et orientations



✓ RÉPONSE À RETENIR

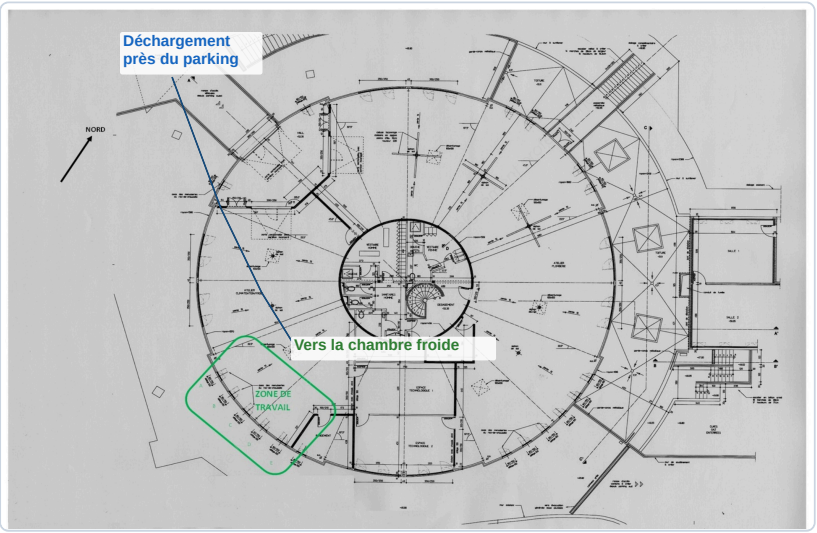
2 fenêtres fonctionnelles : A au sud-ouest et E au sud. Un film anti-UV est conseillé.

Zone de déchargement et représentation

Question 3.5. Sur la vue en plan, repérer en bleu la zone de déchargement contiguë au parking des véhicules, tracer en vert une flèche indiquant le cheminement jusqu'à la zone d'installation de la chambre froide, puis nommer le type de représentation graphique de la vue.

Repérer en bleu la zone de déchargement au contact du parking des véhicules, puis tracer en vert le cheminement jusqu'à la zone de travail où sera installée la chambre froide. La flèche suit un accès praticable entre les deux zones. La représentation demandée montre le bâtiment vu du dessus : il s'agit d'une vue en plan, autrement dit d'une projection horizontale.

Zone de déchargement et accès



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Déchargement contigu au parking, puis cheminement jusqu’à la chambre froide. Représentation : vue en plan.

4. Réseaux frigorifiques en perspective isométrique

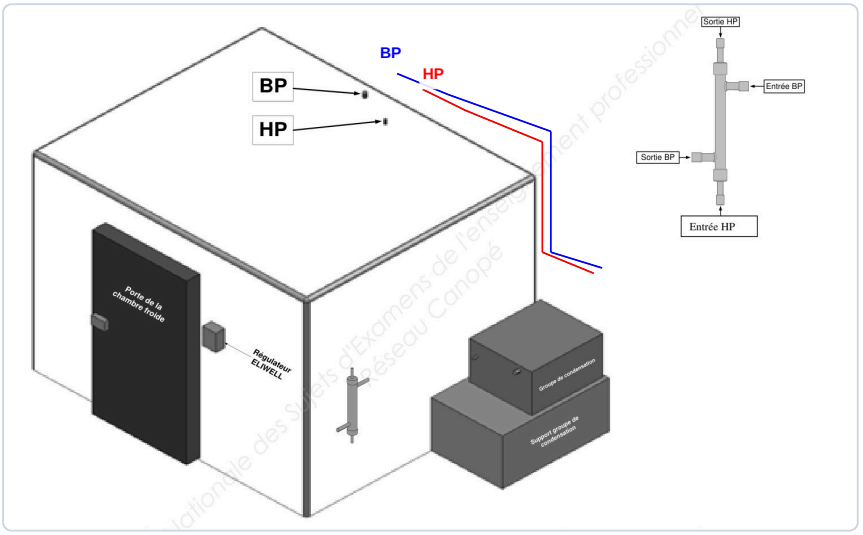
Le candidat reporte les canalisations HP et BP sur une perspective isométrique à partir des vues de la chambre froide. Il raccorde l'échangeur thermique, implante les vannes nécessaires et représente les circulations des fluides ainsi que les vannes à fermer.

Tracé des réseaux

Question 4.1. Sur la perspective isométrique sans échelle, représenter le parcours des canalisations HP et BP d'après les vues de la chambre froide. Utiliser des traits forts continus, rendre visibles les parties cintrées, respecter la perspective et les vues de référence, et tracer la HP en rouge et la BP en bleu.

Reporter sur la perspective les parcours des vues de référence : les conduites partent des repères HP et BP, suivent le haut de la chambre froide, puis descendent vers le groupe de condensation. Conserver les deux tracés distincts et parallèles, avec des coudes cintrés visibles. Tracer la HP en rouge et la BP en bleu, en trait fort continu. La perspective étant sans échelle, respecter les directions et les raccordements représentés plutôt que chercher des longueurs mesurées.

Parcours des réseaux HP et BP



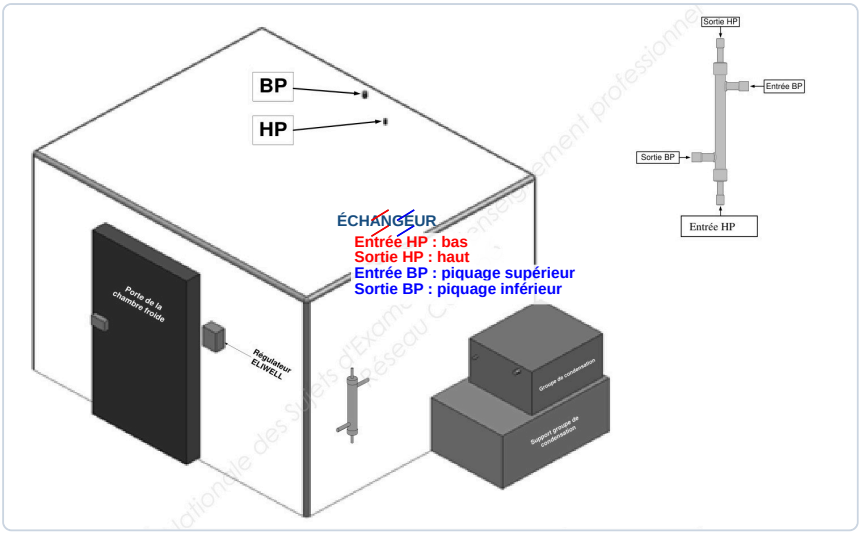
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réseaux continus : HP rouge et BP bleue, des repères en partie haute jusqu'au groupe de condensation.

Raccordement de l'échangeur

Question 4.2. Raccorder l'échangeur thermique représenté sur la perspective aux réseaux tracés précédemment, en utilisant les identifications des raccordements en attente figurant sur la vue détaillée. Employer des traits interrompus courts, rendre visibles les parties cintrées, respecter la perspective et utiliser le rouge pour la HP et le bleu pour la BP.

Raccorder l'échangeur aux conduites en respectant les quatre repères de la vue détaillée : entrée HP en bas, sortie HP en haut, entrée BP sur le piquage latéral supérieur et sortie BP sur le piquage latéral inférieur. Les tracés ajoutés sont en traits interrompus courts, avec les coudes visibles et dans le respect de la perspective. Garder les circuits HP et BP distincts : rouge pour la HP, bleu pour la BP.

Raccordements de l’échangeur aux réseaux



✓ RÉPONSE À RETENIR

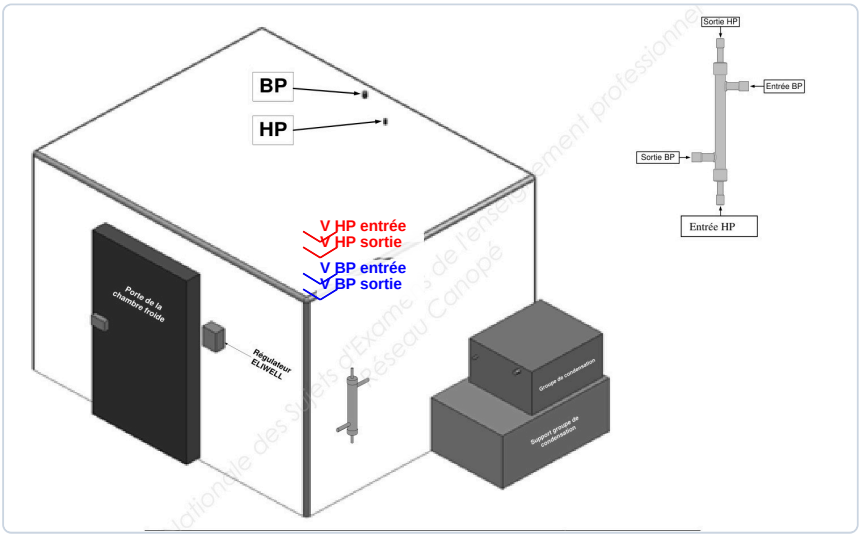
Échangeur : entrée HP en bas, sortie HP en haut ; entrée BP au piquage latéral supérieur, sortie BP au piquage latéral inférieur.

Implantation des vannes

Question 4.3. Implanter sur les réseaux les vannes indispensables à la pose et à la dépose de l’échangeur, conformément au devis descriptif.

Prévoir une vanne d’isolement sur chacun des quatre raccordements de l’échangeur : entrée et sortie HP, entrée et sortie BP. Les placer au plus près de l’échangeur, en laissant l’accès nécessaire à leur manœuvre. Elles permettent d’isoler l’appareil pour sa pose ou sa dépose. Repérer clairement les vannes HP en rouge et les vannes BP en bleu sur la perspective.

Vannes d’isolement de l’échangeur



✓ RÉPONSE À RETENIR

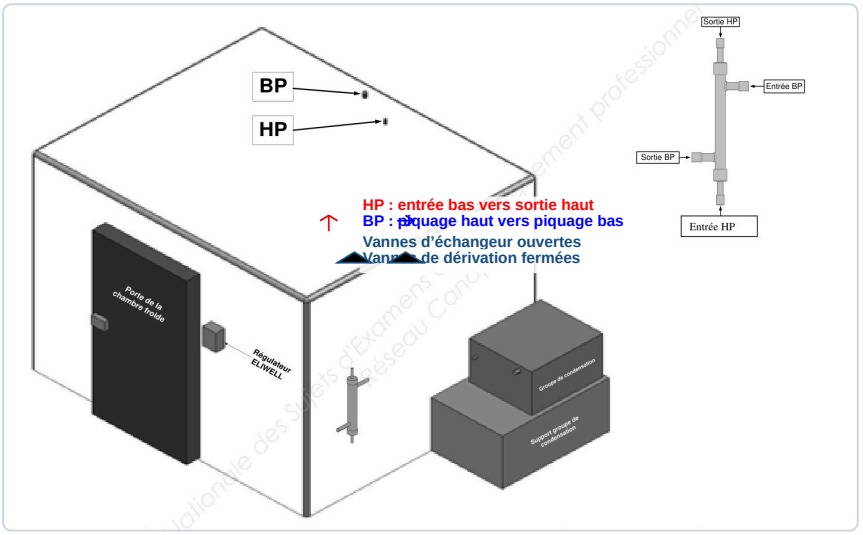
Quatre vannes d’isolement : une sur chacun des raccordements d’entrée et de sortie HP et BP de l’échangeur.

Circulation des fluides et fermeture des vannes

Question 4.4. Sur les réseaux dessinés en perspective, représenter par des flèches le sens de circulation des fluides lorsque l’échangeur fonctionne et identifier les vannes à fermer. Représenter chaque vanne fermée par un triangle noirci.

Le sens se lit sur les repères de l’échangeur : le fluide HP entre par le raccordement inférieur et ressort par le raccordement supérieur ; le fluide BP entre par le piquage latéral supérieur et ressort par le piquage latéral inférieur. En fonctionnement avec l’échangeur, les quatre vannes de ses raccordements restent ouvertes. Fermer les vannes de dérivation prévues au montage afin que le fluide circule par l’échangeur.

Sens de circulation et vannes fermées



✓ RÉPONSE À RETENIR

HP : entrée basse vers sortie haute. BP : piquage latéral supérieur vers piquage latéral inférieur. Vannes d’échangeur ouvertes ; dérivation fermée.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2015)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E.2, option E2-B, unité U22, du BP Monteur dépanneur en froid et climatisation, session 2015, dure 6 h et a un coefficient 5. Elle traite des schémas fluidique et électrique, de l'implantation d'une chambre froide et du tracé isométrique des réseaux, évaluant lecture de plans, repérage des composants et dessin technique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le sujet impose le rouge pour les canalisations haute pression (HP) et le bleu pour les canalisations basse pression (BP).
- L'implantation de la chambre froide se dessine à l'échelle 1/150 et doit ménager un passage de 1,00 m autour de celle-ci.
- En perspective isométrique, les réseaux doivent correspondre aux vues de référence et respecter les types de traits et les couleurs demandés.
- Le tableau électrique demande d'associer à chaque repère le nom de l'élément et son rôle dans l'installation.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier le cheminement des réseaux HP et BP et respecter leur code couleur sur les schémas concernés.
- Pour l'implantation, appliquer l'échelle 1/150 et contrôler le passage de 1,00 m autour de la chambre froide.
- En perspective, respecter les traits continus ou interrompus demandés, les parties cintrées visibles et les vannes fermées.
- Compléter les deux colonnes du tableau électrique et vérifier l'identification de tous les repères demandés.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment vérifier l'échelle demandée pour l'implantation de la chambre froide ?

À l'échelle 1/150, une longueur réelle est représentée par une longueur 150 fois plus petite, dans les mêmes unités. Convertissez les dimensions avant le tracé, puis vérifiez le passage de 1,00 m autour de la chambre.

Q : Comment différencier les réseaux HP et BP dans les dessins ?

Le sujet prescrit HP en rouge et BP en bleu. Déterminez chaque parcours à partir des indications HP et BP des vues, puis raccordez-le aux entrées et sorties correspondantes de l'échangeur sans inverser les repères.

Q : Comment les points et la note sont-ils répartis dans cette épreuve ?

Le barème totalise 200 points, répartis entre quatre parties de 50 points, puis convertis sur 20. La durée est de 6 heures; réservez du temps aux tracés soignés et aux vérifications des plans.

Q : Quels critères de dessin et normes faut-il surveiller pour la notation ?

Le sujet ne cite pas de norme de dessin particulière. Le barème évalue explicitement la propreté, la lisibilité, l'échelle, l'implantation, la perspective, la correspondance des vues, les couleurs imposées, les circulations et le repérage des vannes.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U22 - Dessins et schémas/2015/BP Froid - U22 - Dessins et schémas - Session 2015 - 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.