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

# DESSIN et SCHEMAS

**Session 2009** • Code sujet : **E.2-B** • Durée : **6 heures** • Coefficient : **5**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement


**1. Dessin des enceintes et implantation des équipements frigorifiques** (5 questions) **Page 3**

**2. Schémas électriques des installations négative et positive** (4 questions) **Page 7**

**3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**


**Sujet officiel (PDF) :** https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U22 - Dessins et schémas/2009/BP Froid - U22 - Dessins et schémas - Session 2009 - 1-Sujet.pdf

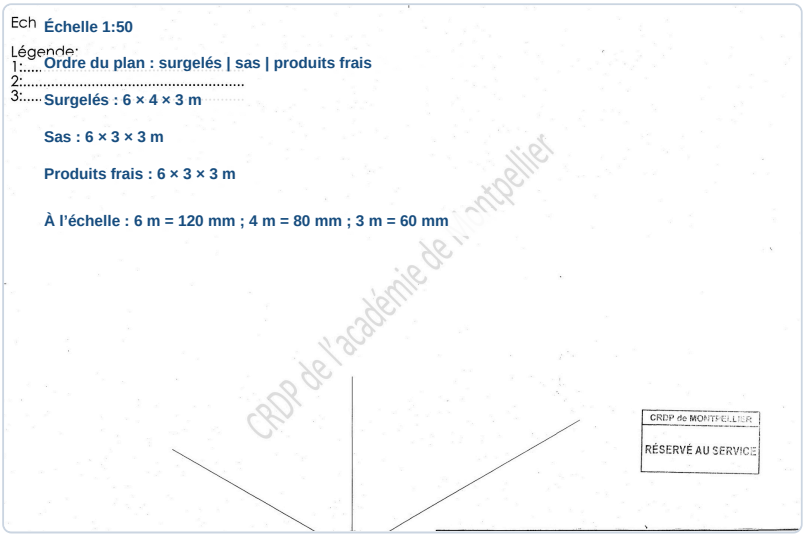
# 1. Dessin des enceintes et implantation des équipements frigorifiques

Une fabrique artisanale de plats cuisinés surgelés prévoit une chambre de stockage des produits frais, une chambre pour les produits surgelés et un sas de préparation et de conditionnement. Le dossier demande de dessiner leurs parois, d'implanter portes et évaporateurs, puis de détailler le montage frigorifique de la chambre surgelés.

**Question 1). Sur le format A3, représenter les parois isothermes des deux chambres froides et du sas. Ne pas représenter les plafonds, ne dessiner les arêtes et éléments cachés que s'ils sont utiles, réaliser le dessin en perspective isométrique sans réduction, choisir et noter une échelle adaptée, coter clairement les enceintes et représenter l'épaisseur des panneaux par un trait fort.**

Choisir l'échelle 1:50 et représenter les trois enceintes en perspective isométrique, dans l'ordre du plan : surgelés, sas, produits frais. Ne pas dessiner les plafonds. Tracer en trait fort les panneaux et coter les dimensions réelles. À cette échelle, 6 m correspondent à 120 mm, 4 m à 80 mm et 3 m à 60 mm. L'épaisseur des panneaux n'étant pas cotée, ne pas lui attribuer de valeur : la représenter conformément au dossier de montage.

**Échelle et cotes des trois enceintes**



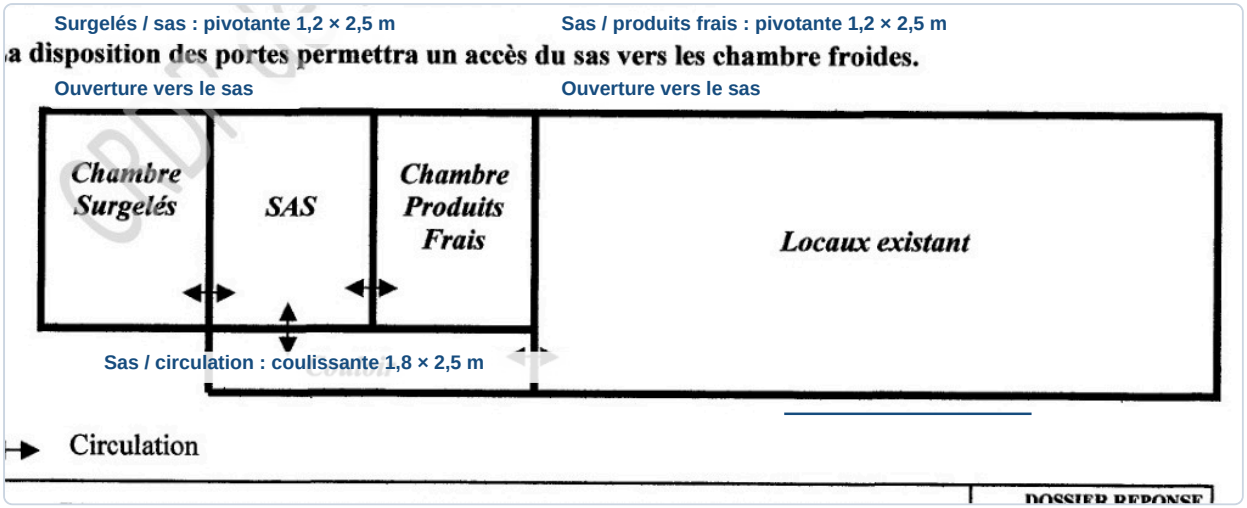

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Échelle 1:50. Surgelés : 6 × 4 × 3 m ; sas : 6 × 3 × 3 m ; produits frais : 6 × 3 × 3 m.

**Question 2). Représenter les portes conformément à la demande du client et faire apparaître leurs sens d'ouverture. La disposition doit permettre l'accès du sas vers les chambres froides.**

Le plan place le sas entre la circulation et les deux chambres. Installer une porte pivotante de 1,2 × 2,5 m dans chaque paroi séparant le sas d'une chambre, avec ouverture vers le sas pour assurer l'accès demandé. Installer la porte coulissante de 1,8 × 2,5 m entre le sas et la circulation. Représenter son sens de coulissement par une flèche parallèle à la paroi. Ne pas ajouter d'ouverture vers les locaux existants.

Portes et accès selon le plan d'implantation



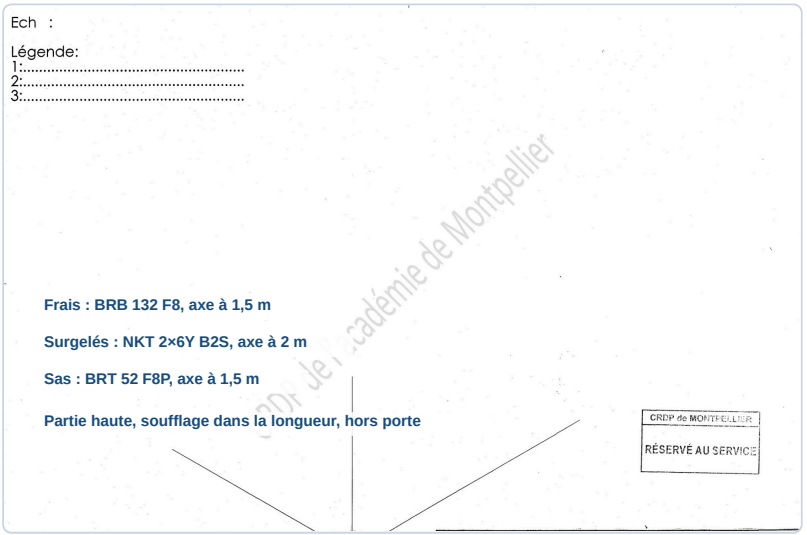

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Deux portes pivotantes de 1,2 × 2,5 m entre le sas et les chambres, ouverture vers le sas. Une porte coulissante de 1,8 × 2,5 m entre le sas et la circulation.

**Question 3). Représenter les évaporateurs des trois enceintes et indiquer les cotes indispensables à leur implantation sur le chantier. Prévoir une disposition permettant une diffusion optimale de l'air dans le volume de chaque enceinte.**

Prévoir un évaporateur par enceinte : BRB 132 F8 pour les produits frais, NKT 2×6Y B2S pour les surgelés et BRT 52 F8P pour le sas. Une implantation en partie haute, soufflant dans la longueur de 6 m et sans jet dirigé vers la porte, favorise la circulation de l'air. Pour une implantation centrée en largeur, coter l'axe à 1,5 m des parois latérales dans les enceintes de 3 m et à 2 m dans la chambre de 4 m. Ajouter les cotes de fixation et dégagements prescrites pour chaque appareil par sa documentation technique.

Repères d'implantation des évaporateurs



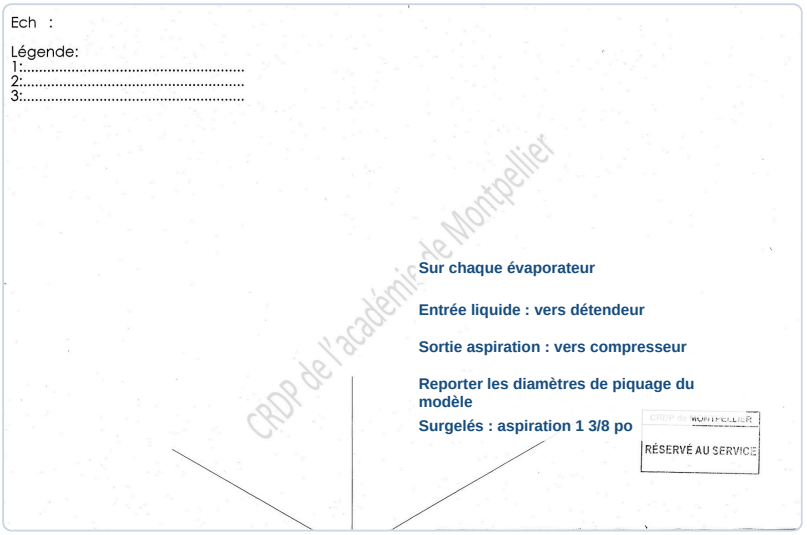
✓ RÉPONSE À RETENIR

Un appareil par enceinte, en partie haute, soufflage dans la longueur : axe centré à 1,5 m dans les enceintes de 3 m et à 2 m dans la chambre de 4 m.

**Question 4). Pour chaque évaporateur, repérer les emplacements des tubes frigorifiques et préciser les diamètres de raccordement.**

Sur chaque évaporateur, repérer le raccord liquide à l'entrée du détendeur et le raccord d'aspiration à la sortie de l'appareil. Reporter les diamètres de piquage propres aux modèles BRB 132 F8, NKT 2×6Y B2S et BRT 52 F8P, d'après leurs données de raccordement, puis adapter les tubes à ces piquages. Identifier séparément l'évacuation des condensats, qui n'est pas une canalisation frigorifique. Pour la chambre surgelés, reprendre sur le croquis de montage le diamètre d'aspiration de 1 3/8 po donné dans le sujet.

**Repérage des raccordements frigorifiques**



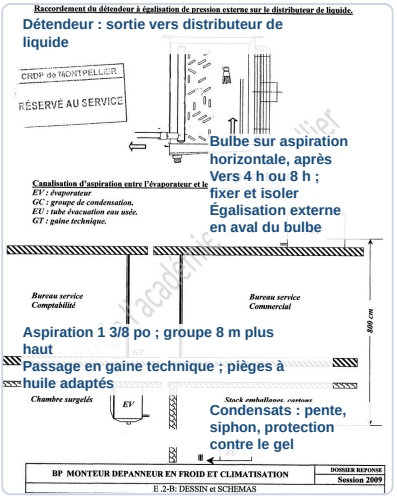

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour chaque appareil : repérer liquide et aspiration et inscrire les diamètres de piquage du modèle. Pour l'aspiration de la chambre surgelés : 1 3/8 po.

**Question 5). Pour la chambre surgelés, réaliser sur le document A4 un croquis aux instruments donnant aux monteurs les consignes nécessaires. Détailler le raccordement du détendeur à égalisation de pression externe sur le distributeur de liquide, les positions du bulbe et de la prise d'égalisation, la conduite d'aspiration jusqu'au groupe de condensation situé 8 m au-dessus de l'évaporateur avec un diamètre de canalisation de 1" 3/8, ainsi que l'évacuation des eaux de dégivrage. Entourer les points à respecter au montage et faire figurer les informations nécessaires à l'équipe d'installation.**

Raccorder la sortie du détendeur à l'entrée du distributeur de liquide. Poser le bulbe sur une portion horizontale propre de l'aspiration, à environ 4 h ou 8 h, puis le fixer et l'isoler. Brancher l'égalisation externe sur l'aspiration en aval du bulbe. Acheminer le tube d'aspiration de 1 3/8 po vers le groupe, situé 8 m plus haut, en gaine technique ; prévoir supports et pièges à huile adaptés à la remontée. Évacuer les eaux de dégivrage par une conduite en pente avec siphon, protégé du gel et placé hors de l'enceinte.

## Consignes de raccordement et d’évacuation




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Aspiration : 1 3/8 po vers le groupe situé 8 m plus haut, avec pièges à huile adaptés. Bulbe et égalisation externe en aval de l’évaporateur. Évacuation en pente avec siphon protégé du gel.

## 2. Schémas électriques des installations négative et positive

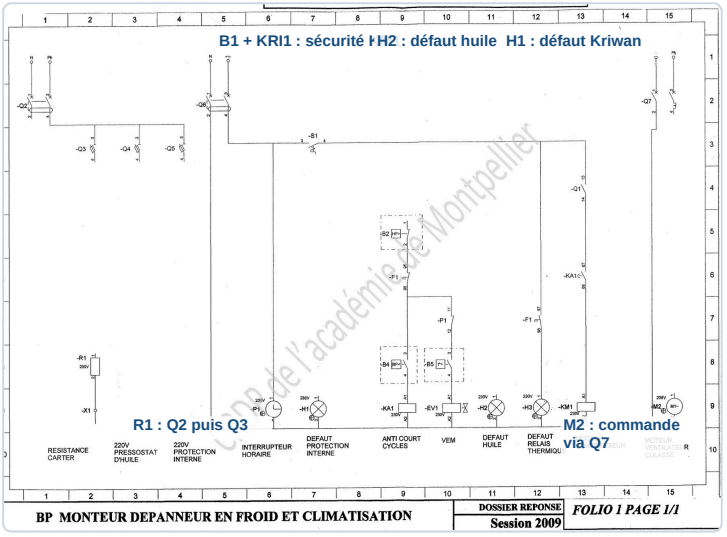
Le dossier de chantier concerne trois enceintes réfrigérées d'une fabrique artisanale de plats cuisinés surgelés, dont les coffrets électriques seront câblés par un sous-traitant. Il faut compléter les schémas partiels de commande et de puissance des installations négative et positive, puis renseigner les légendes des composants.

### Chambre produits surgelés

**Question 1). Compléter le schéma électrique partiel de commande de l'installation négative. Assurer le fonctionnement de la résistance de carter, la protection du motocompresseur par le pressostat d'huile et la protection interne Kriwan, la signalisation des défauts d'huile et de protection interne, la commande du ventilateur de culasse, ainsi que la représentation et la numérotation des bornes de raccordement des composants extérieurs.**

La résistance de carter R1 est alimentée par Q2 via Q3. Alimenter séparément le pressostat d'huile B1 par Q4 et le relais Kriwan KRI1 par Q5. Dans la chaîne de KM1, placer en série les contacts de sécurité de B1 et KRI1, avec les sécurités HP B2 et thermique F1 déjà représentées. Utiliser les contacts de défaut correspondants pour H2 (huile) et H1 (Kriwan). Alimenter M2 par Q7 et le commander selon le schéma. Reporter sur X1 les repères et numéros de bornes indiqués au plan.

**Compléments de commande négative**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

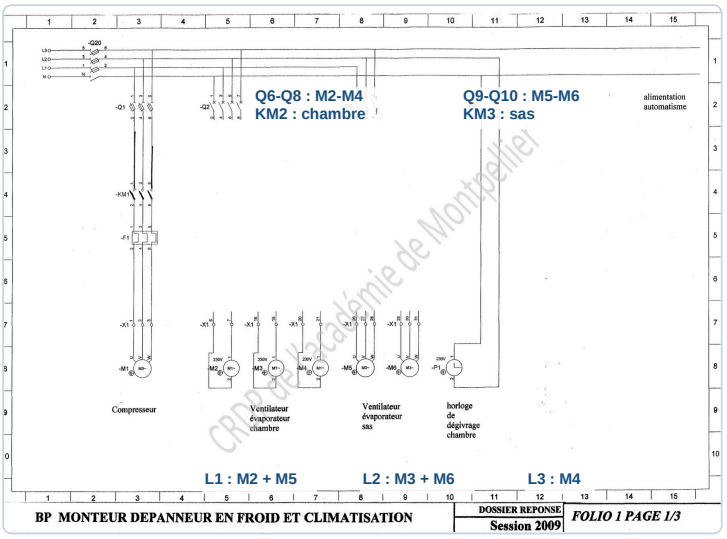
R1 via Q3 ; sécurités B1, KRI1, B2 et F1 dans la commande de KM1 ; H2 signale l'huile, H1 le Kriwan ; M2 est protégé par Q7.

## Chambre de stockage des produits frais et sas de préparation et de conditionnement

**Question 2). Compléter le schéma électrique partiel de puissance de l'installation positive. Assurer l'asservissement des moteurs des ventilateurs et leur protection par des disjoncteurs moteurs, réaliser correctement l'équilibrage des phases et rendre le schéma clair et précis par le repérage des appareils et l'emploi des symboles adaptés.**

Chaque ventilateur reçoit une protection individuelle : Q6 à Q8 pour M2 à M4, Q9 et Q10 pour M5 et M6. Les départs passent ensuite par les contacts de puissance de KM2 (chambre) et KM3 (sas), afin que les moteurs soient asservis. Pour répartir cinq charges monophasées de façon équilibrée, affecter deux moteurs à L1, deux à L2 et un à L3, avec le neutre commun. Exemple : L1 avec M2 et M5, L2 avec M3 et M6, L3 avec M4. Adapter l'affectation si les intensités nominales diffèrent.

**Départs et équilibrage des ventilateurs**



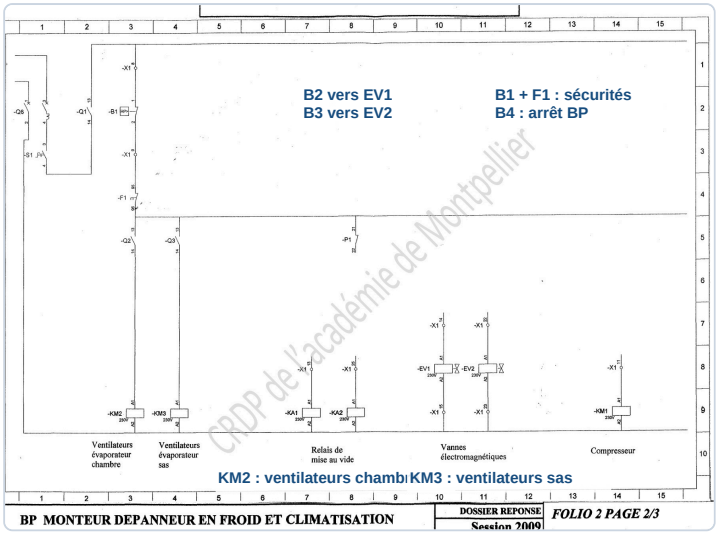

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Q6-Q8 protègent M2-M4, Q9-Q10 protègent M5-M6 ; KM2 et KM3 assurent leur asservissement. Répartition indicative : 2 moteurs sur L1, 2 sur L2, 1 sur L3.

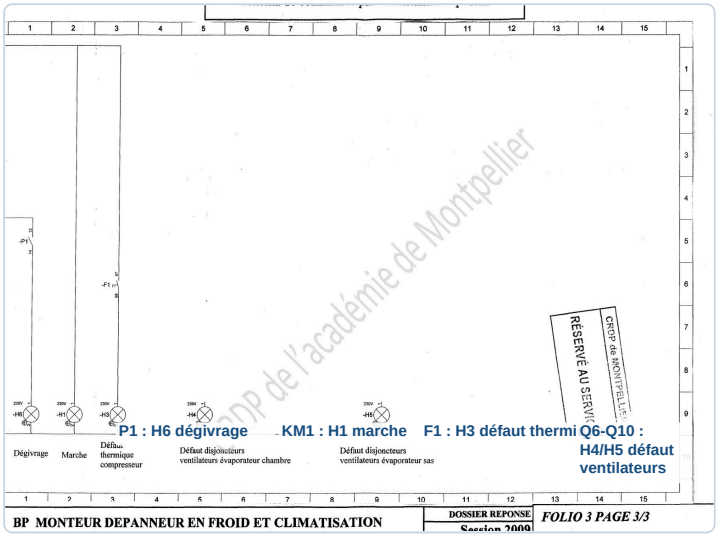
**Question 3). Compléter le schéma électrique partiel de commande de l'installation positive. Rendre fonctionnelle la régulation thermostatique par tirage au vide et la signalisation des défauts, en respectant les symboles normalisés.**

En demande de froid, B2 commande EV1 pour la chambre et B3 commande EV2 pour le sas. À satisfaction du thermostat, la vanne correspondante se ferme. Le pressostat BP B4 maintient la commande du compresseur tant que la pression d'aspiration est suffisante, puis arrête KM1 après le pompage. Les sécurités HP B1 et thermique F1 restent dans la chaîne de commande. KM2 et KM3 commandent respectivement les ventilateurs de la chambre et du sas. Les contacts de défaut des protections alimentent H4 et H5 ; F1 commande H3. P1 commande la signalisation de dégivrage H6.

**Régulation positive par tirage au vide**




**Signalisation des défauts et du dégivrage**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

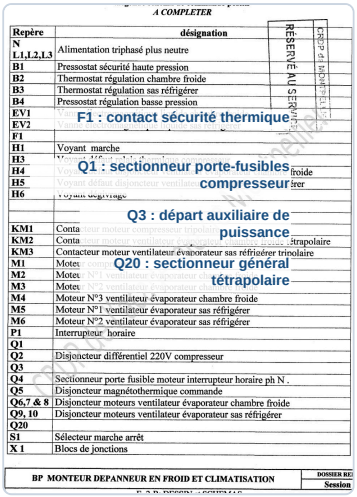
B2 commande EV1, B3 commande EV2 ; B4 arrête KM1 après pompage. H3 signale le défaut thermique, H4 et H5 les défauts ventilateurs, H6 le dégivrage.

**Question 4). Compléter les légendes des schémas en faisant figurer tous les éléments. La légende doit être claire et précise, sans oubli.**

La légende négative est déjà renseignée. Compléter la légende positive en conservant les repères imprimés. Les fonctions des appareils déjà désignés sur le document sont reprises ci-dessous ; les repères laissés vides sont complétés à partir du schéma.

| Repère | Désignation |
|---|---|
| N, L1, L2, L3 | Alimentation triphasée avec neutre |
| B1 | Pressostat de sécurité haute pression |
| B2, B3 | Thermostats de régulation de la chambre froide et du sas |
| B4 | Pressostat de régulation basse pression |
| EV1, EV2 | Vannes électromagnétiques liquide, chambre froide et sas |
| F1 | Contact de sécurité du relais thermique compresseur |
| H1, H3, H4, H5, H6 | Voyants marche, défaut thermique compresseur, défaut ventilateurs chambre, défaut ventilateurs sas, dégivrage |
| KM1 | Contacteur moteur compresseur tripolaire |
| KM2 | Contacteur des ventilateurs évaporateur de la chambre froide, tétrapolaire |
| KM3 | Contacteur des ventilateurs évaporateur du sas, tripolaire |
| M1 | Moteur compresseur |
| M2 à M4 | Moteurs des ventilateurs de la chambre froide |
| M5, M6 | Moteurs des ventilateurs du sas |
| P1 | Interrupteur horaire de dégivrage |
| Q1 | Sectionneur porte-fusibles du compresseur |
| Q2 | Disjoncteur différentiel 220 V compresseur |
| Q3 | Disjoncteur triphasé du départ auxiliaire de puissance |
| Q4 | Sectionneur porte-fusible du moteur de l’interrupteur horaire, phase-neutre |
| Q5 | Disjoncteur magnétothermique de commande |
| Q6 à Q8 | Disjoncteurs moteurs des ventilateurs de la chambre froide |
| Q9, Q10 | Disjoncteurs moteurs des ventilateurs du sas |
| Q20 | Sectionneur général tétrapolaire de l’alimentation triphasée avec neutre |
| S1 | Sélecteur marche-arrêt |
| X1 | Blocs de jonction |

### Repères à compléter dans la légende positive



A COMPLETER

| Repère | désignation |
|---|---|
| N L1,L2,L3 | Alimentation triphasé plus neutre |
| B1 | Pressostat sécurité haute pression |
| B2 | Thermostat régulation chambre froide |
| B3 | Thermostat régulation sas réfrigérer |
| B4 | Pressostat régulation basse pression |
| EV1 | |
| EV2 | |
| F1 | |
| H1 | Voyant marche |
| H3 | |
| H4 | |
| H5 | Voyant défaut disjoncteur ventilateur |
| H6 | |
| | |
| KM1 | Conta |
| KM2 | Conta |
| KM3 | Contacteur moteur ventilateur évaporateur sas réfrigérer trinolaire |
| M1 | Motec |
| M2 | Motec |
| M3 | Motec |
| M4 | Moteur N°3 ventilateur évaporateur chambre froide |
| M5 | Moteur N°1 ventilateur évaporateur sas réfrigérer |
| M6 | Moteur N°2 ventilateur évaporateur sas réfrigérer |
| P1 | Interrupteur horaire |
| Q1 | |
| Q2 | Disjoncteur différentiel 220V compresseur |
| Q3 | |
| Q4 | Sectionneur porte fusible moteur interrupteur horaire ph N . |
| Q5 | Disjoncteur magnétothermique commande |
| Q6,7 & 8 | Disjoncteur moteurs ventilateur évaporateur chambre froide |
| Q9, 10 | Disjoncteur moteurs ventilateur évaporateur sas réfrigérer |
| Q20 | |
| S1 | Sélecteur marche arrêt |
| X 1 | Blocs de jonctions |

BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION

RESERVE AU CENTRE

F1 : contact sécurité thermique

Q1 : sectionneur porte-fusibles

Q3 : départ auxiliaire de puissance

Q20 : sectionneur général tétrapolaire

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Légende positive complétée : repères de régulation, protections, contacteurs, moteurs, voyants et borniers désignés.

# Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2009)

**Bilan de l'épreuve :** Épreuve E.2-B de dessin et schémas du BP Monteur dépanneur en froid et climatisation, session 2009, d'une durée de 6 heures et de coefficient 5. Elle porte sur une unité de production de plats cuisinés surgelés : dessin des enceintes, implantation frigorifique et préparation du montage, puis complétion des schémas électriques de commande et de puissance et de leurs légendes.

### Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le dessin isométrique doit respecter les dimensions, les conventions de cotation, l'échelle choisie et l'épaisseur des panneaux.
- Les portes doivent permettre l'accès du sas vers les chambres froides et leur sens d'ouverture doit être indiqué.
- L'implantation des évaporateurs doit favoriser la diffusion de l'air et comporter les cotes utiles au chantier.
- Les schémas électriques doivent assurer protections, asservissements, signalisation des défauts et équilibrage des phases.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les dimensions et l'ordre des enceintes, noter l'échelle et respecter la perspective isométrique sans réduction.
- Indiquer les portes demandées, leur implantation et leur sens d'ouverture, avec accès depuis le sas.
- Détailler sur le croquis de la chambre surgelés le détendeur, le bulbe, l'égalisation, l'aspiration et l'évacuation des eaux.
- Contrôler les repères, les bornes, les symboles normalisés, les protections et la clarté des légendes.

## Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

**Q : Comment choisir l'échelle du dessin isométrique des enceintes ?**

Choisissez une échelle qui permet de représenter les trois enceintes avec la plus grande précision possible sur le format A3. Notez-la sur le dessin et appliquez-la de façon cohérente aux dimensions, sans réduire la perspective isométrique.

**Q : Quels détails faut-il montrer pour le détendeur à égalisation de pression externe ?**

Le croquis doit montrer le raccordement du détendeur au distributeur, la position du bulbe et celle de la prise d'égalisation externe. Il doit aussi indiquer l'aspiration, l'évacuation des eaux de dégivrage et les points importants pour le montage.

**Q : Quelle est la durée de l'épreuve et comment les points sont-ils répartis ?**

L'épreuve dure 6 heures et son coefficient est 5. La synthèse du sujet répartit la note sur 40 points : 20 points pour la partie Dessin et 20 points pour la partie Schémas.

**Q : Quels critères de notation faut-il surveiller pour les schémas électriques ?**

Le barème porte notamment sur le fonctionnement des protections et des signalisations, l'asservissement des ventilateurs, l'équilibrage des phases et le respect des symboles. Les repères de raccordement doivent être exacts et les légendes claires, précises et complètes.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U22 - Dessins et schémas/2009/BP Froid - U22 - Dessins et schémas - Session 2009 - 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.