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 Génie Climatique, veuillez visiter :
bp-genie-climatique.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Génie Climatique

E2 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides

Session 2004 • Code sujet : **45022708** • Durée : **3 h 00** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Réalisation d'un devis quantitatif** (1 question) — **Page 3**
2. **Fabrication et pose de consoles** (4 questions) — **Page 6**
3. **Façonnage du tube acier** (3 questions) — **Page 9**
4. **Déplacement de la pompe et relevé de la HMT** (2 questions) — **Page 11**
5. **Montage et fonctionnement d'une vanne trois voies** (2 questions) — **Page 13**
6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U20 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides/2004/BP Génie Climatique - U20 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides - Session 2004 - 7-Sujet.pdf

1. Réalisation d'un devis quantitatif

Le candidat dispose du plan de l'installation à réaliser et des documents fabricants. Il établit le quantitatif des tubes, raccords et autres matériaux nécessaires à la réalisation.

Première partie : Étude et réalisation d'une partie d'installation

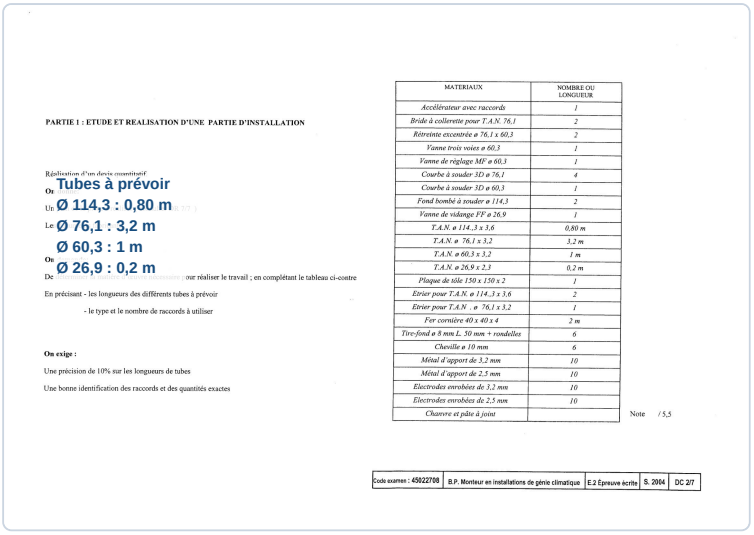
Question 1. À partir du plan et des documents fabricants, compléter le tableau des matériaux nécessaires en indiquant les longueurs de tubes à prévoir ainsi que le type et le nombre de raccords. Respecter la précision exigée de 10 % sur les longueurs et donner les quantités exactes des raccords.

Le tableau reprend les matériaux et quantités du corrigé, avec les longueurs de tubes à prévoir. Les raccords sont identifiés par type et diamètre. La ligne « chanvre et pâte à joint » ne comporte pas de quantité sur le document source, elle reste donc non renseignée.

Matériau	Nombre ou longueur
Accélérateur avec raccords	1
Bride à collerette pour T.A.N. Ø 76,1	2
Rétreinte excentrée Ø 76,1 × 60,3	2
Vanne trois voies Ø 60,3	1
Vanne de réglage MF Ø 60,3	1
Courbe à souder 3D Ø 76,1	4
Courbe à souder 3D Ø 60,3	1
Fond bombé à souder Ø 114,3	2
Vanne de vidange FF Ø 26,9	1
T.A.N. Ø 114,3 × 3,6	0,80 m
T.A.N. Ø 76,1 × 3,2	3,2 m
T.A.N. Ø 60,3 × 3,2	1 m
T.A.N. Ø 26,9 × 2,3	0,2 m
Plaque de tôle 150 × 150 × 2	1
Étrier pour T.A.N. Ø 114,3 × 3,6	2
Étrier pour T.A.N. Ø 76,1 × 3,2	1
Fer cornière 40 × 40 × 4	2 m
Tire-fond Ø 8 mm, longueur 50 mm, avec rondelles	6
Cheville Ø 10 mm	6
Métal d’apport 3,2 mm	10
Métal d’apport 2,5 mm	10
Électrodes enrobées 3,2 mm	10
Électrodes enrobées 2,5 mm	10
Chanvre et pâte à joint	Non précisé

Les longueurs indiquées sont celles du quantitatif source et respectent la précision de 10 % demandée.

Longueurs de tubes à prévoir



PARTIE 1 : ETUDE ET REALISATION D'UNE PARTIE D'INSTALLATION

Réalisation d'un devis quantitatif

On **Tubes à prévoir**

Un **Ø 114,3 : 0,80 m**

Le **Ø 76,1 : 3,2 m**

Ø 60,3 : 1 m

On **Ø 26,9 : 0,2 m**

De pour réaliser le travail ; en complétant le tableau ci-contre

En précisant - les longueurs des différents tubes à prévoir

- le type et le nombre de raccords à utiliser

On exige :

Une précision de 10% sur les longueurs de tubes

Une bonne identification des raccords et des quantités exactes

MATERIAUX	NOMBRE OU LONGUEUR
Accélérateur avec raccords	*1*
Bride à collerette pour T.A.N. 76,1	*2*
Rétreinte excentrée ø 76,1 x 60,3	*2*
Vanne trois voies ø 60,3	*1*
Vanne de réglage MF ø 60,3	*1*
Courbe à souder 3D ø 76,1	*4*
Courbe à souder 3D ø 60,3	*1*
Fond bombé à souder ø 114,3	*2*
Vanne de vidange FF ø 26,9	*1*
T.A.N. ø 114,3 x 3,6	*0,80 m*
T.A.N. ø 76,1 x 3,2	*3,2 m*
T.A.N. ø 60,3 x 3,2	*1 m*
T.A.N. ø 26,9 x 2,3	*0,2 m*
Plaque de tôle 150 x 150 x 2	*1*
Etrier pour T.A.N. ø 114,3 x 3,6	*2*
Etrier pour T.A.N . ø 76,1 x 3,2	*1*
Fer cornière 40 x 40 x 4	*2 m*
Tire-fond ø 8 mm L. 50 mm + rondelles	*6*
Cheville ø 10 mm	*6*
Métal d'apport de 3,2 mm	*10*
Métal d'apport de 2,5 mm	*10*
Electrodes enrobées de 3,2 mm	*10*
Electrodes enrobées de 2,5 mm	*10*
Chanvre et pâte à joint	

Note /5,5

Code examen : 45022708	B.P. Monteur en installations de génie climatique	E.2 Épreuve écrite	S. 2004	DC 2/7

✓ RÉPONSE À RETENIR

Tubes : Ø 114,3 : 0,80 m ; Ø 76,1 : 3,2 m ; Ø 60,3 : 1 m ; Ø 26,9 : 0,2 m. Raccords et accessoires : quantités du tableau.

2. Fabrication et pose de consoles

Il s'agit de fabriquer et de fixer des consoles destinées à supporter un collecteur sur un support en béton plein. À partir des vues et dimensions fournies, le candidat prépare les cotes, estime les matériaux et identifie l'outillage nécessaire.

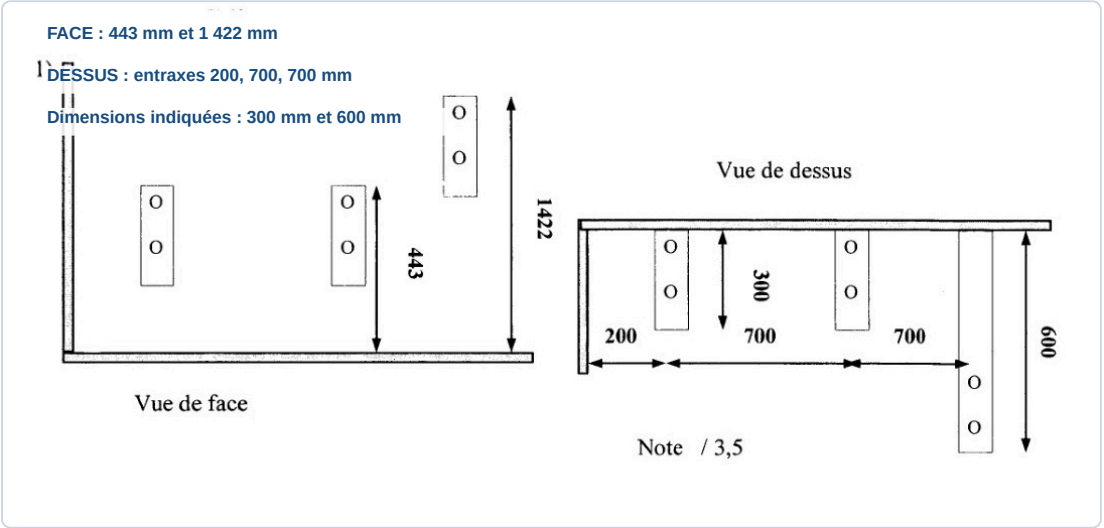
Première partie : Étude et réalisation d'une partie d'installation

Question 1. Dessiner les consoles sur les vues fournies en faisant apparaître leurs cotes par rapport à la pièce à réaliser.

Reporter les trois consoles sur les vues en respectant les cotes du dessin. Les cotes verticales 443 mm et 1 422 mm figurent sur la vue de face. La vue de dessus donne les entraxes 200 mm, 700 mm et 700 mm, ainsi que les dimensions 300 mm et 600 mm.

Vue	Cotes à reporter
Face	443 mm ; 1 422 mm
Dessus	200 mm ; 700 mm ; 700 mm ; 300 mm ; 600 mm

Cotes des consoles à reporter



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 3 consoles, positionnées selon les cotes 443, 1 422, 200, 700, 700, 300 et 600 mm du plan.

Question 2. Estimer la longueur totale de fer cornière nécessaire à la fabrication des consoles.

Le tableau de quantitatif du corrigé donne 1,8 m de cornière. La formule imprimée à côté, 2 × 1 000 + 1 × 800, totalise en réalité 2 800 mm et ne concorde donc pas avec cette quantité. Pour répondre selon la quantité retenue au barème, inscrire 1,8 m.

Quantité de cornière indiquée au corrigé

Quantité retenue au tableau : 1,8 m
La formule imprimée totalise 2 800 mm

2) $(2 \times 1000) + (1 \times 800) = 1800\ mm$

Note / 1,5

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fer cornière à prévoir : 1,8 m, quantité indiquée au tableau du corrigé.

Question 3. Indiquer la cornière à utiliser pour fabriquer les consoles.

Utiliser une cornière en acier à ailes égales, de dimensions 40 × 40 × 4 mm. Ce profil est celui qui figure dans le tableau des matériaux. Tracer et débiter les pièces, contrôler l'équerrage avant soudage, puis vérifier l'alignement et la stabilité des consoles après fixation.

Profil de cornière prescrit

Cornière acier : 40 × 40 × 4 mm

MATERIAUX	Nombre ou longueur
Fer cornière 40 x 40 x 4	*1,8 m*
Tire-fond ø 8 mm L. 50 + rondelles	*6*
Cheville béton ø 10	*6*

✓ RÉPONSE À RETENIR

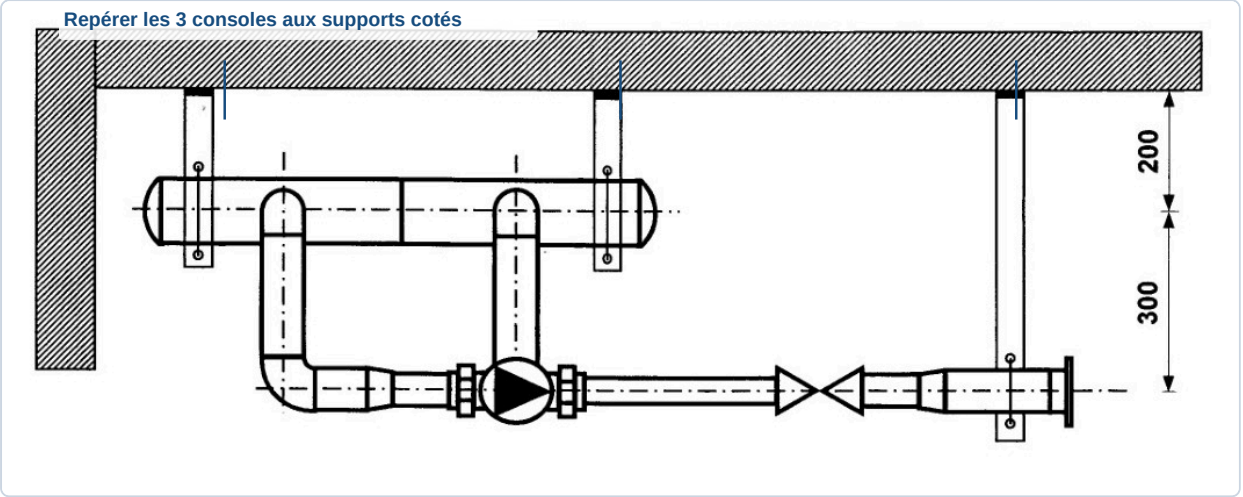
Cornière acier à ailes égales : 40 × 40 × 4 mm.

Question 4. Lister les matériaux, le matériel et l'outillage nécessaires à la réalisation et à la fixation des consoles. Fournir également un schéma qui permette à un tiers de poser les consoles.

Prévoir les fournitures et l'outillage du tableau. Les six chevilles et six tire-fond correspondent aux deux fixations de chacune des trois consoles. Poser les consoles de niveau aux emplacements cotés du plan, puis les fixer dans le béton plein. Pour la fabrication, couper, assembler et souder les cornières en contrôlant l'équerrage. Porter les protections adaptées au perçage et au soudage.

Éléments	Quantité
Fer cornière 40 × 40 × 4 mm	1,8 m
Tire-fond Ø 8 mm, longueur 50 mm, avec rondelles	6
Chevilles béton Ø 10 mm	6
Électrodes enrobées de 2,5 mm	5
Perforateur avec mèche béton Ø 10 mm, équerre, scie à métaux, poste à souder à l'arc, niveau	1 de chaque

Emplacements des consoles sur le plan



✓ RÉPONSE À RETENIR

Prévoir 1,8 m de cornière, 6 chevilles, 6 tire-fond avec rondelles, 5 électrodes et l'outillage indiqué. Fixer les trois consoles aux emplacements du plan.

3. Façonnage du tube acier

Le candidat étudie les piquages du collecteur et le piquage du by-pass de la vanne trois voies à partir du plan de l'installation. Il justifie les choix de façonnage et explique la réalisation du piquage demandé.

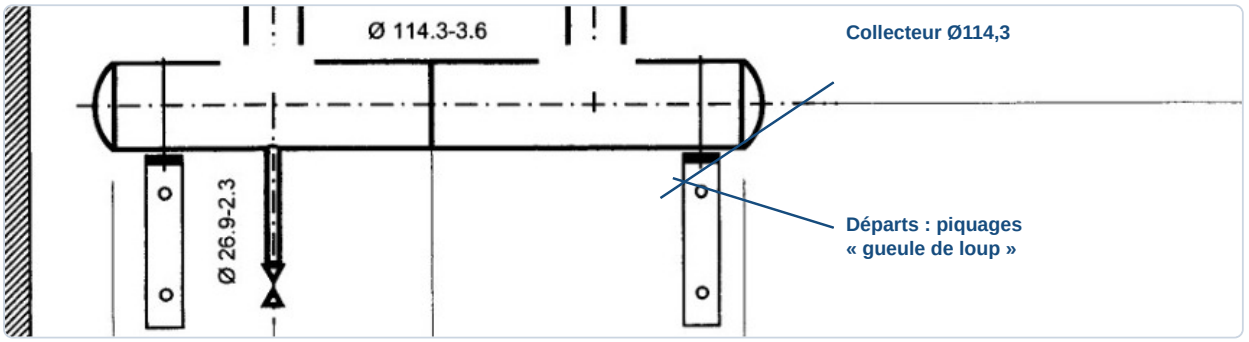
Première partie : Étude et réalisation d'une partie d'installation

Question 1. Justifier le choix des piquages réalisés sur le collecteur.

Le collecteur principal est de diamètre Ø114,3 mm. Les départs raccordés sont de diamètres inférieurs, notamment Ø76,1 mm et Ø60,3 mm. Cette différence importante justifie des piquages en « gueule de loup » : l'extrémité de chaque tube est profilée pour épouser la paroi du collecteur. On obtient ainsi une jonction adaptée au diamètre, correctement ajustée et soudable sur son pourtour.

Élément	Diamètre indiqué au plan
Collecteur	Ø114,3 mm
Départs	Ø76,1 mm et Ø60,3 mm

Piquages sur le collecteur



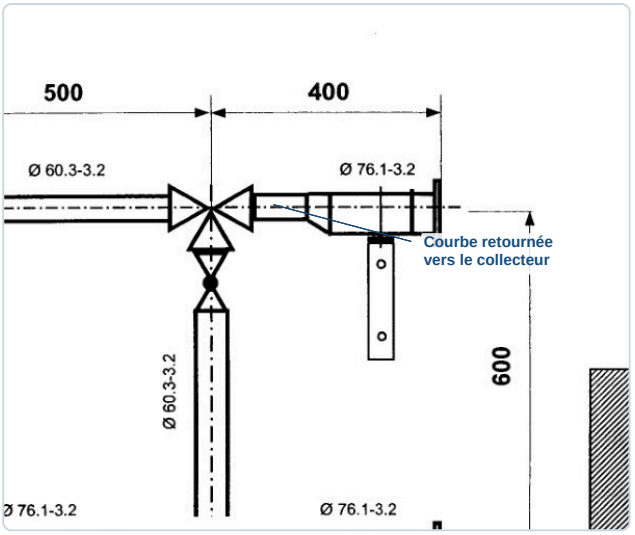
✓ RÉPONSE À RETENIR

Piquages en gueule de loup, adaptés à la forte différence de diamètre entre le collecteur Ø114,3 mm et les départs.

Question 2. Expliquer et schématiser toutes les étapes de réalisation du piquage concernant le by-pass de la vanne trois voies.

1. Repérer l'emplacement et l'axe du piquage du by-pass sur le collecteur, puis tracer l'ouverture correspondant au tube.
2. Découper l'ouverture, ébavurer et nettoyer les bords. Former l'extrémité du tube en gueule de loup pour l'ajuster au collecteur.
3. Présenter la courbe à souder du by-pass et la retourner vers le collecteur, comme sur le plan, afin de favoriser la circulation du fluide.
4. Pointer, vérifier l'ajustement et l'orientation, puis souder le pourtour. Contrôler le cordon et respecter les protections requises pour le soudage.

Orientation du piquage de by-pass



✓ RÉPONSE À RETENIR

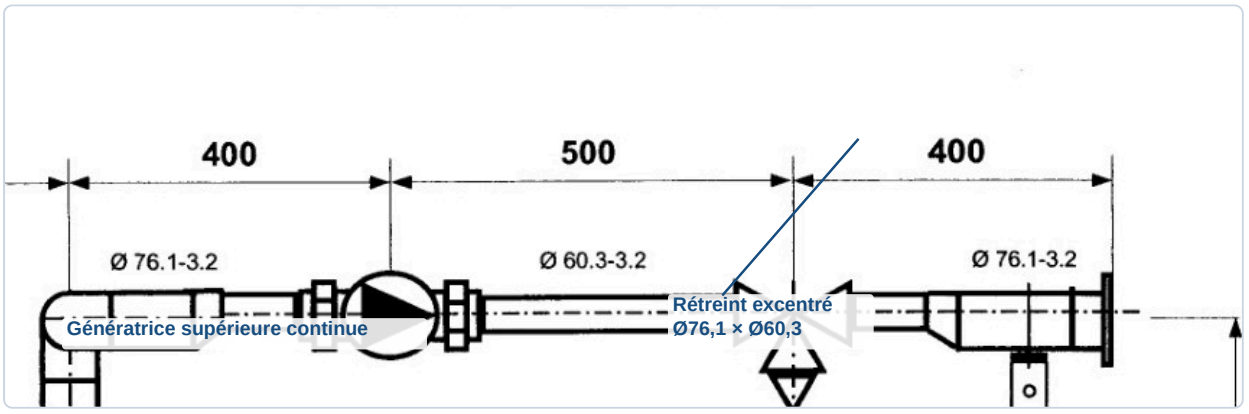
Réaliser le piquage en gueule de loup et orienter la courbe du by-pass vers le collecteur.

Question 3. Justifier le choix des rétreints à souder.

Les rétreints Ø76,1 × 60,3 mm sont excentrés afin que le raccordement des diamètres différents ne crée pas de point haut où l'air pourrait rester piégé. Sur les tronçons horizontaux, leur orientation maintient une génératrice supérieure continue. L'air peut ainsi circuler vers le point de purge, au lieu de former une poche dans la canalisation.

- Raccordement : rétreint excentré.
- Orientation : génératrice supérieure continue.
- Effet recherché : éviter les poches d'air et faciliter la purge.

Rétreint excentré du circuit



✓ RÉPONSE À RETENIR

Rétreints excentrés orientés pour maintenir le passage de l'air et faciliter la purge.

4. Déplacement de la pompe et relevé de la HMT

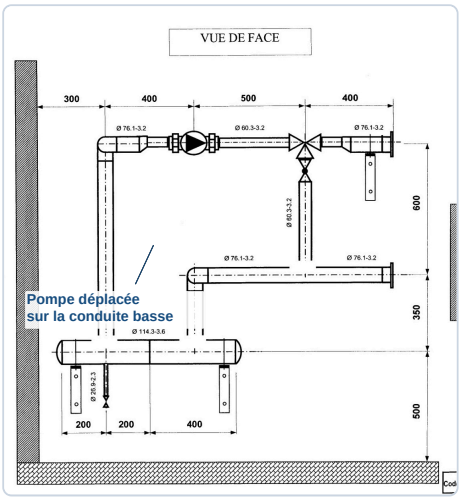
Le schéma de l'installation sert à étudier le déplacement de la pompe et le positionnement des accessoires nécessaires au relevé de la HMT. Le candidat complète le schéma puis décrit la méthode de lecture des pressions d'aspiration et de refoulement.

Deuxième partie : Confinement des fluides

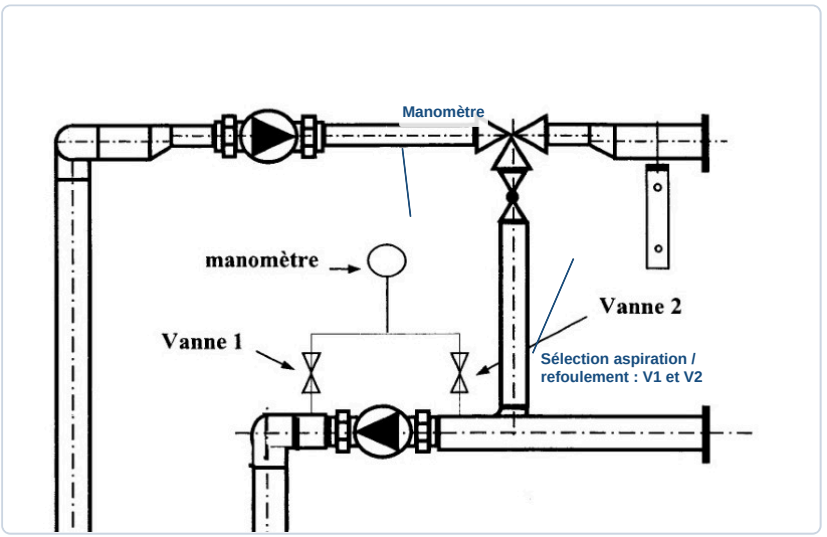
Question 1. Compléter le schéma en déplaçant la pompe à un autre endroit, en respectant le type de montage, et placer les accessoires nécessaires à la lecture de la HMT.

Déplacer la pompe sur la conduite basse, en montage en ligne et dans le sens de circulation du fluide. La pompe doit rester accessible et soutenue. Pour relever la HMT, prévoir une prise de pression à l'aspiration et une au refoulement, reliées au même manomètre par les vannes de sélection V1 et V2. Les prises se raccordent aux conduites de part et d'autre de la pompe, sans interrompre la circulation principale.

Position de la pompe déplacée



Manomètre et sélection des pressions



✓ RÉPONSE À RETENIR

Pompe déplacée sur la conduite basse, avec prises de pression à l'aspiration et au refoulement reliées au manomètre par V1 et V2.

Question 2. Expliquer la manière de procéder pour effectuer la lecture de la HMT.

Effectuer les lectures pompe en fonctionnement, en gardant les deux mesures dans la même unité. Fermer V1 et ouvrir V2 pour relier le manomètre à la prise d'aspiration, puis relever la pression. Fermer V2 et ouvrir V1 pour mesurer la pression de refoulement. La différence entre les pressions de refoulement et d'aspiration donne la pression différentielle de la pompe ; la convertir en mètres de colonne d'eau si le manomètre n'affiche pas directement la HMT.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> HMT : pression de refoulement moins pression d'aspiration, convertie en mètres de colonne d'eau si nécessaire.

5. Montage et fonctionnement d'une vanne trois voies

Le candidat étudie une installation en montage en décharge, à température constante et débit variable. À partir du schéma, il explique l'action de la vanne trois voies et le rôle de la vanne située sur le by-pass.

Deuxième partie : Confinement des fluides

Question 1. À partir du schéma de l'installation, expliquer le type de montage et l'action de la vanne trois voies.

Le montage est un montage en décharge, prévu pour une température constante et un débit variable. La vanne trois voies répartit le débit entre le circuit et le by-pass. Lorsque la demande thermique diminue, elle dirige davantage de débit vers le by-pass et réduit le débit traversant le circuit. Lorsque la demande augmente, elle favorise le passage vers le circuit. La régulation maintient la température de départ à la consigne, tandis que le débit envoyé dans le circuit varie. Le by-pass permet au débit détourné de poursuivre son trajet hydraulique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Montage en décharge : température constante et débit variable, la vanne trois voies détournant une part du débit vers le by-pass.

Question 2. Expliquer le rôle de la vanne située sur le by-pass.

La vanne placée sur le by-pass est une vanne d’équilibrage. Elle règle la résistance hydraulique de la dérivation et permet d’ajuster le partage du débit entre le circuit et le by-pass.

- Son réglage évite qu’une part excessive du débit passe directement dans la dérivation.
- Elle s’ajuste lors de l’équilibrage de l’installation afin d’obtenir une répartition hydraulique adaptée.
- Elle ne régule pas la température : cette fonction relève de la vanne trois voies et de sa régulation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La vanne de by-pass est une vanne d’équilibrage : elle ajuste la répartition hydraulique en réglant la résistance de la dérivation.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2004)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve écrite du BP Monteur en installations de génie climatique, session 2004, porte le code 45022708 et dure 3 heures, coefficient 2. Elle comporte une partie d'étude et de réalisation d'installation, puis une partie de confinement des fluides. Le sujet évalue le quantitatif, la fabrication de consoles, le façonnage de tubes acier, le relevé de HMT et l'étude d'une vanne trois voies.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Les longueurs des tubes se déterminent à partir du plan, avec une précision exigée de 10 %.
- Les piquages en gueule de loup sont choisis en cas d'importante différence de diamètre.
- Les rétreints excentrés facilitent la purge de l'air dans la tuyauterie.
- Dans la méthode du sujet, la HMT est obtenue par différence entre les pressions de refoulement et d'aspiration.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les diamètres, les longueurs et les quantités à partir du plan et des documents fabricants.
- Coter les consoles et réaliser un schéma permettant leur pose par un tiers.
- Décrire les étapes de façonnage et justifier techniquement les piquages et les rétreints.
- Positionner correctement la pompe et les organes de mesure de la HMT sur le schéma.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment relever la HMT avec la méthode indiquée dans le sujet ?

Fermer la vanne 1 et ouvrir la vanne 2 pour lire la pression d'aspiration au manomètre. Ensuite, fermer la vanne 2 et ouvrir la vanne 1 pour lire la pression de refoulement. La différence entre les deux pressions donne la HMT.

Q : Pourquoi utiliser un piquage en gueule de loup et un rétreint excentré ?

Le sujet associe le piquage en gueule de loup à une importante différence de diamètre. Il demande des rétreints excentrés pour favoriser la purge de l'air, ainsi qu'un piquage avec courbe retournant vers le collecteur pour favoriser la circulation du fluide.

Q : Combien de temps dure l'épreuve et comment se répartit-elle ?

L'épreuve dure 3 heures, coefficient 2. La première partie, consacrée à l'étude et à la réalisation d'une partie d'installation, dure 2 heures et a un coefficient 1. La seconde partie, sur le confinement des fluides, dure 1 heure et a un coefficient 1.

Q : Quels critères le sujet met-il en avant pour la notation ?

Le sujet exige une précision de 10 % sur les longueurs de tubes, une identification correcte des raccords et des quantités exactes. Il demande aussi des schémas lisibles, des explications précises sur les piquages et un positionnement correct des organes de mesure.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U20 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides/2004/BP Génie Climatique - U20 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides - Session 2004 - 7-Sujet.pdf
Ressources BP Génie Climatique : 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.