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

E.2 : Épreuve écrite, deuxième partie : Confinement des fluides

Session 2008 • Code sujet : **45022708** • Durée : **3 heures au total, dont 1 heure pour la deuxième partie** • Coefficient : **2 au total, dont 1 pour la deuxième partie**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Confinement des fluides : vase d’expansion, montage de vanne trois voies et protection du circulateur (3 questions) **Page 3**

2. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 7**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U20 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides/2008/BP Génie Climatique - U20 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides - Session 2008 - 6-Sujet.pdf

1. Confinement des fluides : vase d’expansion, montage de vanne trois voies et protection du circulateur

L’épreuve étudie une installation de chauffage à eau avec générateur, circuit de radiateurs et circulateur. À partir de données d’installation, d’une documentation fabricant et de schémas de principe, il faut dimensionner un vase d’expansion, analyser des montages de vannes trois voies et étudier la mesure de Hmt ainsi que la protection du circulateur.

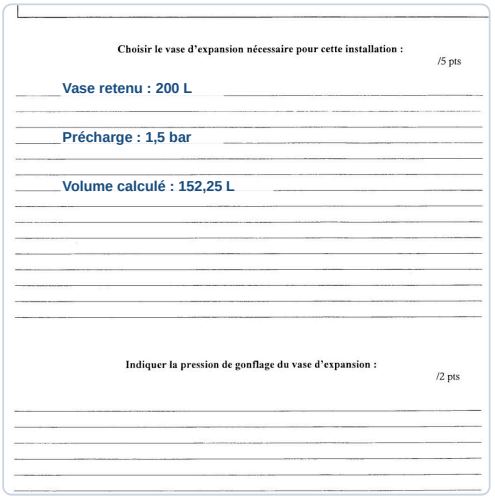
Question 1. À partir de la documentation du fabricant et des caractéristiques de l’installation (volume d’eau de 1 500 litres, hauteur d’eau de 13 mètres, tarage des soupapes de sécurité de 3 bars et régime de fonctionnement de 80/60 °C), choisir le vase d’expansion nécessaire en détaillant les calculs. Indiquer sa pression de gonflage et expliquer les problèmes que peut entraîner une pression de gonflage trop faible.

La hauteur statique est de 1,3 bar. En ajoutant 0,2 bar, la précharge est de 1,5 bar. On limite la pression maximale à 2,5 bar, soit 0,5 bar sous le tarage de la soupape. Pour une eau chauffée à 80 °C, on retient une dilatation de 2,9 %.

Calcul	Résultat
Hauteur statique : 13 / 10	1,3 bar
Volume dilaté : 1 500 × 0,029	43,5 L
Volume du vase : 43,5 × (2,5 + 1) / (2,5 - 1,5)	152,25 L

Le calibre normalisé immédiatement supérieur est 200 L. Une précharge trop faible réduit le volume utile : la pression monte à chaud, la soupape peut évacuer de l’eau, puis la pression à froid devient insuffisante et favorise l’entrée d’air et les défauts de circulation.

Dimensionnement du vase


Choisir le vase d’expansion nécessaire pour cette installation : /5 pts

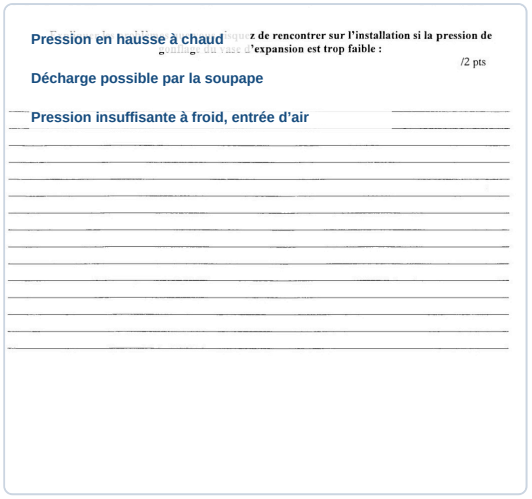
Vase retenu : 200 L

Précharge : 1,5 bar

Volume calculé : 152,25 L

Indiquer la pression de gonflage du vase d’expansion : /2 pts

Effets d’une précharge insuffisante



✓ RÉPONSE À RETENIR

Vase d’expansion : 200 L. Pression de gonflage : 1,5 bar.

Question 2. Sur chacun des trois schémas, noircir la ou les voies à débit variable et représenter la position de l’obturateur de la vanne trois voies. Tracer le sens de circulation du fluide dans tous les tronçons du schéma n° 1 pour une température extérieure de -10 °C, puis des schémas n° 2 et n° 3 pour une température extérieure de +7 °C. Donner le nom du montage de vanne trois voies et repérer les circuits.

Les trois schémas sont des montages de mélange. La vanne mélange l’eau chaude du générateur au retour des radiateurs avant le circulateur. La voie chaude et la voie de recyclage sont modulées ; la sortie mélangée alimente le circuit radiateurs.

1. **Schéma 1, -10 °C :** forte demande : voie chaude ouverte, recyclage fermé. Le retour des radiateurs repart vers le générateur.
2. **Schémas 2 et 3, +7 °C :** demande réduite : voie chaude étranglée et recyclage ouvert. Le retour se partage entre le générateur et la vanne, où il se mélange à l’eau chaude.

Les flèches et repères des annotations indiquent les sens de circulation ainsi que les circuits générateur et radiateurs.

Schéma 1 : mélange à -10 °C

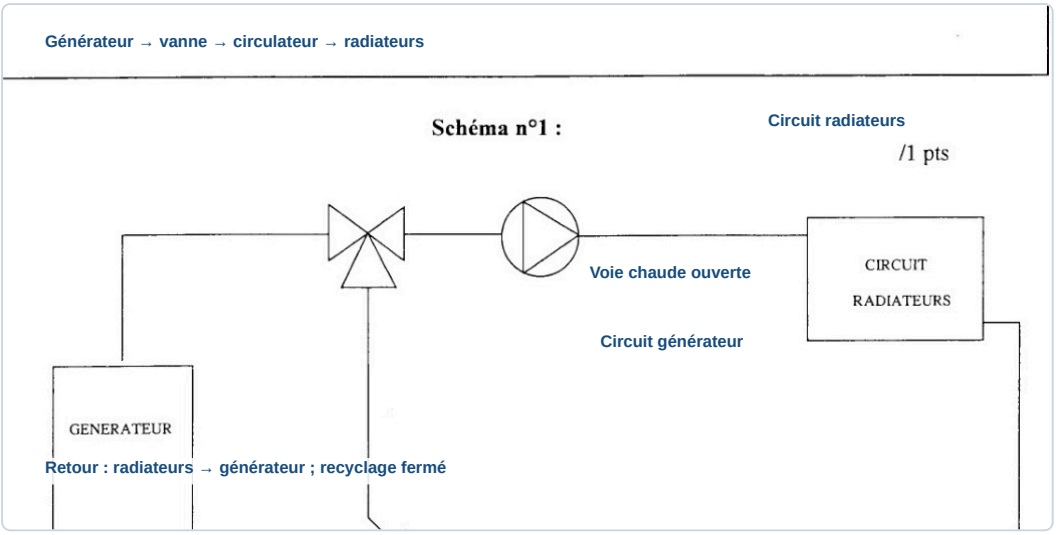


Schéma 2 : mélange à +7 °C

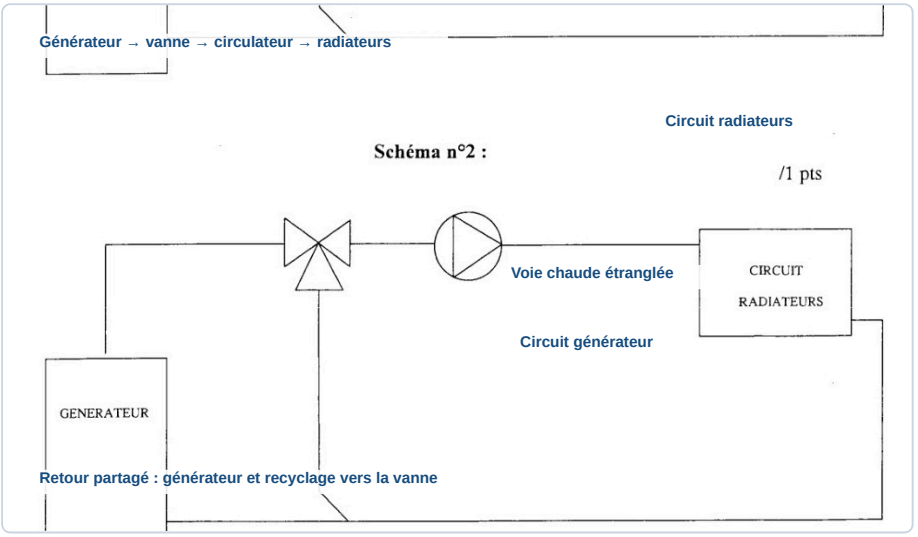
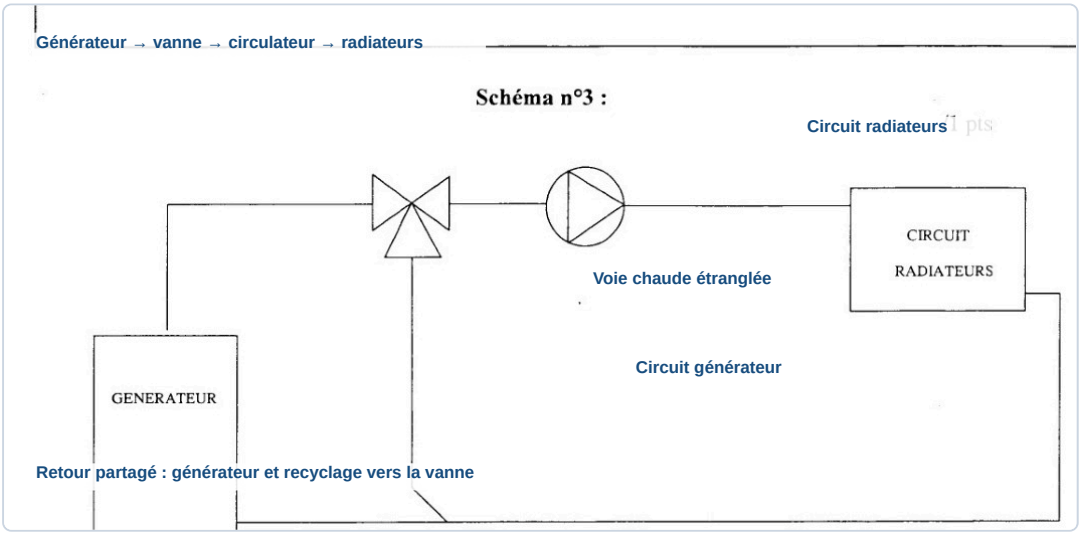


Schéma 3 : mélange à +7 °C



✓ RÉPONSE À RETENIR

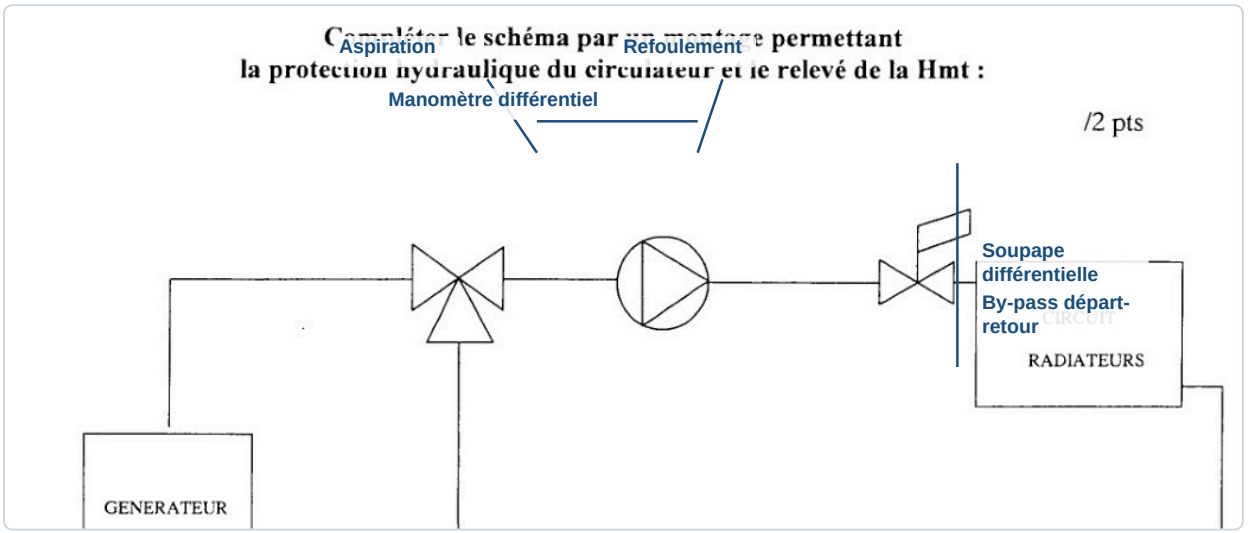
Montage en mélange. À -10 °C, apport chaud maximal ; à +7 °C, apport chaud réduit et recyclage du retour.

Question 3. Compléter le schéma avec les accessoires nécessaires au relevé de la hauteur manométrique totale (Hmt) du circulateur. Expliquer la démarche de mesure. Donner le nom de l'accessoire qui protège le circulateur lorsque tous les radiateurs sont équipés de robinets thermostatiques, expliquer son fonctionnement et compléter les schémas demandés.

Placer une prise de pression à l'aspiration et une autre au refoulement du circulateur, puis les relier à un manomètre différentiel. Circulateur en fonctionnement et régime stabilisé, relever la différence de pression. La convertir en hauteur d'eau : Hmt = Δp / (ρg), soit environ 10,2 mCE par bar pour l'eau. Les prises proches du circulateur limitent les corrections de dénivelé et de vitesse.

L'accessoire de protection est une soupape différentielle montée en dérivation entre le départ et le retour, en amont des robinets thermostatiques. Lorsque ceux-ci ferment, la pression différentielle augmente : la soupape s'ouvre et maintient un débit minimal dans le circulateur. Elle se referme lorsque la pression baisse.

Prises de pression et protection du circulateur



✓ RÉPONSE À RETENIR

Hmt : différence de pression entre aspiration et refoulement, convertie en mètres de colonne d'eau.
Protection : soupape différentielle en by-pass départ-retour.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2008)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E.2 du BP Monteur en installations de génie climatique, session 2008, porte le code 45022708. Elle dure trois heures au total, coefficient 2, dont une heure coefficient 1 pour cette deuxième partie écrite sur le confinement des fluides. Le sujet étudie une installation de chauffage à eau et évalue le dimensionnement du vase d'expansion, l'analyse de vannes trois voies, le relevé de Hmt et la protection du circulateur.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le choix du vase d'expansion s'appuie sur le volume d'eau, la hauteur statique, la pression de tarage et la température de fonctionnement.
- La pression de gonflage du vase doit être adaptée à la hauteur de l'installation et aux pressions de service.
- Pour analyser une vanne trois voies, distinguer les voies à débit variable et repérer la position de l'obturateur.
- Le relevé de Hmt repose sur une mesure de pression différentielle entre les côtés aspiration et refoulement du circulateur.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter le détail des calculs du vase avec les unités et justifier le choix à partir de la documentation fabricant.
- Expliquer les conséquences d'une pression de gonflage insuffisante, comme demandé dans l'énoncé.
- Respecter la température extérieure indiquée pour chaque schéma et tracer les sens de circulation sur tous les tronçons.
- Placer correctement les accessoires de mesure et expliquer clairement la démarche de relevé de Hmt et la protection du circulateur.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment aborder le choix du vase d'expansion dans cet exercice ?

Relevez les données de l'installation, établissez les pressions de référence et l'augmentation de volume liée à la température, puis appliquez la méthode ou les tableaux du fabricant. Détaillez les calculs, indiquez les unités et justifiez le volume choisi.

Q : Que faut-il montrer sur les schémas des vannes trois voies ?

Pour chaque schéma, identifiez les voies à débit variable et dessinez la position de l'obturateur. Ajoutez les sens de circulation correspondant à la température extérieure demandée, repérez les circuits et nommez le montage représenté.

Q : Combien de temps et de points sont prévus pour cette partie ?

La deuxième partie, consacrée au confinement des fluides, dure une heure et vaut un coefficient 1. Elle est notée sur 20 points : 9 points pour le vase d'expansion, 5 pour les vannes trois voies et 6 pour le circulateur.

Q : Qu'attend le sujet pour le relevé de Hmt et la protection du circulateur ?

Le sujet demande de compléter le schéma avec les accessoires de mesure, puis d'expliquer la démarche de relevé de Hmt. Il faut également nommer l'accessoire de protection du circulateur, décrire son fonctionnement et compléter les schémas concernés.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U20 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides/2008/BP Génie Climatique - U20 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides - Session 2008 - 6-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.