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

Mise en service, contrôle et optimisation

Session 2026 • Code sujet : **26-BP-MIGCS-E32** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Situation 1 : analyse fonctionnelle et conditions de mise en service** (3 questions) — **Page 3**

2. **Situation 1 : dimensionnement de contrôle et première mise en service** (4 questions) — **Page 5**

3. **Situation 2 : contrôle, diagnostic et maintenance corrective** (4 questions) — **Page 7**

4. **Situation 2 : préparation opératoire et prévention des risques** (3 questions) — **Page 10**

5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/Contrôles, optimisation et maintenance corrective/2026/BP Génie Climatique - Contrôles, optimisation et maintenance corrective - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Situation 1 : analyse fonctionnelle et conditions de mise en service

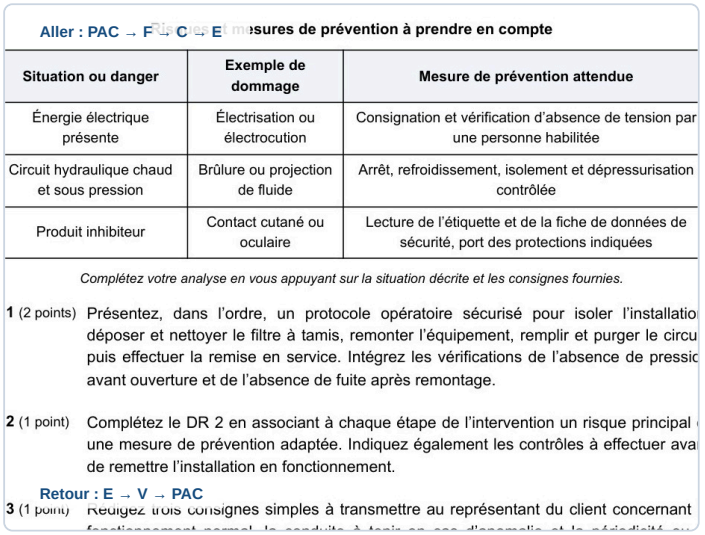
Le candidat prépare la mise en service d'un chauffage hydraulique alimenté par une pompe à chaleur air/eau dans une agence bancaire rénovée. Il exploite le schéma fonctionnel et les données techniques pour décrire le circuit, vérifier les prérequis et préparer les informations du compte rendu.

Collecte des informations, lecture du schéma et vérifications préalables

Question 1.1. À partir du DT 1, décrire le cheminement de l'eau du départ de la pompe à chaleur jusqu'à son retour, citer dans l'ordre les principaux équipements traversés et préciser les fonctions du filtre à tamis et du circulateur.

Sur le départ chauffage, l'eau quitte la PAC, traverse le filtre à tamis F puis le circulateur C avant d'alimenter les émetteurs E. Le filtre retient les particules et protège les équipements ; le circulateur met l'eau en mouvement dans le réseau. Après avoir cédé sa chaleur aux locaux, l'eau revient par la conduite de retour, traverse la vanne d'équilibrage V, puis rejoint la PAC. Le schéma indique ainsi le parcours aller et retour à suivre lors de la mise en service.

Cheminement de l'eau sur le schéma DT 1



Aller : PAC → F → C → E

Mesures de prévention à prendre en compte

Situation ou danger	Exemple de dommage	Mesure de prévention attendue
Énergie électrique présente	Électrisation ou électrocution	Consignation et vérification d'absence de tension par une personne habilitée
Circuit hydraulique chaud et sous pression	Brûlure ou projection de fluide	Arrêt, refroidissement, isolement et dépressurisation contrôlée
Produit inhibiteur	Contact cutané ou oculaire	Lecture de l'étiquette et de la fiche de données de sécurité, port des protections indiquées

Complétez votre analyse en vous appuyant sur la situation décrite et les consignes fournies.

1 (2 points) Présentez, dans l'ordre, un protocole opératoire sécurisé pour isoler l'installatio déposer et nettoyer le filtre à tamis, remonter l'équipement, remplir et purger le circu puis effectuer la remise en service. Intégrez les vérifications de l'absence de pressio avant ouverture et de l'absence de fuite après remontage.

2 (1 point) Complétez le DR 2 en associant à chaque étape de l'intervention un risque principal une mesure de prévention adaptée. Indiquez également les contrôles à effectuer ava de remettre l'installation en fonctionnement.

Retour : E → V → PAC

3 (1 point) Rédigez trois consignes simples à transmettre au représentant du client concernant

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aller : PAC → F → C → E. Retour : E → V → PAC. Le filtre protège le circuit des particules et le circulateur assure le débit.

Question 1.2. Établir une liste de six vérifications préalables à la mise en service, comprenant au moins une vérification hydraulique, électrique, de sécurité et relative aux notices des fabricants. Pour chaque vérification, indiquer le résultat attendu ou le document de validation.

Effectuer les contrôles avant la mise sous tension et consigner les résultats validés.

Vérification	Résultat attendu ou document de validation
Étanchéité hydraulique	Aucune fuite visible après mise en eau
Remplissage et purge	Pression conforme à la notice et circuit purgé
Filtre et vannes	Filtre propre et vannes en position prévue au schéma
Installation électrique	Raccordements, protections et terre conformes ; contrôle par une personne habilitée
Sécurité du poste	Zone dégagée, EPI adaptés et consignes du site respectées
Prescriptions fabricants	Notices de la PAC et du circulateur consultées ; conditions de démarrage respectées

Ne mettre sous tension qu'après validation de l'ensemble des prérequis.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Valider les six contrôles : circuit hydraulique, alimentation électrique, sécurité du poste et prescriptions des notices fabricants.

Question 1.3. Indiquer les documents et informations à consulter ou à relever avant les réglages, en citant au moins quatre éléments utiles au compte rendu de mise en service.

Avant les réglages, consulter le schéma DT 1, les critères de réception DT 2, les relevés et consignes DT 3 ainsi que les notices des fabricants. Appliquer les références pertinentes : NF EN 14336, NF EN 12828 et NF C 15-100.

- Relever les références des équipements et les réglages appliqués.
- Consigner la pression de remplissage, la purge et l'absence de fuite.
- Noter le débit et les températures départ et retour, avec unités et conditions de mesure.
- Signaler les anomalies ou réserves constatées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Compte rendu : équipements, réglages, pression, purge, étanchéité, débit, températures mesurées et réserves éventuelles.

2. Situation 1 : dimensionnement de contrôle et première mise en service

Le candidat prépare le contrôle d'une installation de chauffage dont la pompe à chaleur a une puissance nominale de 12,0 kW. À partir des données de conception, il calcule le débit, les fournitures d'isolation, la résistance thermique et le dosage du produit inhibiteur.

Mesures, calculs de débit, bilan thermique et préparation des réglages

Question 2.1. Calculer le débit volumique d'eau nécessaire pour transporter 12,0 kW avec un écart de température de 5,0 K, donner le résultat en m³/h puis en L/min, et détailler la relation utilisée ainsi que les conversions.

La relation de calcul est P = 1,16 × Qv × ΔT. On isole le débit : Qv = 12,0 ÷ (1,16 × 5,0) = 2,06897 m³/h, soit 2,07 m³/h. Pour convertir en L/min, on multiplie par 1 000 puis on divise par 60 : 2,06897 × 1 000 ÷ 60 = 34,48 L/min. Le débit calculé est cohérent avec la plage de conception de 2,00 à 2,15 m³/h.

DR 1, calcul du débit

Question	Relation ou démarche	Résultat avec unité
2.1 Débit de calcul en m³/h	.....	2,07 m³/h 34,48 L/min .....

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Débit nécessaire : 2,07 m³/h, soit 34,48 L/min.

Question 2.2. Pour 24,0 m de conduites à isoler, calculer la longueur d'isolant à approvisionner en ajoutant une marge de coupe de 10 %, puis le coût matière au prix de 8,40 €/m. Présenter les unités et arrondir le coût au centime.

La marge de coupe s'ajoute à la longueur utile : la longueur d'achat est calculée sur les 24,0 m de conduites majorés de 10 %. Le prix unitaire s'applique à toute la longueur approvisionnée, et non aux seuls 24,0 m posés.

Calcul	Démarche	Résultat
Longueur avec marge	24,0 × 1,10	26,4 m
Coût matière	26,4 × 8,40 €/m	221,76 €

Il faut donc approvisionner 26,4 m d'isolant. Le coût matière correspondant est arrondi au centime.

DR 1, longueur et coût de l'isolant

2.1 Conversion en L/min	.....	26,4 m 221,76 € .....

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Longueur d'isolant : 26,4 m. Coût matière : 221,76 €.

Question 2.3. Calculer la résistance thermique d'une couche d'isolant de 19 mm en convertissant d'abord l'épaisseur en mètres. Donner le résultat en m²·K/W et expliquer ce que représente cette grandeur pour le réseau.

L'épaisseur doit être exprimée en mètres avant d'appliquer la relation R = e/λ : 19 mm = 0,019 m, puis R = 0,019 ÷ 0,036 = 0,5278 m²·K/W, soit 0,53 m²·K/W. Cette résistance thermique mesure l'opposition de l'isolant au transfert de chaleur. Pour les conduites, une résistance plus élevée limite davantage les pertes thermiques, si l'isolant est posé de façon continue et conformément à la notice du fabricant.

DR 1, résistance thermique

2.2 Longueur d'isolant avec marge de coupe	.....	0,53 m²·K/W .....

✓ RÉPONSE À RETENIR

R = 0,53 m²·K/W. Cette résistance limite les pertes de chaleur des conduites.

Question 2.4. Pour une installation contenant 120 L d'eau, calculer le volume de produit inhibiteur à doser à la concentration volumique prescrite de 1,5 % du volume total et indiquer une précaution lors de son incorporation.

1. Le dosage correspond à 1,5 % du volume total : 120 × 1,5 ÷ 100 = 1,8 L de produit inhibiteur.
2. Avant incorporation, consulter l'étiquette et la fiche de données de sécurité, puis porter les protections qu'elles prescrivent pour éviter tout contact avec la peau ou les yeux.
3. Incorporer et homogénéiser le produit selon les instructions du fabricant, puis respecter les consignes de collecte des emballages.

DR 1, volume d'inhibiteur

2.2 Coût matière		1,8 L

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume de produit inhibiteur à doser : 1,8 L.

3. Situation 2 : contrôle, diagnostic et maintenance corrective

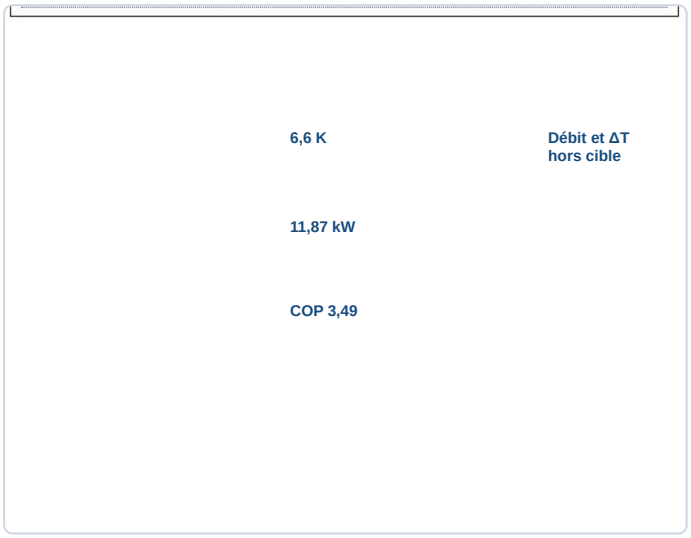
Le candidat analyse des relevés réalisés en régime stabilisé avant et après le nettoyage d'un filtre à tamis sur un circuit de chauffage par pompe à chaleur. Il calcule les performances, compare les résultats aux critères du chantier, établit un diagnostic et rédige une conclusion de maintenance corrective.

Bilan de performance, identification d'une anomalie et vérification après intervention

Question 3.1. À partir des mesures avant intervention, calculer l'écart de température départ-retour, la puissance thermique transportée et le COP. Comparer le débit et l'écart de température aux cibles du chantier, puis préciser si les résultats sont cohérents avec une puissance nominale de 12,0 kW.

L'écart départ-retour vaut 35,0 - 28,4 = 6,6 K. La puissance transportée est donc 1,16 × 1,55 × 6,6 = 11,87 kW. Le COP thermique vaut 11,8668 ÷ 3,40 = 3,49. Le débit mesuré de 1,55 m³/h est inférieur à la cible de 2,00 à 2,15 m³/h, et l'écart de 6,6 K dépasse la plage de 4,5 à 5,5 K. La puissance est proche des 12,0 kW nominaux, mais le fonctionnement n'est pas conforme aux critères de débit et d'écart de température.

Bilan de performance avant intervention



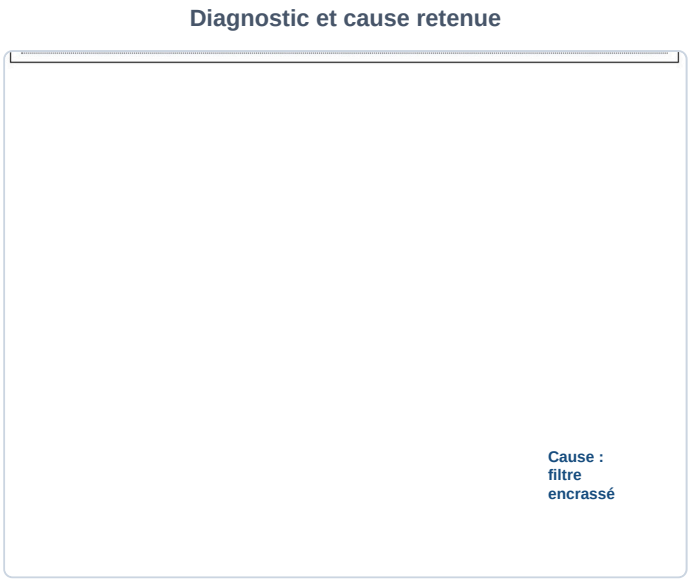
✓ RÉPONSE À RETENIR

ΔT : 6,6 K ; puissance thermique : 11,87 kW ; COP : 3,49. Puissance proche du nominal, mais débit et ΔT hors cible.

Question 3.2. Établir un diagnostic à partir des relevés avant intervention, identifier et justifier l'anomalie la plus probable au moyen d'au moins deux valeurs mesurées, proposer une action corrective réalisable et préciser les précautions à prendre avant d'ouvrir ou de nettoyer le filtre.

Le diagnostic le plus probable est un filtre à tamis encrassé : sa perte de pression atteint 28 kPa, au-dessus du maximum de 10 kPa après nettoyage, tandis que le débit de 1,55 m³/h est inférieur à la cible de 2,00 à 2,15 m³/h. L'action corrective consiste à isoler le filtre, déposer et nettoyer le tamis, puis remonter et vérifier l'étanchéité.

1. Arrêter l'installation, consigner les énergies et laisser refroidir le circuit.
2. Isoler le filtre, dépressuriser et vérifier l'absence de pression avant ouverture.
3. Porter les EPI adaptés et recueillir l'eau évacuée.



✓ RÉPONSE À RETENIR

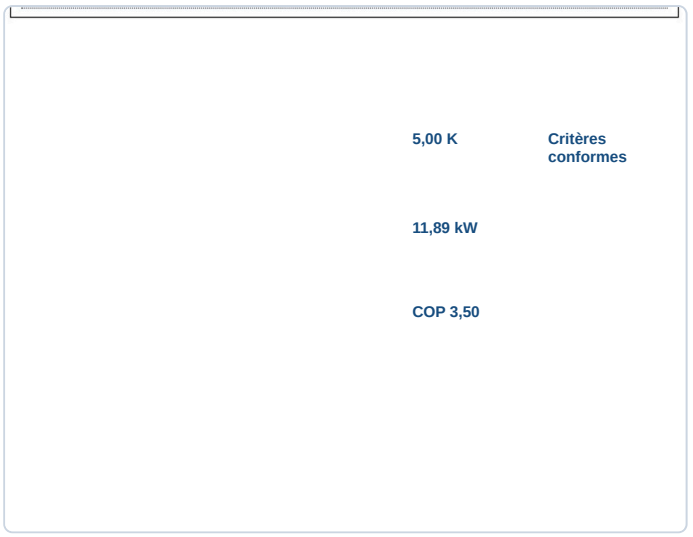
Filtre encrassé : perte de pression de 28 kPa et débit de 1,55 m³/h. Nettoyer après isolement et vérification de l'absence de pression.

Question 3.3. À partir des mesures après intervention, calculer l'écart de température, la puissance thermique transportée et le COP. Vérifier si le débit, la perte de pression au filtre et l'écart de température respectent les cibles, en arrondissant les résultats à deux décimales lorsque nécessaire.

Grandeur après intervention	Calcul	Résultat
Écart départ-retour	35,0 - 30,0	5,00 K
Puissance thermique	1,16 × 2,05 × 5,00	11,89 kW
COP thermique	11,89 ÷ 3,40	3,50

Le débit de 2,05 m³/h est dans la plage cible de 2,00 à 2,15 m³/h. La perte de pression de 7 kPa respecte le maximum de 10 kPa après nettoyage, et l'écart de 5,00 K est dans la plage de 4,5 à 5,5 K. Les trois critères de contrôle sont donc respectés après intervention.

Bilan de performance après intervention



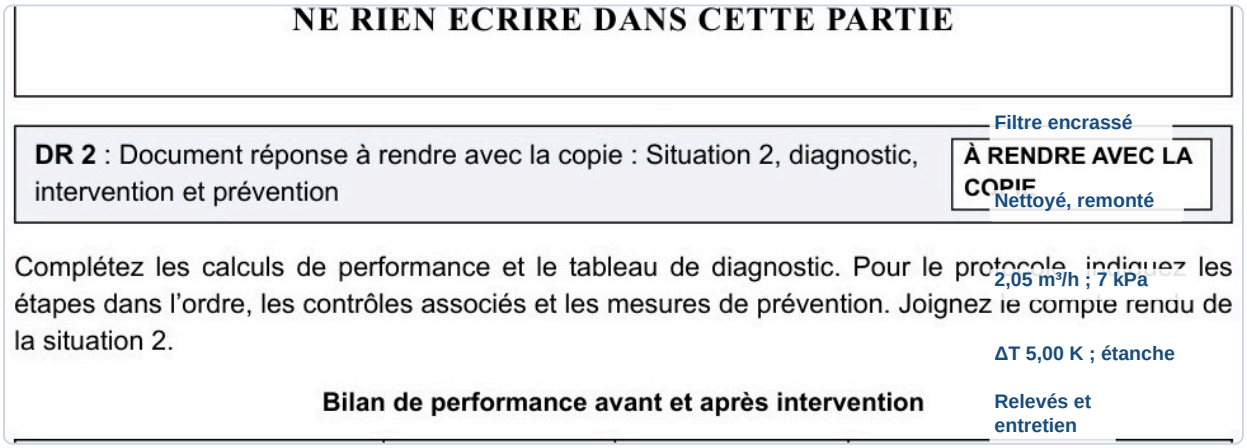
✓ RÉPONSE À RETENIR

Après intervention : ΔT : 5,00 K ; puissance thermique : 11,89 kW ; COP : 3,50. Débit, perte de pression et ΔT conformes.

Question 3.4. Rédiger une conclusion de compte rendu indiquant l'anomalie, l'action corrective effectuée, les résultats du contrôle après intervention et les informations restant à transmettre au responsable du site.

Le filtre à tamis était encrassé : avant intervention, la perte de pression était de 28 kPa et le débit de 1,55 m³/h. Le filtre a été isolé, ouvert après dépressurisation, nettoyé puis remonté ; l'absence de fuite a été contrôlée. Après intervention, le débit atteint 2,05 m³/h, la perte de pression est de 7 kPa et l'écart de température de 5,00 K : les critères sont respectés. Transmettre au responsable du site les relevés, le détail de l'intervention, les contrôles réalisés et les consignes d'entretien prévues par la notice fabricant. Aucune réserve n'est signalée.

Compte rendu de maintenance corrective



✓ RÉPONSE À RETENIR

Filtre nettoyé, remonté et sans fuite ; débit, perte de pression et ΔT conformes. Transmettre les relevés, l'intervention réalisée et les consignes d'entretien.

4. Situation 2 : préparation opératoire et prévention des risques

Le candidat prépare une intervention sécurisée sur le filtre à tamis du circuit hydraulique, puis la remise en service de l'installation. Il associe les risques aux étapes opératoires, précise les contrôles à effectuer et prépare des consignes destinées au représentant du client.

Intervention en sécurité, remise en service et transmission des consignes

Question 4.1. Présenter dans l'ordre un protocole sécurisé pour isoler l'installation, déposer et nettoyer le filtre à tamis, le remonter, remplir et purger le circuit, puis remettre l'installation en service. Intégrer la vérification de l'absence de pression avant ouverture et de l'absence de fuite après remontage.

1. Arrêter la PAC et le circulateur, consigner les alimentations électriques et faire vérifier l'absence de tension par une personne habilitée. Porter les EPI requis.
2. Laisser refroidir, fermer les vannes d'isolement et dépressuriser progressivement. Vérifier au manomètre l'absence de pression avant d'ouvrir.
3. Ouvrir le filtre, retirer et nettoyer le tamis. Contrôler son état et celui du joint, le remplacer si nécessaire, puis remonter sans forcer.
4. Remplir progressivement à la pression prescrite par la notice, purger l'air et vérifier l'absence de fuite.
5. Rétablir les alimentations et remettre en service. Après stabilisation, contrôler le débit (2,00 à 2,15 m³/h), l'écart de température (4,5 à 5,5 K) et la perte de pression au filtre (≤ 10 kPa).

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Filtre nettoyé et remonté, circuit rempli et purgé, absence de fuite et critères de fonctionnement vérifiés avant remise en service.

Question 4.2. Compléter le DR 2 en associant à chaque étape de l'intervention un risque principal et une mesure de prévention adaptée, puis indiquer les contrôles à effectuer avant la remise en fonctionnement.

Reporter les risques et mesures ci-dessous dans les cinq lignes du DR 2. La vérification d'absence de tension est réalisée par une personne habilitée ; le circuit doit être refroidi, isolé et dépressurisé avant toute ouverture.

Étape	Risque principal	Prévention ou contrôle
Arrêt et consignation	Électrisation	Consigner et faire vérifier l'absence de tension.
Isolement et dépressurisation	Brûlure, projection	Laisser refroidir, isoler et vérifier la pression nulle.
Ouverture et nettoyage	Projection, contact avec le fluide	Porter les EPI adaptés ; nettoyer le tamis sans détériorer ses éléments.
Remontage, remplissage et purge	Fuite, projection	Contrôler le joint et le serrage ; remplir progressivement et purger.
Remise en service	Fuite ou défaut électrique	Contrôler l'étanchéité, la pression, la purge et le fonctionnement.

Avant le redémarrage, retirer les outils, vérifier l'absence de fuite et confirmer que la pression est conforme à la notice. En régime stabilisé, relever le débit, les températures et la perte de pression au filtre.

DR 2 complété : risques et prévention

transportée	.....	.....	.....
COP thermique	.....	.....	.....
Diagnostic final et cause retenue	.....	.....	.....

Électrisation — Consignation, absence de tension

Brûlure, projection — Refroidir, isoler, pression nulle

Analyse des risques et protocole opératoire

Étape de l'intervention	Risque principal	Mesure de prévention ou contrôle à effectuer
Arrêt et consignation des énergies	.....	.....
Isolement et dépressurisation du circuit	.....	.....
Ouverture et nettoyage du filtre	.....	.....
Remontage, remplissage et purge	.....	.....
Remise en service et contrôles finaux		

Projection, contact fluide — EPI, nettoyage soigneux du tamis

Fuite, projection — Contrôler joint, remplir, purger

Fuite, défaut électrique — Contrôler étanchéité et fonctionnement

✓ RÉPONSE À RETENIR

Avant redémarrage : vérifier consignation levée, pression conforme, purge complète, absence de fuite et fonctionnement normal.

Question 4.3. Rédiger trois consignes simples pour le représentant du client sur le fonctionnement normal, la conduite à tenir en cas d'anomalie et le principe ou la périodicité du contrôle de maintenance. Distinguer les interventions réservées à un professionnel.

- **Fonctionnement normal :** conserver les réglages prescrits de la PAC et ne pas obstruer ses accès.
- **En cas d'anomalie :** relever le symptôme ou le message affiché, prévenir le responsable du site et ne pas ouvrir le circuit ni intervenir sur l'électricité.
- **Maintenance :** faire contrôler l'installation périodiquement, selon les notices et le contrat d'entretien. Le nettoyage du filtre, les réglages et toute intervention électrique ou hydraulique sont réservés à un professionnel qualifié.

Consignes au représentant du client

Compte rendu de maintenance corrective et consignes au client

Rubrique	À renseigner par le candidat
Anomalie constatée et éléments de preuve	.....
Action corrective effectuée	.....
Résultats de vérification après intervention	.....
Réserve éventuelle ou intervention complémentaire à prévoir	.....
Consignes transmises au représentant du client	.....

Réglages prescrits, accès dégagés

Signaler l'anomalie, ne pas intervenir

Entretien périodique par un professionnel

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Conserver les réglages, signaler toute anomalie sans intervenir et confier l’entretien périodique à un professionnel qualifié.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E32 du BP Monteur en installations du génie climatique et sanitaire, session 2026, code 26-BP-MIGCS-E32, dure 4 heures et possède un coefficient 4. Elle porte sur la mise en service et la maintenance d'un chauffage hydraulique par pompe à chaleur de 12,0 kW. Les compétences évaluées couvrent lecture de schéma, calculs, diagnostic, contrôles, sécurité et compte rendu.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour l'eau, la puissance hydraulique se calcule par P (kW) = 1,16 × Qv (m³/h) × ΔT (K).
- Le débit se déduit de Qv = P/(1,16 × ΔT) ; convertir les m³/h en L/min en multipliant par 1000 puis en divisant par 60.
- La résistance thermique d'une couche plane est R = e/λ, avec e en mètres et λ en W/(m·K).
- Le COP thermique instantané est COP = Pth/Pélec ; comparer aussi le débit, l'écart départ-retour et la perte de pression aux cibles du chantier.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter l'ordre du circuit sur le schéma et distinguer le départ chauffage du retour.
- Présenter les formules, conversions et unités, puis vérifier la cohérence et l'arrondi des résultats.
- Étayer le diagnostic avec plusieurs mesures comparées aux critères de réception, avant et après intervention.
- Avant d'ouvrir le filtre, consigner, refroidir, isoler et dépressuriser ; contrôler l'absence de fuite après remontage.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le débit d'eau nécessaire pour la pompe à chaleur ?

Utilisez Qv = P/(1,16 × ΔT). Pour 12,0 kW et un écart de 5,0 K, le débit est d'environ 2,07 m³/h. Pour le convertir en L/min, multipliez par 1000 puis divisez par 60.

Q : Comment savoir si le filtre à tamis est probablement encrassé ?

Comparez les mesures aux critères du chantier. Ici, une perte de pression de 28 kPa dépasse la limite de 10 kPa et le débit de 1,55 m³/h est inférieur à la cible de 2,00 à 2,15 m³/h, ce qui étaye un filtre encrassé.

Q : Comment organiser les quatre heures d'épreuve ?

Le sujet répartit l'épreuve en deux situations de deux heures : première mise en service, puis contrôle, diagnostic et maintenance corrective. Réservez du temps pour consigner les calculs, mesures et décisions sur les documents réponse et rédiger les comptes rendus.

Q : Quels critères de réception faut-il vérifier après le nettoyage ?

En régime stabilisé, le débit doit être de 2,00 à 2,15 m³/h, l'écart départ-retour de 4,5 à 5,5 K et la perte de pression au filtre inférieure ou égale à 10 kPa. Les notices fabricants restent applicables.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/Contrôles, optimisation et maintenance corrective/2026/BP Génie Climatique - Contrôles, optimisation et maintenance corrective - Session 2026 - 1-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.