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

BP Équipements sanitaires - E1

Session 2008 • Code sujet : **233 II** • Durée : **05h00** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude technologique, préparation et suivi d'une réalisation (19 questions) **Page 3**

2. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U10 - Étude technologie, préparation et suivi d'une réalisation/2008/BP Génie Climatique - U10 - Étude technologie, préparation et suivi d'une réalisation - Session 2008 - 2-Sujet.pdf

1. Étude technologique, préparation et suivi d'une réalisation

L'étude porte sur le projet de M. et Mme Couffin, avec une toiture végétalisée à alimenter en eau et des appareils sanitaires répartis dans la maison. Le candidat exploite les plans et tableaux pour analyser un mitigeur thermostatique, dimensionner la production d'eau chaude et l'installation d'arrosage, puis repérer les risques de manutention.

Lecture de plan

Question 1. Donner le nom du maître d'ouvrage.

Le maître d'ouvrage est nommé dans l'intitulé du projet, repris dans le corrigé de la page 4.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Maîtres d'ouvrage : M. et Mme Couffin.

Toiture végétalisée

Question 2. Donner au moins cinq avantages à construire une toiture végétalisée.

Une toiture végétalisée améliore l'inertie thermique et l'acoustique du bâtiment. Elle retient une partie des eaux pluviales, contribue à la résistance au feu et protège l'étanchéité, ce qui favorise sa pérennité.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Inertie thermique, acoustique, rétention d'eau, résistance au feu et pérennité de l'étanchéité.

Question 3. Calculer la surface de la toiture à végétaliser en précisant les calculs et l'unité.

La surface se calcule en multipliant les deux dimensions de la toiture : 7,30 × 5,17 = 37,741 m². Arrondie au centième, la surface est de 37,74 m².

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Surface à végétaliser : 37,74 m².

Lecture de coupe

Question 4. Afin d'éviter un écoulement des eaux pluviales dans la construction, calculer la différence de niveau entre le sol fini de la maison et le terrain naturel.

La différence entre les niveaux indiqués sur la coupe est : 558 − 540 = 18 cm. Le sol fini de la maison est donc 18 cm au-dessus du terrain naturel.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Différence de niveau : 18 cm, le sol fini étant plus haut que le terrain naturel.

Question 5. D'après la coupe, calculer la hauteur du tube prévu pour l'alimentation en eau de la toiture végétalisée.

On additionne les cotes verticales indiquées et on retranche la cote de 27 cm : 540 + 10 + 20 + 230 − 27 = 773 cm. La hauteur correspondante est 7,73 m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Hauteur du tube d’alimentation : 773 cm, soit 7,73 m.

Question 6. Placer le local technique sur la coupe.

Le local technique se place dans la maison, au niveau bas, à proximité du départ de la conduite d’alimentation de la toiture végétalisée. La conduite remonte ensuite vers la terrasse et le dernier arroseur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Local technique : au niveau bas de la maison, près du départ de la conduite vers la toiture.

Mitigeur thermostatique - encrassement des filtres

Question Problème n° 1. À partir du symptôme et des éléments de diagnostic concernant l'encrassement des filtres, établir la liste des remèdes à appliquer.

Le débit faible est associé à des filtres encrassés. Il faut rétablir le passage de l’eau, puis limiter l’arrivée d’impuretés depuis l’amont.

- Démonter le mécanisme et le rincer énergiquement.
- Vérifier l’état et le rinçage des canalisations en amont.
- Prévoir une filtration adaptée en amont si nécessaire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rincer énergiquement le mécanisme et filtrer l’installation en amont si nécessaire.

Mitigeur thermostatique - problème de dépression

Question Problème n° 2. À partir des symptômes et des éléments de diagnostic concernant le problème de dépression, établir la liste des remèdes à appliquer.

Les remèdes dépendent de l'origine du déséquilibre de pression ou des variations rapides de pression à la production d'eau chaude.

1. Équilibrer les pressions chaud et froid par un détendeur ou un régulateur, en ramenant leur écart à 1,5 bar.
2. Avec un réchauffage rapide, poser un vase d'expansion sur l'arrivée chaude du mitigeur et vérifier les sécurités du producteur.
3. Si la membrane est percée, remplacer la cartouche ou la réparer sur un modèle industriel.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Équilibrer les pressions, poser un vase d'expansion si nécessaire et remplacer ou réparer la membrane percée.

Mitigeur thermostatique - problème d'étalonnage

Question Problème n° 3. À partir des symptômes et des éléments de diagnostic concernant le problème d'étalonnage, établir la liste des remèdes à appliquer.

Mesurer au thermomètre adapté la température réelle de l'eau à la sortie du mitigeur. Refaire ensuite l'étalonnage : placer le chapeau du modèle encastré ou la manette du modèle apparent face au repère correspondant à la température mesurée.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Refaire l'étalonnage au thermomètre et aligner la commande sur le repère de température mesuré.

Mitigeur thermostatique - dysfonctionnement du bilame

Question Problème n° 4. À partir des symptômes et des éléments de diagnostic concernant le dysfonctionnement du bilame, établir la liste des remèdes à appliquer.

Si le bilame est freiné ou fonctionne à l'envers, remplacer la cartouche du mitigeur. Si les raccordements chaud et froid sont inversés, poser une cartouche prévue pour ce sens de circulation.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Remplacer la cartouche et, si les raccordements sont inversés, monter une cartouche inversée.

Mitigeur thermostatique - débit

Question Problème n° 5. À partir des symptômes et des éléments de diagnostic concernant un débit différent de celui attendu, établir la liste des remèdes à appliquer.

Contrôler d'abord l'alimentation et les restrictions, puis adapter les composants au débit demandé.

- Vérifier les pressions dynamiques aux entrées, attendues à 3 bars, et nettoyer les filtres.
- Vérifier les diamètres de canalisations et la capacité du compteur.
- Augmenter la pression si une arrivée est trop faible; agrandir les canalisations ou installer un surpresseur si elles sont sous-dimensionnées.
- Remplacer un mitigeur trop petit par un modèle adapté.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Contrôler pression, filtres, canalisations et compteur, puis adapter l'alimentation ou le mitigeur au débit requis.

Sélection du mitigeur thermostatique

Question Choix et justifications. À l'aide des caractéristiques de l'installation, des débits de base des appareils et des tableaux fournis, choisir le mitigeur thermostatique adapté et justifier ce choix.

Les appareils alimentés en ECS sont la douche, les deux lavabos, la baignoire et l'évier, soit 5 appareils. Dans le tableau de minoration, la colonne correspondant à 5 appareils indique un débit maximal d'utilisation de 0,50 et le modèle TX 92.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Pour 5 appareils alimentés en ECS, choisir le mitigeur thermostatique TX 92.

Production d'eau chaude sanitaire

Question Calcul des besoins. À partir des appareils concernés, de leurs débits de base et du coefficient de simultanéité, calculer les besoins en eau chaude sanitaire en litres par minute.

Le débit de base total est 0,20 + 0,20 + 0,20 + 0,33 + 0,20 = 1,13 l/s. Pour 5 appareils, le coefficient est 0,8/√(5 − 1) = 0,40. Le débit simultané vaut donc 1,13 × 0,40 = 0,452 l/s, soit 0,452 × 60 = 27,12 l/min.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Besoin simultané en eau chaude sanitaire : 27,12 l/min.

Question Calcul de puissance. À partir du débit d'eau chaude sanitaire, des températures données et du rendement fourni, calculer la puissance nécessaire de la chaudière et vérifier qu'elle correspond aux besoins.

L'écart de température vaut 45 − 12 = 33 °C. La puissance thermique utile est 0,452 × 4 186 × 33 = 62 438 W. Avec un rendement de 90 %, la puissance à fournir est 62 438/0,90 ≈ 69 376 W. La chaudière doit donc fournir au moins 69,4 kW pour couvrir ce besoin.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Puissance utile : 62,44 kW. Puissance chaudière requise à 90 % de rendement : environ 69,4 kW.

Modes de production d'eau chaude

Question Étude comparative. Établir une étude comparative entre la production d'eau chaude sanitaire instantanée au gaz et la production d'eau chaude par accumulation électrique.

Les deux solutions se distinguent par leur mode de production et leur capacité à répondre aux puisages de pointe.

Gaz instantané	Accumulation électrique
Produit l'eau chaude à la demande, sans ballon de stockage.	Stocke une réserve d'eau chaude dans un ballon.
Nécessite une puissance élevée pendant le puisage et dépend de l'alimentation en gaz et de l'évacuation des fumées.	Le ballon occupe de la place et nécessite un temps de réchauffage après épuisement de la réserve.
Le confort dépend du débit instantané disponible.	Le confort dépend du volume stocké.

Le choix dépend des besoins, des énergies disponibles et de l'espace prévu pour l'équipement.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Gaz : production à la demande sans stockage. Électricité : réserve en ballon, avec encombrement et temps de réchauffage.

Alimentation de la toiture végétalisée

Question Calcul de hauteur manométrique. Calculer la hauteur manométrique de l'installation entre le local technique et le dernier arroseur de la terrasse végétalisée, en tenant compte des données de hauteur, des pertes de charge singulières et de la pression disponible au réseau.

La hauteur géométrique est 2,03 + 0,20 + 0,10 + 5,40 + 5,17 + 7,30 = 20,20 m. Avec 10 % de pertes singulières, il faut 22,22 mCE. La pression réseau de 2,9 bar équivaut à 29 mCE. La marge manométrique disponible est donc 29 − 22,22 = 6,78 mCE.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Hauteur manométrique disponible : 6,78 mCE, soit 0,678 bar.

Prévention des risques - manutention d'une charge

Question 1. Indiquer dans quels cas la manutention manuelle d'une charge peut présenter un risque.

La manutention manuelle présente un risque lorsque les caractéristiques de la charge ou la posture imposée compliquent sa prise et son déplacement.

- Charge trop lourde, trop grande, encombrante ou difficile à saisir.
- Charge instable ou contenu susceptible de se déplacer.
- Charge tenue loin du tronc, ou manipulée avec flexion ou torsion du tronc.
- Aspect ou consistance susceptibles de blesser le travailleur, notamment en cas de heurt.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Risque si la charge est lourde, encombrante, instable ou blessante, ou si sa manutention impose une posture contraignante.

Prévention des risques - effort physique

Question 2. Indiquer dans quels cas un effort physique peut présenter des risques.

Un effort physique peut présenter un risque dans chacun des cas suivants :

- Il est trop important.
- Il ne peut être réalisé qu'avec une torsion du tronc.
- Il peut entraîner un mouvement brusque de la charge.
- Il est accompli alors que le corps est en position instable.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Effort excessif, torsion du tronc, mouvement brusque de la charge ou position corporelle instable.

Prévention des risques - milieu de travail

Question 3. Indiquer dans quels cas les caractéristiques du milieu du travail peuvent accroître les risques.

Les caractéristiques du milieu accroissent les risques lorsque les conditions matérielles empêchent une manutention sûre :

1. L'espace libre, notamment vertical, est insuffisant.
2. Le sol est inégal, glissant ou instable, ou présente des dénivellations.

3. Le poste ne permet pas de manipuler la charge à une hauteur sûre et dans une bonne posture.
4. La température, l’humidité ou la circulation de l’air sont inadéquates.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Espace insuffisant, sol dangereux ou niveaux différents, posture imposée et conditions ambiantes inadéquates.

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

Bilan de l'épreuve : Le BP Équipements sanitaires, session 2008, code 233 II, comporte l'épreuve écrite E1 de cinq heures, coefficient 5. Le sujet étudie une maison avec toiture végétalisée, installation d'arrosage et équipements sanitaires. Il évalue la lecture de plans et tableaux, le diagnostic d'un mitigeur, les calculs de débit et de puissance ECS, le choix des équipements, la hauteur manométrique et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La puissance thermique suit P (W) = Q (kg/s) × 4186 × ΔT ; convertir le débit en unités compatibles avant le calcul.
- Le débit ECS simultané se calcule à partir des débits de base des appareils et du coefficient de simultanéité applicable.
- La hauteur manométrique tient compte de la dénivelée et des pertes de charge ; déduire la pression réseau disponible si elle est prise en compte.
- Le bon fonctionnement d'un mitigeur thermostatique suppose des pressions et débits adaptés, des filtres propres et un étalonnage correct.

Points de vigilance & attentes du jury

- Reporter les unités et distinguer soigneusement les cotes de la coupe dans les calculs de surface et de hauteur.
- Justifier le mitigeur retenu à partir du nombre d'appareils alimentés et du tableau de sélection.
- Pour l'ECS, vérifier les débits additionnés, le coefficient de simultanéité et l'écart de température utilisé.
- En prévention, distinguer les risques liés à la charge, à l'effort physique et aux caractéristiques du milieu.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la puissance nécessaire pour produire l'eau chaude sanitaire ?

Utiliser P = Q × 4186 × ΔT, avec Q en kg/s et ΔT en degrés Celsius. Si le débit est donné en litres par seconde, le convertir en débit massique, puis diviser les watts obtenus par 1 000 pour exprimer la puissance en kilowatts.

Q : Comment la pression du réseau intervient-elle dans le calcul de hauteur manométrique ?

Additionner la hauteur géométrique et les pertes de charge, y compris les pertes singulières indiquées. Convertir ensuite la pression réseau en mètres de colonne d'eau et la déduire si le calcul demandé tient compte de cette pression disponible.

Q : Comment organiser les cinq heures de l'épreuve ?

Repérer d'abord les données et les documents utiles, puis avancer par blocs : lecture de plan, diagnostic, calculs, choix techniques et prévention. Garder du temps à la fin pour vérifier les résultats, les unités et les réponses reportées.

Q : Qu'attend le jury pour les calculs et les choix d'équipements ?

Le corrigé indique une répartition par question, mais précise que ses éléments sont indicatifs et que chaque jury est souverain. Présenter les étapes, les unités et les justifications fondées sur les caractéristiques et tableaux fournis.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U10 - Étude technologie, préparation et suivi d'une réalisation/2008/BP Génie Climatique - U10 - Étude technologie, préparation et suivi d'une réalisation - Session 2008 - 2-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.