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 Monteur en installations de génie climatique - Épreuve E.1

Session 2003 • Code sujet : **45022708** • Durée : **5 h 30** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude, préparation et suivi d’une installation de génie climatique (15 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/E1 - Étude, préparation et suivi d'une réalisation/2003/BP Génie Climatique - E1 - Étude, préparation et suivi d'une réalisation - Session 2003 - 6-Sujet.pdf

1. Étude, préparation et suivi d’une installation de génie climatique

Le candidat étudie l’installation thermique d’un bâtiment à partir de plans, de schémas et de documents techniques portant sur le chauffage, la chaufferie et le stockage de GPL. Il mobilise la lecture de plans, le dessin isométrique, les calculs thermiques et hydrauliques, le dimensionnement des équipements et la lecture d’un diagramme psychrométrique.

Identification du plan et longueur de conduite

Question 1. À partir du dossier technique, donner le nom du plan repéré X page DT2. Calculer ensuite la longueur de la conduite d’eau entre les points A et B en respectant une tolérance de plus ou moins 5 mètres.

Le plan X est un **plan de masse**. Les tronçons relevés totalisent 2,4 + 8,2 + 5,2 + 0,5 = 16,3 cm. À l’échelle 1:500, cela correspond à 81,5 m. La correction indique aussi 86,30 m, soit un écart de 4,8 m avec la mesure à l’échelle : cette valeur reste dans la tolérance de plus ou moins 5 m demandée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Plan de masse ; conduite A-B : 86,30 m, valeur dans la tolérance demandée.

Question 2. Calculer la surface de la chaufferie à partir du plan page DT3 et présenter le détail du calcul.

La chaufferie est rectangulaire. Sa surface est le produit de sa largeur par sa longueur : 2,49 × 3,82 = 9,5118 m². Arrondie au centième, elle vaut 9,51 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface de la chaufferie : 9,51 m².

Question 3. À l’aide du plan de la zone 2 page DT4 et des coupes page DT5, rechercher la largeur nominale et la hauteur nominale de la porte du garage repérée détail B.

Le détail B donne les dimensions nominales de la porte du garage. LNB désigne la largeur nominale et HNB la hauteur nominale.

Repère	Dimension nominale
LNB	93 cm
HNB	210 cm

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Porte du garage : LNB 93 cm ; HNB 210 cm.

Question 4. À partir des coupes page DT5, calculer la hauteur du conduit de fumée situé dans la chaufferie, souche de cheminée comprise. Présenter le détail des calculs.

La hauteur du conduit, souche comprise, se calcule en ajoutant 0,40 m au niveau du faîtage, puis en retranchant la cote de 0,42 m indiquée : 5,95 + 0,40 - 0,42 = 5,93 m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hauteur du conduit de fumée, souche comprise : 5,93 m.

Question 5. À partir des façades page DT7, rechercher et indiquer avec précision l'orientation des façades A et D.

Les orientations indiquées par les façades DT7 sont :

- Façade A : ouest.
- Façade D : nord.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Façade A : ouest ; façade D : nord.

Question 6. Dans le local Vestiaires/Sanitaires, nommer les différents types de murs porteurs rencontrés et donner pour chacun sa composition et son épaisseur en millimètres, à partir du plan page DT3 et de la composition des parois page DT5.

Dans les Vestiaires/Sanitaires, les murs porteurs rencontrés sont de types A et D. Dans les deux compositions, la polyplaque 8+1 forme une épaisseur de 9 cm, ajoutée au support de 20 cm.

Type	Composition	Épaisseur totale
A	Béton 20 cm + polyplaque 9 cm	290 mm
D	Agglo 20 cm + polyplaque 9 cm	290 mm

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Type A : béton et polyplaque, 290 mm. Type D : agglo et polyplaque, 290 mm.

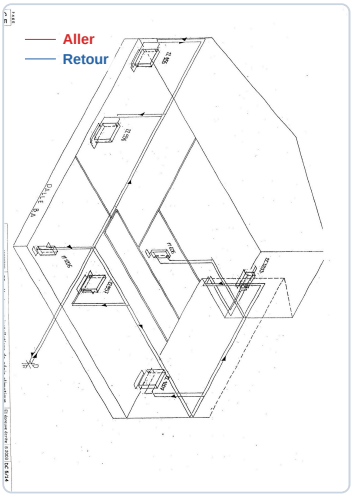
Perspective isométrique de l’installation thermique

Question 7. Sur la perspective isométrique, compléter les cloisons manquantes conformément aux cotes du plan, puis dessiner à l’échelle les radiateurs des locaux concernés en laissant leur trace au sol. Représenter l’alimentation et le cheminement des tuyauteries selon les règles de la perspective isométrique, en rouge pour l’aller et en bleu pour le retour, puis indiquer le sens de circulation des fluides et la référence des radiateurs.

La perspective de correction comporte les cloisons, les radiateurs repérés et le cheminement du réseau. Pour la compléter, suivre le plan de la zone 1 et conserver l’emplacement des appareils et leurs traces au sol.

1. Tracer le départ en rouge et le retour en bleu sur les cheminements représentés.
2. Indiquer le sens de circulation et reporter les références des radiateurs.

Convention de couleur du réseau



✓ RÉPONSE À RETENIR

Perspective complétée selon le plan : cloisons, radiateurs, aller rouge, retour bleu, sens et références indiqués.

Déperditions du bureau

Question 8. À partir du plan d’installation, du cahier des clauses techniques et des coefficients fournis, calculer les déperditions thermiques du bureau en complétant le tableau pour les pertes surfaciques, linéiques et volumiques ainsi que pour le total. Détailler les calculs, arrondir au watt supérieur et respecter la tolérance de plus ou moins 20 watts.

Avec ΔT = 31 K, chaque poste se calcule selon sa formule : surface × U × ΔT, longueur × ψ × ΔT, ou 0,34 × volume × ΔT. Les résultats sont arrondis au watt supérieur.

Poste	Calcul	Déperdition
Ouvrant surfacique	2,25 × 3,10 × 31	217 W
Murs extérieurs	31,38 × 0,35 × 31	341 W
Ouvrant linéique	6 × 0,23 × 31	43 W
Volume	56,43 × 0,34 × 31	595 W

Le total est la somme des quatre postes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Déperditions totales du bureau : 1 196 W.

Choix des radiateurs

Question 9. À partir des températures de départ, de retour et intérieure, des déperditions des locaux et de la documentation des radiateurs, calculer le nombre d'éléments nécessaire pour la cuisine et le hall, puis déterminer leur puissance thermique installée. Présenter le détail des calculs et arrondir les puissances au watt supérieur.

L'écart moyen de température est ΔT = (90 + 70) / 2 - 19 = 61 K. À cet écart, la puissance par élément est de 71,8 W en cuisine et de 46,4 W dans le hall. On arrondit le nombre d'éléments à l'entier supérieur, puis la puissance installée au watt supérieur.

Cuisine : 750 / 71,8 = 10,45, donc 11 éléments ; 11 × 71,8 = 789,8 W, soit 790 W. Hall : 490 / 46,4 = 10,56, donc 11 éléments ; 11 × 46,4 = 510,4 W, soit 511 W.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cuisine : 11 éléments, 790 W. Hall : 11 éléments, 511 W.

Vitesses et pressions

Question 10. Pour le radiateur R1, calculer la vitesse du fluide en amont à partir du débit et du diamètre intérieur du tuyau, puis calculer la vitesse en aval en utilisant l'équation de continuité et le diamètre intérieur du tuyau aval. Comparer et commenter les deux vitesses en fonction des sections des tuyaux.

Le diamètre intérieur amont est 21,3 - 2 × 2,3 = 16,7 mm. Pour un débit de 700 L/h, la section amont est de 0,000219 m² et la vitesse est d'environ 0,89 m/s. En aval, le diamètre intérieur de 22,3 mm donne une vitesse proche de 0,50 m/s.

- La section aval est plus grande que la section amont.
- La vitesse diminue donc en aval, conformément à l'équation de continuité.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Amont : 0,89 m/s ; aval : 0,50 m/s. La section augmente en aval, donc la vitesse diminue.

Choix d'un circulateur

Question 11. Calculer le débit volumique de la pompe du circuit radiateurs à l'aide de la formule fournie et détailler le calcul. À partir du schéma de principe et de la documentation fabricant, indiquer la référence du circulateur, puis retrouver sur l'abaque sa vitesse de rotation.

La formule appliquée à la puissance de 25 586 W et à l'écart départ-retour de 20 K donne Qv = 25 586 / [1 × 1,163 × (90 - 70)] = 1 100,1 L/h, soit environ 1,10 m³/h. La référence retenue est le Salmson NXL-NYL 33. Sur l'abaque correspondant, le réglage indiqué est la vitesse 3.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Débit : environ 1 100 L/h (1,10 m³/h). Salmson NXL-NYL 33, vitesse 3.

Circuit hydraulique

Question 12. À partir du schéma de principe de la chaufferie page DT10, nommer l'accessoire repéré DH et expliquer clairement son rôle.

L'accessoire repéré DH est un **disconnecteur**. Il assure une séparation sanitaire entre le réseau d'eau potable et le circuit de chauffage : il empêche le retour d'eau du chauffage vers le réseau sanitaire et limite ainsi les risques de pollution.

✓ RÉPONSE À RETENIR

DH : disconnecteur, protection contre les retours d'eau polluée du chauffage vers le réseau sanitaire.

Stockage gaz

Question 13. Donner la signification de GPL. Écrire les équations complètes de combustion du propane et du butane, puis nommer et formuler leurs deux produits de réaction. Indiquer la fonction de l'élément repéré X sur la documentation de la cuve, et retrouver la longueur et le diamètre de celle-ci.

GPL signifie gaz de pétrole liquéfié. Les combustions complètes équilibrées sont :

1. Propane : $C_3H_8 + 5\ O_2 \rightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$.
2. Butane : $2\ C_4H_{10} + 13\ O_2 \rightarrow 8\ CO_2 + 10\ H_2O$.

Les produits sont le dioxyde de carbone et l'eau. X désigne les anodes de protection cathodique de la cuve. Ses dimensions sont 6,90 m de longueur et 1,26 m de diamètre.

✓ RÉPONSE À RETENIR

GPL : gaz de pétrole liquéfié. Produits : CO_2 et H_2O. X : anodes de protection cathodique. Cuve : 6,90 m × Ø 1,26 m.

Dimensionnement du conduit de fumée

Question 14. À l'aide des formules fournies, calculer en dm² la section du conduit de fumée pour une hauteur de 6 mètres, puis la section minimale d'évacuation d'air vicié à partir de la section donnée. Calculer également la section minimale de l'amenée d'air neuf et indiquer les rôles de celle-ci.

La section de fumée se calcule par 40 000 / (40√6). Pour l'air vicié, la section est la moitié de 350 cm² ; l'amenée d'air neuf vaut la moitié de la somme des sections fumée et air vicié.

Élément	Calcul	Section
Conduit de fumée	40 000 / (40√6)	408,25 cm² = 4,08 dm²
Évacuation d'air vicié	350 / 2	175 cm² = 1,75 dm²
Air neuf	(350 + 175) / 2	262,5 cm² = 2,625 dm²

L'amenée d'air neuf renouvelle l'air de la chaufferie et fournit l'oxygène nécessaire à la combustion.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fumée : 4,08 dm² ; air vicié : 1,75 dm² ; air neuf : 2,625 dm².

Diagramme air humide

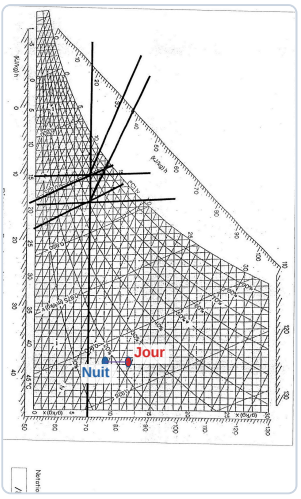
Question 15. Pour les périodes jour et nuit décrites, compléter le tableau des caractéristiques de l'air en indiquant les unités. Placer sur le diagramme psychrométrique les deux points figuratifs, en rouge pour le jour et en bleu pour la nuit, puis tracer la droite d'évolution avec précision.

La température sèche baisse de 4 °C la nuit, tandis que la teneur en eau reste constante. Les valeurs psychrométriques à reporter sont celles lues sur le diagramme fourni.

Caractéristique	Jour	Nuit
Température sèche	19 °C	15 °C
Température humide	13 °C	11,2 °C
Teneur en eau	6,8 g/kg	6,8 g/kg
Humidité relative	50 %	65 %
Enthalpie	37 kJ/kg	32 kJ/kg
Volume massique	0,838 m³/kg	0,826 m³/kg

Les deux points sont reliés par une évolution à teneur en eau constante.

Points figuratifs et évolution à teneur en eau constante



✓ RÉPONSE À RETENIR

Jour : 19 °C, 13 °C, 6,8 g/kg, 50 %, 37 kJ/kg, 0,838 m³/kg. Nuit : 15 °C, 11,2 °C, 6,8 g/kg, 65 %, 32 kJ/kg, 0,826 m³/kg.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2003)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E.1 du BP Monteur en installations de génie climatique, session 2003, porte le code 45022708 et dure 5 h 30, coefficient 4. Elle étudie la préparation d'une installation thermique de bâtiment, du relevé des plans au dimensionnement des équipements. Les compétences évaluées concernent le dessin isométrique, les déperditions, l'hydraulique, le GPL, les conduits de fumée et l'analyse psychrométrique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Les déperditions surfaciques se calculent par S × U × Δt et les déperditions linéiques par L × Ψ × Δt.
- La vitesse d'un fluide se calcule par v = Q/S ; à débit constant, une section plus faible augmente la vitesse.
- Pour choisir un radiateur, comparer sa puissance installée aux déperditions du local et arrondir le nombre d'éléments à l'entier supérieur.
- À teneur en eau constante, un refroidissement de l'air se traduit généralement par une hausse de son humidité relative.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les unités avant les calculs et écrire les résultats avec les unités demandées.
- Distinguer les déperditions surfaciques, linéiques et volumiques avant de calculer le total.
- Pour le circulateur, relier le débit demandé, la référence choisie et le point de fonctionnement sur l'abaque.
- Sur la perspective, respecter les cotes, les couleurs aller-retour, le sens de circulation et la lisibilité des repères.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer une déperdition thermique surfacique dans ce sujet ?

Pour chaque paroi, multiplier sa surface nette par son coefficient de transmission thermique U et par l'écart de température Δt : DS = S × U × Δt. Calculer séparément chaque paroi, puis additionner les contributions.

Q : Comment comparer les vitesses de l'eau avant et après le radiateur ?

Calculer chaque section à partir du diamètre intérieur, puis appliquer la continuité Q = v × S. À débit constant, la vitesse augmente lorsque la section diminue et baisse lorsque la section augmente.

Q : Comment organiser les 5 h 30 de l'épreuve ?

Répartir le temps entre lecture des documents, calculs et dessin. Relever d'abord les données utiles, réserver du temps aux tracés, puis vérifier les unités, les résultats et la cohérence des tableaux avant de rendre.

Q : Quels critères sont importants pour les schémas et les calculs ?

Les consignes demandent des réponses précises, les calculs détaillés et les unités requises. Pour la perspective, respecter le positionnement selon les plans, les conventions de couleur et le sens de circulation, puis soigner la lisibilité du dessin.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/E1 - Étude, préparation et suivi d'une réalisation/2003/BP Génie Climatique - E1 - Étude, préparation et suivi d'une réalisation - Session 2003 - 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.