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 E1, unité 10

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

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Lecture de plans et relevé de dimensions** (4 questions) — **Page 3**
2. **Conduit de fumée, orientation et composition des parois** (3 questions) — **Page 6**
3. **Perspective isométrique de l'installation thermique** (3 questions) — **Page 8**
4. **Calcul des déperditions thermiques du bureau** (1 question) — **Page 11**
5. **Choix et dimensionnement des radiateurs** (2 questions) — **Page 12**
6. **Vitesses de l'eau dans les tuyauteries** (3 questions) — **Page 14**
7. **Choix d'un circulateur** (3 questions) — **Page 15**
8. **Identification et rôle d'un accessoire hydraulique** (2 questions) — **Page 17**
9. **Stockage et combustion du GPL** (6 questions) — **Page 19**
10. **Dimensionnement du conduit de fumée et des ventilations** (4 questions) — **Page 22**
11. **Lecture du diagramme psychrométrique** (2 questions) — **Page 24**
12. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 26**

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 - 3-Sujet.pdf

1. Lecture de plans et relevé de dimensions

Le dossier technique met à disposition des plans et coupes du bâtiment. Les tâches portent sur l'identification d'un plan, le calcul d'une longueur de conduite et d'une surface, ainsi que le repérage des dimensions nominales d'une porte.

Identification du plan

Question 1.1. À partir du dossier technique et du plan repéré X, donner le nom de ce type de plan. Une réponse précise est exigée.

Le plan repéré X est identifié dans la case de correction de la question 1. Il s'agit du plan de masse, qui situe le bâtiment sur son terrain. Cette appellation répond précisément à la demande. Elle ne désigne ni le plan d'installation des équipements ni un plan de niveau. Le nom attendu est donc bien « plan de masse ».

Plan repéré X



✓ RÉPONSE À RETENIR

Plan de masse.

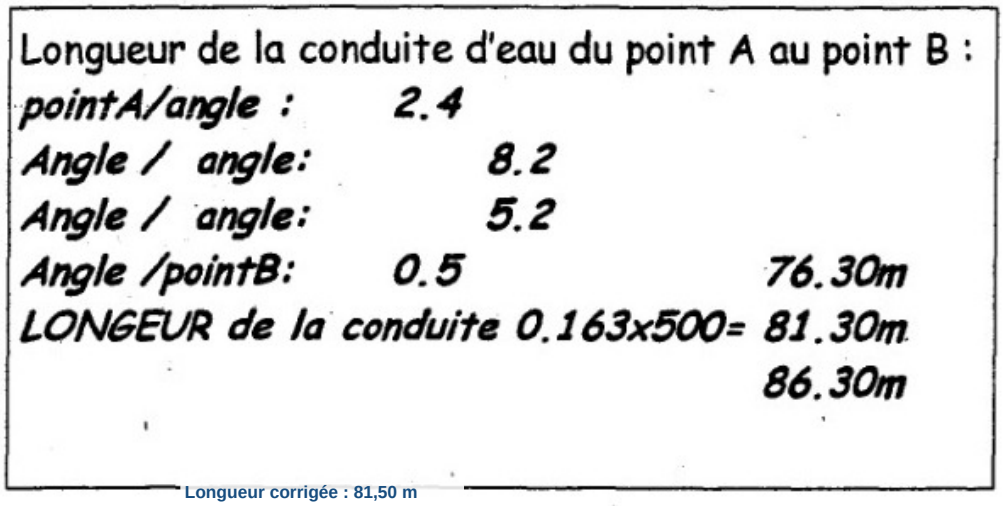
Longueur de conduite

Question 1.2. Calculer la longueur de la conduite d'eau entre les points A et B en suivant son parcours. La réponse doit respecter une tolérance de plus ou moins 5 mètres.

1. Les tronçons relevés sur le parcours mesurent 2,4 cm, 8,2 cm, 5,2 cm et 0,5 cm, soit 16,3 cm au total.
2. À l'échelle 1:500, la longueur réelle vaut 16,3 × 500 = 8 150 cm, soit 81,50 m.

La correction imprimée comporte des résultats incompatibles avec ces données : 0,163 × 500 vaut 81,5, et non 81,30 ; la valeur finale de 86,30 m n'est donc pas justifiée. La longueur corrigée est 81,50 m, dans la tolérance demandée.

Longueur A-B corrigée



Longueur corrigée : 81,50 m

✓ RÉPONSE À RETENIR

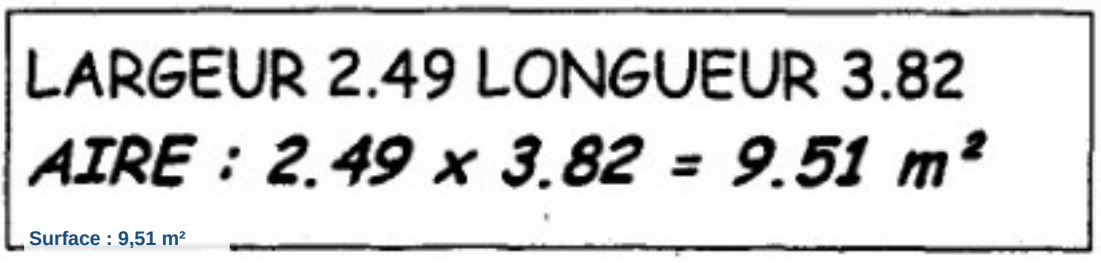
Longueur de conduite A-B : 81,50 m.

Question 2. À partir du plan indiqué dans le dossier technique, calculer la surface de la chaufferie et présenter le détail des calculs.

Dimension de la chaufferie	Valeur
Largeur	2,49 m
Longueur	3,82 m

La chaufferie est rectangulaire. On multiplie sa largeur par sa longueur : 2,49 × 3,82 = 9,5118 m². Le résultat arrondi au centième est 9,51 m², conformément à la valeur inscrite dans la correction de la page.

Calcul de la surface de la chaufferie



Surface : 9,51 m²

✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface de la chaufferie : 9,51 m².

Question 3. À partir du plan de la zone 2 et des coupes, rechercher la largeur nominale et la hauteur nominale de la porte du garage repérée détail B.

Pour la porte du garage repérée détail B, la correction indique les dimensions nominales demandées. LNB signifie largeur nominale et HNB signifie hauteur nominale. Les valeurs inscrites sont 93 et 210. Elles correspondent respectivement à la largeur et à la hauteur de la porte, exprimées en centimètres. On conserve cette unité dans la réponse afin de reprendre clairement les dimensions relevées.

- Largeur nominale : 93 cm.
- Hauteur nominale : 210 cm.

Porte du garage, détail B



LNB 93 cm | HNB 210 cm

✓ RÉPONSE À RETENIR

LNB = 93 cm ; HNB = 210 cm.

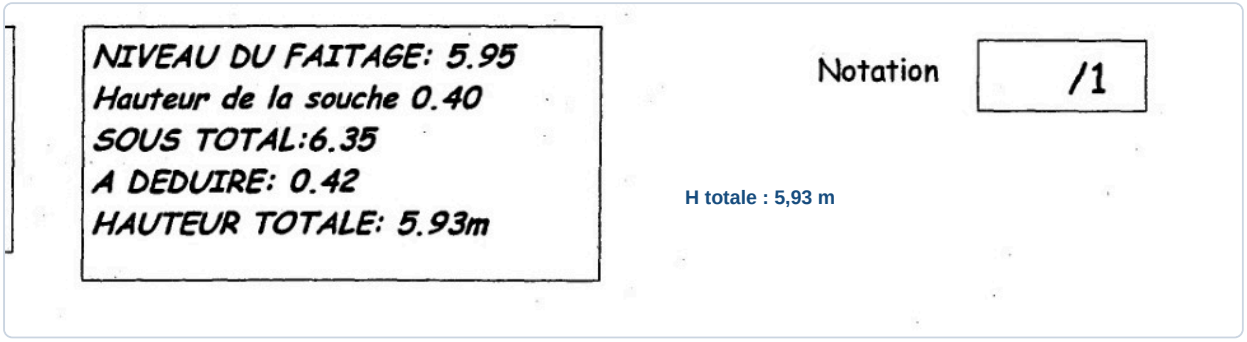
2. Conduit de fumée, orientation et composition des parois

Les coupes, façades et plans du dossier technique décrivent le bâtiment et ses parois. Il faut calculer la hauteur du conduit de fumée, déterminer l'orientation de façades et caractériser les murs porteurs du local vestiaires-sanitaires.

Question 4. À partir des coupes du dossier technique, calculer la hauteur du conduit de fumée situé dans la chaufferie, souche de cheminée comprise, et détailler le calcul.

La coupe donne un niveau de faîtage de 5,95 m et une hauteur de souche de 0,40 m. La hauteur brute est donc de 5,95 + 0,40 = 6,35 m. On retranche ensuite la cote de 0,42 m indiquée dans le calcul du sujet : 6,35 - 0,42 = 5,93 m. Le résultat comprend la souche de cheminée.

Hauteur du conduit



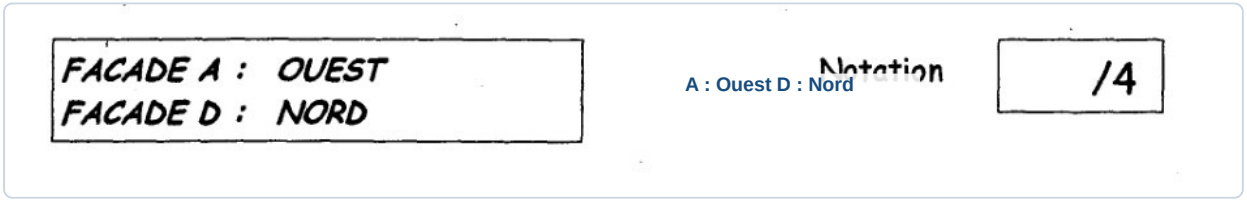
✓ RÉPONSE À RETENIR

Hauteur totale du conduit, souche comprise : **5,93 m**.

Question 5. À partir des façades du dossier technique, rechercher l'orientation des façades A et D.

Les orientations relevées sur les façades du dossier technique sont à reporter directement, sans les inverser selon le point de vue de lecture de l'élévation. La façade A est orientée vers l'ouest ; la façade D est orientée vers le nord. Ces deux indications répondent à la recherche demandée.

Orientations des façades



✓ RÉPONSE À RETENIR

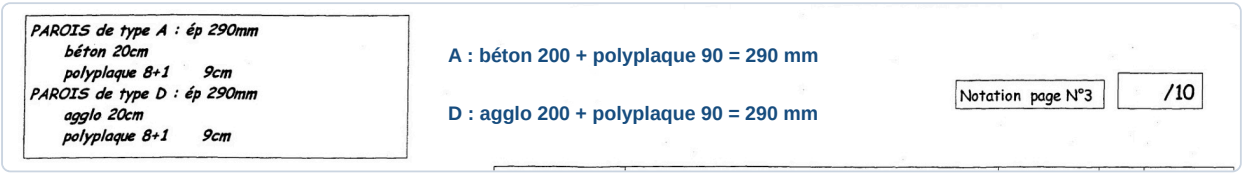
Façade A : **ouest**. Façade D : **nord**.

Question 6. Dans le local vestiaires-sanitaires, nommer les types de murs porteurs rencontrés et donner, pour chacun, sa composition et son épaisseur en millimètres.

Type de paroi	Composition	Épaisseur totale
A	Béton 200 mm + polyplaque 8+1, soit 90 mm	290 mm
D	Agglo 200 mm + polyplaque 8+1, soit 90 mm	290 mm

Dans le local vestiaires-sanitaires, les deux types de murs porteurs indiqués sont les parois A et D. La paroi A associe le béton à la polyplaque 8+1 ; la paroi D associe l'aggloméré à la même doublure. Pour chacune, l'épaisseur totale est de 290 mm.

Composition des murs



✓ RÉPONSE À RETENIR

Paroi A : béton et polyplaque 8+1, **290 mm**. Paroi D : agglo et polyplaque 8+1, **290 mm**.

3. Perspective isométrique de l’installation thermique

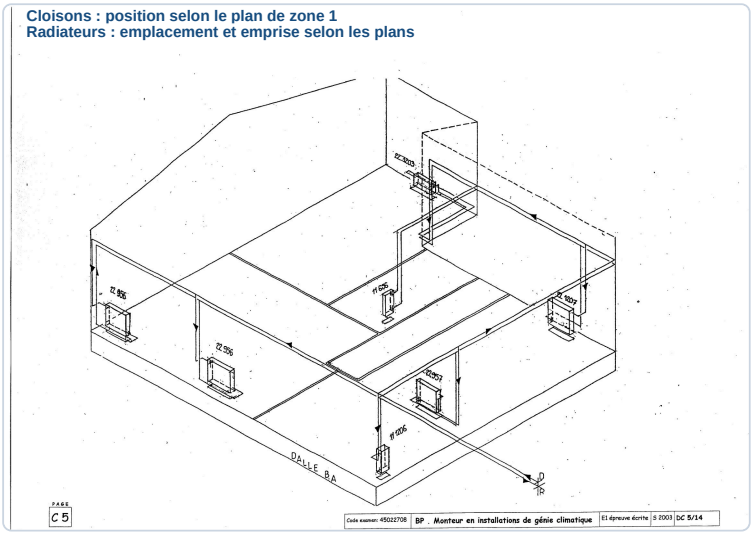
Les plans de la zone 1, le plan d’installation et la documentation des radiateurs servent à réaliser la perspective isométrique des locaux concernés. Le dessin doit représenter les cloisons, les radiateurs et leur alimentation, avec les indications de circulation et les conventions graphiques demandées.

Cloisons et appareils

Question 7.1. Compléter la perspective isométrique en dessinant les cloisons manquantes à leur position au sol selon les cotes du plan, puis représenter à l’échelle les radiateurs des locaux concernés en laissant leur trace au sol.

Sur la perspective de la page 6, reporter les cloisons intérieures à leur emplacement et à leur longueur selon le plan de zone 1. Dans le bureau, la salle d’embauche, le hall, les vestiaires/sanitaires et la cuisine, placer chaque radiateur contre la paroi indiquée au plan d’installation. Respecter l’échelle et les dimensions de la documentation, puis tracer l’emprise de chaque appareil au sol. Les repères ci-dessous indiquent les éléments à compléter, sans fixer de position ni de cote non lisible sur la perspective fournie.

Éléments à reporter sur la perspective



✓ RÉPONSE À RETENIR

Cloisons, radiateurs et emprises au sol à reporter sur la perspective selon les plans et à l’échelle.

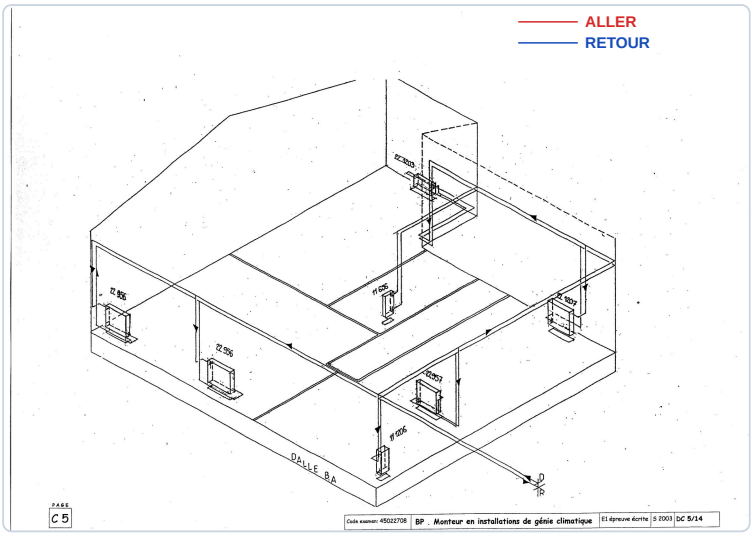
Réseau et indications

Question 7.2. Compléter la perspective en dessinant l’alimentation des radiateurs selon les règles de représentation isométrique et la convention de couleur : aller en rouge, retour en bleu. Indiquer le sens de circulation des fluides et les références des radiateurs.

1. Tracer les conduites d’aller et de retour en perspective isométrique, en suivant le cheminement du plan d’installation et en raccordant chaque radiateur au réseau.
2. Colorer l’aller en rouge et le retour en bleu, puis ajouter les flèches dans le sens réel de circulation des fluides.
3. Inscrire auprès de chaque appareil sa référence exacte, relevée dans la documentation des radiateurs. Maintenir des tracés distincts et lisibles ; ne pas déduire un cheminement ou une référence à partir du seul

dessin de perspective.

Convention demandée pour le réseau



✓ RÉPONSE À RETENIR

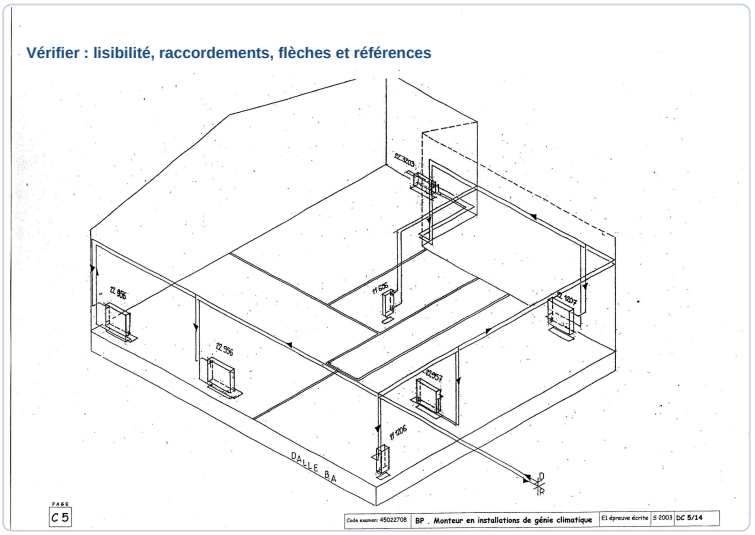
Aller en rouge, retour en bleu, flèches de circulation et références des radiateurs inscrites selon les documents de l'installation.

Présentation

Question 7.3. Réaliser un dessin au graphisme de qualité ; la présentation est à l'initiative du candidat.

Présenter une perspective nette et facile à lire : conserver des directions isométriques cohérentes, distinguer les cloisons des appareils et des conduites, et éviter les croisements ambigus. Placer les légendes près des éléments concernés sans masquer le dessin. Vérifier la continuité des raccordements, la présence des flèches, des références et des deux couleurs conventionnelles. La présentation est libre, mais tous les éléments exigés doivent rester visibles et reconnaissables sur le document final.

Contrôle de présentation



✓ RÉPONSE À RETENIR

Dessin lisible, soigné et complet, avec éléments distincts et conventions graphiques respectées.

4. Calcul des déperditions thermiques du bureau

Le plan d'installation et les données thermiques fournissent les surfaces, coefficients de transmission et écarts de température du bureau. Il faut compléter le tableau des déperditions surfaciques, linéiques et volumiques, puis calculer le total.

Question 8. Calculer les déperditions thermiques du bureau en complétant le tableau pour les ouvrants, les murs extérieurs, les déperditions linéiques des ouvrants et le volume habitable. Arrondir les calculs au watt supérieur et obtenir un résultat à plus ou moins 20 watts près.

On applique les formules fournies avec un écart de température de 31 K : S × U × Δt pour les déperditions surfaciques, L × Ψ × Δt pour les déperditions linéiques et 0,34 × volume × Δt pour le renouvellement d'air. Chaque valeur est arrondie au watt supérieur.

Déperdition	Calcul	Résultat
Ouvrants	2,25 × 3,10 × 31	217 W
Murs extérieurs	31,38 × 0,35 × 31	341 W
Linéique des ouvrants	6 × 0,23 × 31	43 W
Volume habitable	56,43 × 0,34 × 31	595 W

La somme des quatre valeurs arrondies donne la déperdition totale du bureau.

Total des déperditions du bureau

DESIGNATION	SURFACE NETTE m²	Coefficient de transmission	Δt	CALCULS	DEPERDITIONS EN WATTS	N
DS Ouvrant (U)	2.25 m²	3.10	31 °K	2.25 x 3.10 x 31	217	
DS Murs extérieurs (U)	31.38 m²	0.35	31 °K	31.38 x 0.35 x 31	341	
DL Ouvrant (Ψ)	6.00 m	0.23	31 °K	6 x 0.23 x 31	43	
DV Volume habitable	56.43 m²	0.34	31 °K	56.43 x 0.34 x 31	595	
DEPERDITIONS TOTALES	217+341+43+595=				1196 W	

Total : 1 196 W

✓ RÉPONSE À RETENIR

Déperditions totales : 1 196 W.

5. Choix et dimensionnement des radiateurs

Les déperditions thermiques de la cuisine et du hall, la documentation des radiateurs et les températures de départ, de retour et intérieure permettent de dimensionner les appareils. Il faut déterminer leur nombre d'éléments et leur puissance installée.

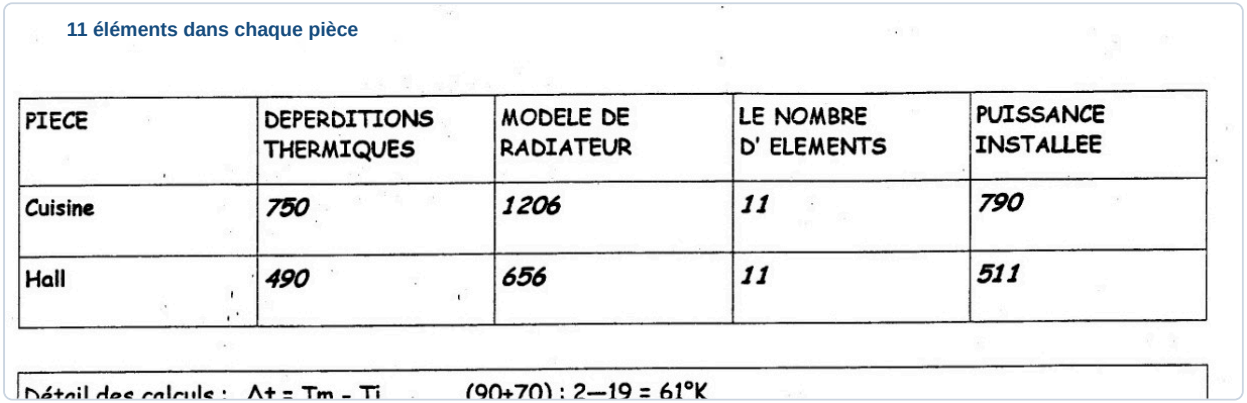
Nombre d'éléments

Question 9.1. À partir des déperditions thermiques et de la documentation des radiateurs, calculer le nombre d'éléments des radiateurs de la cuisine et du hall.

L'écart de température moyenne entre l'eau et l'air intérieur est (90 + 70) / 2 - 19 = 61 K. À cet écart, la documentation indique une puissance de 71,8 W par élément en cuisine et de 46,4 W dans le hall. Le nombre requis est la déperdition divisée par la puissance unitaire. Comme un radiateur ne peut pas comporter une fraction d'élément, on retient l'entier supérieur pour couvrir le besoin.

Pièce	Déperdition	Puissance par élément	Calcul	Nombre d'éléments
Cuisine	750 W	71,8 W	750 / 71,8 = 10,45	11
Hall	490 W	46,4 W	490 / 46,4 = 10,56	11

Nombre d'éléments retenu



✓ RÉPONSE À RETENIR

Cuisine : 11 éléments. Hall : 11 éléments. Chaque radiateur comporte 11 éléments.

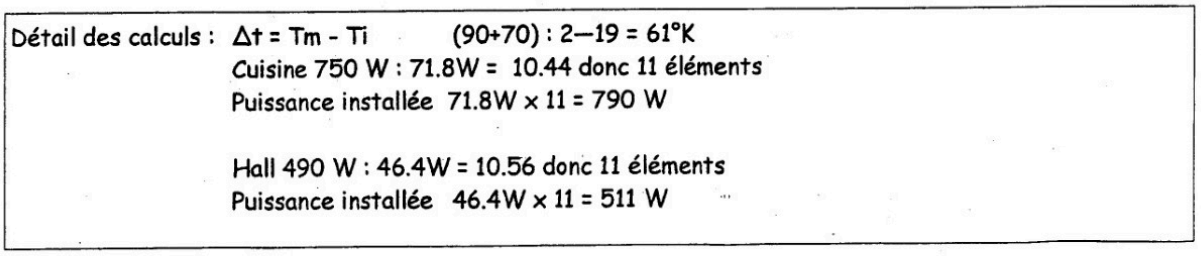
Puissance installée

Question 9.2. Déterminer la puissance thermique installée dans la cuisine et dans le hall. Présenter le détail des calculs et arrondir les puissances au watt supérieur.

La puissance installée correspond à la puissance unitaire multipliée par le nombre d'éléments retenu. On applique cette opération séparément pour chaque pièce, puis on arrondit chaque résultat au watt supérieur, comme demandé. Les valeurs à reporter sont donc 790 W pour la cuisine et 511 W pour le hall.

1. Cuisine : 71,8 × 11 = 789,8 W, soit 790 W.
2. Hall : 46,4 × 11 = 510,4 W, soit 511 W.

Cuisine : 790 W | Hall : 511 W



✓ RÉPONSE À RETENIR

Puissance installée : cuisine 790 W, hall 511 W. Total des puissances arrondies : 1 301 W.

6. Vitesses de l’eau dans les tuyauteries

L’étude concerne les vitesses de l’eau au niveau du radiateur R1, avec un débit de 700 L/h et les diamètres des tuyaux indiqués. L’équation de continuité sert à calculer puis comparer les vitesses dans les deux sections.

Question 10.1. Calculer la vitesse du fluide demandée à partir du débit et du diamètre intérieur du tuyau indiqué ; déterminer d’abord la section intérieure de ce tuyau.

Pour le tuyau indiqué comme amont, le diamètre intérieur vaut $21{,}3 - 2 \times 2{,}3 = 16{,}7$ mm. Sa section circulaire est $S_1 = \pi(16{,}7/2)^2$, soit $219{,}04$ mm² ou $0{,}00021904$ m². Le débit converti vaut $700/(1000 \times 3600) = 0{,}00019444$ m³/s. Avec $v = Q/S$, la vitesse dans ce tuyau est $0{,}89$ m/s, arrondie au centième.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Tuyau indiqué amont : diamètre intérieur 16,7 mm, section 0,00021904 m², vitesse 0,89 m/s.

Question 10.2. Calculer la vitesse du fluide dans l’autre tuyau à partir de la vitesse précédente et de son diamètre intérieur, en utilisant l’équation de continuité.

Pour le tuyau indiqué comme aval, le diamètre intérieur est $22{,}3$ mm, donc sa section est $S_2 = \pi(0{,}0223/2)^2$. Le débit restant constant, l’équation de continuité donne $v_1 S_1 = v_2 S_2$. En utilisant le débit de 700 L/h converti en m³/s, on obtient $v_2 = Q/S_2 \approx 0{,}50$ m/s. Ce résultat concorde avec le calcul par continuité à partir de la vitesse dans le premier tuyau.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Tuyau indiqué aval : diamètre intérieur 22,3 mm ; vitesse du fluide : 0,50 m/s.

Question 10.3. Comparer les deux vitesses calculées et commenter leur relation avec les sections des tuyaux.

Le débit est identique dans les deux tuyaux : la vitesse varie donc en sens inverse de leur section. Le tuyau de diamètre intérieur $16{,}7$ mm a une section plus petite que celui de diamètre intérieur $22{,}3$ mm. La vitesse y est donc plus élevée, conformément aux résultats calculés. La formulation de l’énoncé inverse les mentions amont et aval entre les deux demandes ; la comparaison ci-dessous s’appuie sur les diamètres et les désignations des tuyaux indiqués.

- Section plus petite : $0{,}89$ m/s.
- Section plus grande : $0{,}50$ m/s.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La vitesse est plus élevée dans le tuyau de plus petite section : 0,89 m/s contre 0,50 m/s.

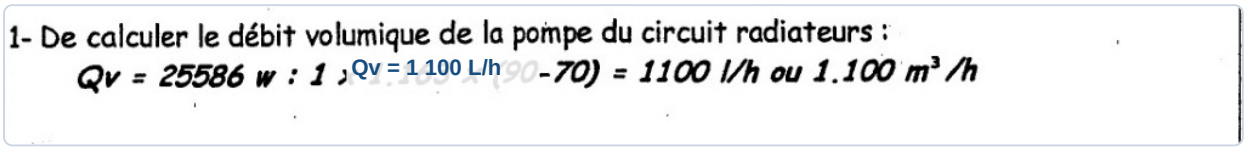
7. Choix d’un circulateur

Le schéma de principe de la chaufferie, les données du circuit radiateurs et les performances hydrauliques du fabricant sont utilisés pour choisir un circulateur. Il faut calculer le débit volumique, déterminer la référence de pompe et lire sa vitesse de rotation sur l’abaque.

Question 11.1. Calculer le débit volumique de la pompe du circuit radiateurs à partir de la puissance et de la formule fournie. Présenter le détail du calcul.

On applique la formule donnée : le débit volumique vaut la puissance divisée par la capacité thermique volumique de l’eau et par l’écart de température. Avec $P = 25\,586\ \mathrm{W}$, $\Delta T = 90 - 70 = 20\ \mathrm{K}$ et $1{,}163\ \mathrm{Wh/(L \cdot K)}$, on obtient $Q_v = 25\,586 / [1{,}163 \times 20] = 1\,100\ \mathrm{L/h}$. Cela correspond à $1{,}100\ \mathrm{m^3/h}$. La valeur est cohérente avec la réponse inscrite sur la feuille.

Débit volumique calculé



✓ RÉPONSE À RETENIR

Le débit volumique demandé est de 1 100 L/h, soit 1,100 m³/h pour le circuit radiateurs.

Question 11.2. À partir des performances hydrauliques fournies, indiquer la référence fabricant du circulateur.

La référence se lit dans la documentation des performances hydrauliques, sur le graphique du circulateur correspondant au besoin du circuit. La page distingue les modèles NXL-NYL 13 et NXL-NYL 33. La réponse portée sur le sujet identifie le second modèle, sous la marque Salmson. Il faut recopier la référence complète, en conservant le trait d’union entre NXL et NYL ainsi que le numéro de modèle 33.

Référence du circulateur



✓ RÉPONSE À RETENIR

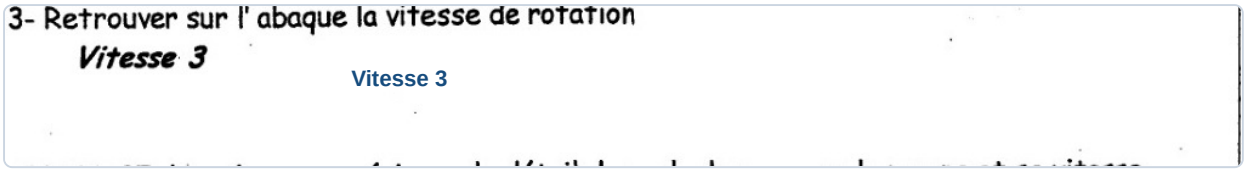
La référence fabricant à inscrire est Salmson NXL-NYL 33, correspondant au circulateur retenu pour le circuit radiateurs.

Question 11.3. Retrouver sur l’abaque la vitesse de rotation du circulateur choisi.

1. Sur l’abaque du modèle NXL-NYL 33, repérer le débit du circuit radiateurs, soit environ $1{,}1\ \mathrm{m^3/h}$.
2. Lire la courbe de vitesse qui correspond au point de fonctionnement retenu.

3. La courbe sélectionnée est numérotée 3. La page demande la vitesse selon les positions de vitesse indiquées par l’abaque ; il s’agit donc du réglage 3, et non d’une vitesse en tours par minute.

Vitesse lue sur l’abaque



✓ RÉPONSE À RETENIR

La vitesse de rotation à retenir sur l’abaque est le réglage 3 du circulateur Salmson NXL-NYL 33.

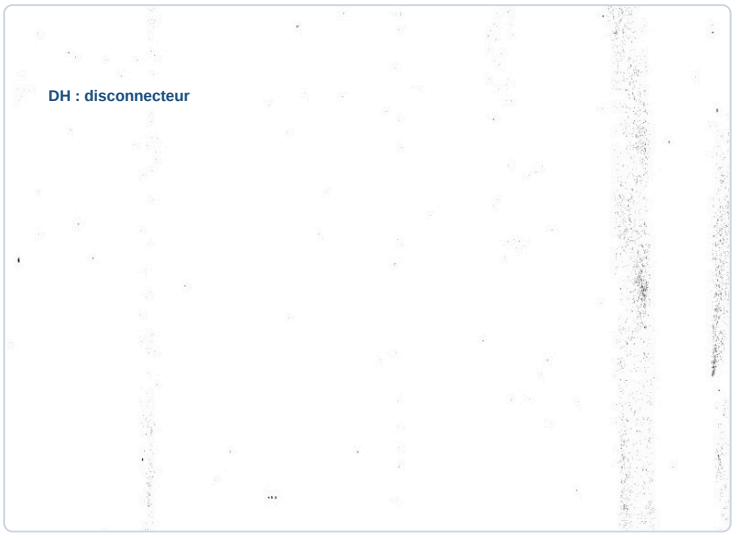
8. Identification et rôle d’un accessoire hydraulique

Le schéma de principe de la chaufferie comporte un accessoire repéré DH. Il faut identifier cet équipement et expliquer sa fonction dans la protection des réseaux concernés.

Question 12.1. Nommer l’accessoire repéré DH sur le schéma de principe de la chaufferie.

Le repère DH désigne l’organe identifié sur le schéma hydraulique de la chaufferie. La réponse attendue est « disconnecteur ». Il s’agit d’un appareil de protection, et non d’un organe de réglage ou de circulation comme une vanne ou un circulateur. Pour cette question, l’identification du symbole et de son repère suffit ; son rôle de protection contre les retours d’eau est précisé dans la question suivante.

Identification de l’accessoire DH



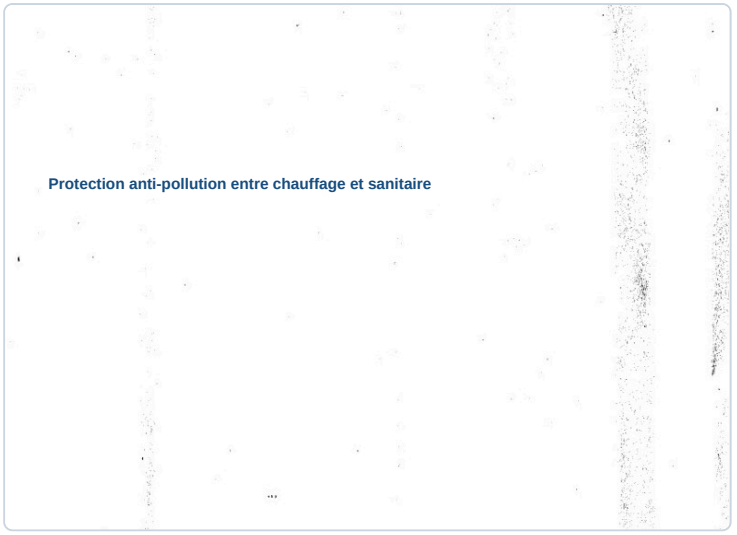
✓ RÉPONSE À RETENIR

L’organe repéré DH sur le schéma de principe de la chaufferie est un disconnecteur hydraulique.

Question 12.2. Indiquer le rôle de cet accessoire et expliquer clairement la protection assurée entre les réseaux concernés.

Le disconnecteur constitue une barrière anti-pollution entre le réseau sanitaire et le circuit de chauffage. Il empêche qu’un retour d’eau du chauffage contamine l’eau du réseau sanitaire, notamment en cas d’inversion de pression. Il protège donc la qualité de l’eau sanitaire. Le rôle demandé est la séparation et la protection des deux réseaux contre les retours d’eau, et non la régulation du chauffage ou le réglage de son débit.

Rôle du disconnecteur



✓ RÉPONSE À RETENIR

Dispositif anti-pollution empêchant le retour d’eau du circuit de chauffage vers le réseau sanitaire et protégeant ainsi l’eau sanitaire.

9. Stockage et combustion du GPL

La documentation de la cuve à gaz et le cahier des clauses techniques particulières apportent les informations sur le stockage du GPL. Les tâches portent sur la signification du sigle, les équations de combustion, les produits formés et les caractéristiques de la cuve.

Question 13.1. Donner la signification du sigle GPL.

GPL signifie « gaz de pétrole liquéfié ». Le mélange indiqué dans le sujet comprend du propane et du butane.

Réponse 13.1 : signification de GPL



GPL : gaz de pétrole liquéfié

✓ RÉPONSE À RETENIR

GPL : gaz de pétrole liquéfié.

Question 13.2. Écrire l'équation complète de la combustion du propane.

La combustion complète du propane produit du dioxyde de carbone et de l'eau. L'équation est équilibrée : elle conserve trois atomes de carbone, huit d'hydrogène et dix d'oxygène de chaque côté.

$$\mathrm{C_3H_8 + 5\,O_2 \rightarrow 3\,CO_2 + 4\,H_2O}$$

Réponse 13.2 : combustion du propane



✓ RÉPONSE À RETENIR

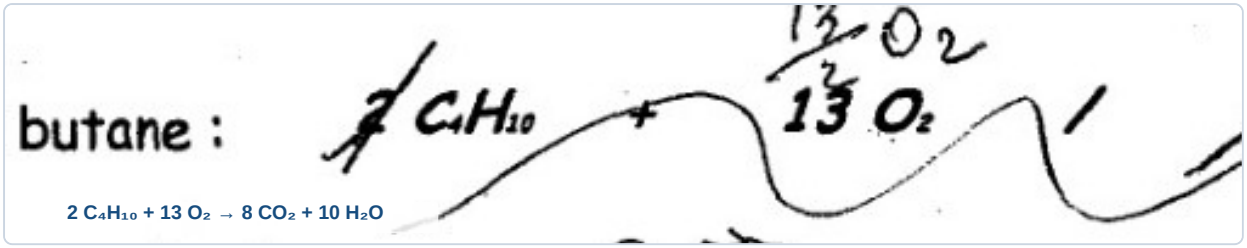
$\mathrm{C_3H_8 + 5\,O_2 \rightarrow 3\,CO_2 + 4\,H_2O}$

Question 13.3. Écrire l'équation complète de la combustion du butane.

Le butane a pour formule $\mathrm{C_4H_{10}}$. L'équation de combustion complète équilibrée conserve huit atomes de carbone, vingt d'hydrogène et vingt-six d'oxygène de chaque côté.

$$\mathrm{2\,C_4H_{10} + 13\,O_2 \rightarrow 8\,CO_2 + 10\,H_2O}$$

Réponse 13.3 : combustion du butane



✓ RÉPONSE À RETENIR

$2\,C_4H_{10} + 13\,O_2 \rightarrow 8\,CO_2 + 10\,H_2O$

Question 13.4. **Nommer les deux produits des réactions chimiques et donner leurs formules chimiques.**

Produit	Formule chimique
Dioxyde de carbone	CO_2
Eau	H_2O

Ces produits sont formés lors de la combustion complète du propane et du butane.

Réponse 13.4 : produits de combustion



CO₂ : dioxyde de carbone ; H₂O : eau

✓ RÉPONSE À RETENIR

Dioxyde de carbone : CO_2 ; eau : H_2O.

Question 13.5. **Indiquer la fonction de l'élément repéré X sur la documentation de la cuve à gaz.**

L'élément X est une anode sacrificielle participant à la protection cathodique de la citerne. Elle limite la corrosion de la cuve métallique.

Réponse 13.5 : fonction de l'élément X



Anode sacrificielle : protection anticorrosion

✓ RÉPONSE À RETENIR

X : anode sacrificielle pour la protection cathodique de la citerne contre la corrosion.

Question 13.6. Retrouver dans la documentation la longueur et le diamètre de la cuve à gaz.

La documentation donne les dimensions de la cuve : longueur 6,90 m et diamètre 1,26 m.

Réponse 13.6 : dimensions de la cuve



Longueur : 6,90 m ; diamètre : 1,26 m

✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueur : 6,90 m ; diamètre : 1,26 m.

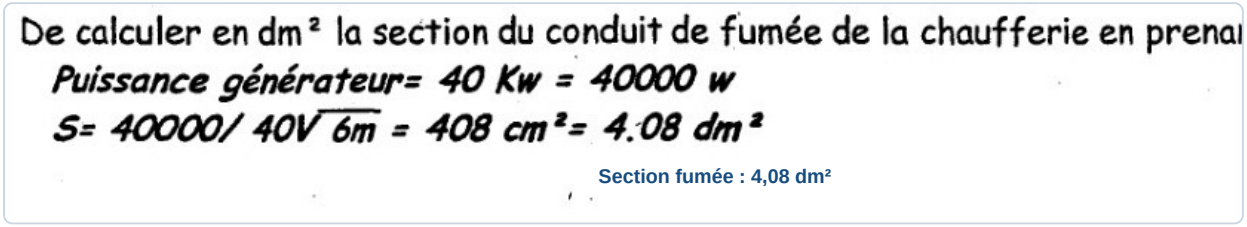
10. Dimensionnement du conduit de fumée et des ventilations

Le cahier des clauses techniques particulières donne les formules de dimensionnement du conduit de fumée et des sections d'évacuation d'air vicié et d'amenée d'air neuf. Il faut calculer ces sections et rappeler les fonctions de l'amenée d'air.

Question 14.1. Calculer en dm² la section du conduit de fumée pour une hauteur de conduit de 6 mètres, à partir de la formule fournie et de la puissance du générateur.

La puissance du générateur vaut 40 kW, soit 40 000 W, et la hauteur du conduit est de 6 m. D'après la formule du sujet, la section en cm² est : S = 40 000 / (40 × √6) = 408,248 cm². Pour convertir en dm², on divise par 100 : 408,248 / 100 = 4,08248 dm². La section arrondie au centième est donc 4,08 dm².

Résultat de la section du conduit de fumée



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Section du conduit de fumée : 4,08 dm², soit environ 408 cm².

Question 14.2. Calculer en dm² la section minimale d'évacuation d'air vicié en prenant une section de conduit de fumée de 350 cm².

La formule du sujet fixe la section minimale d'évacuation d'air vicié à la moitié de la section du conduit de fumée. Avec une section de conduit de 350 cm², le calcul donne 350 / 2 = 175 cm².

Conversion : 175 cm² / 100 = 1,75 dm². Cette valeur est la section minimale à prévoir pour l'évacuation.

Résultat de la section d'évacuation d'air vicié



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

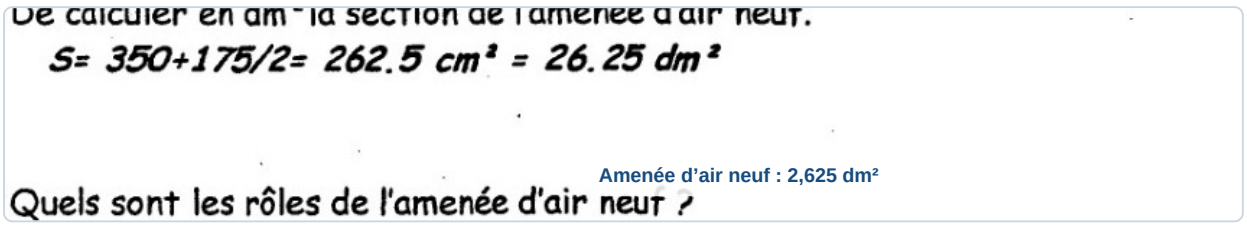
Section minimale d'évacuation : 1,75 dm², soit 175 cm².

Question 14.3. Calculer en dm² la section de l'amenée d'air neuf à partir des sections du conduit de fumée et du conduit d'air vicié, selon la formule fournie.

La formule fournie est : section d'amenée d'air neuf = (section du conduit de fumée + section du conduit d'air vicié) / 2. En utilisant les sections de 350 cm² et 175 cm², on obtient (350 + 175) / 2 = 262,5 cm².

La conversion en dm² donne 262,5 / 100 = 2,625 dm². La valeur de 26,25 dm² inscrite sur la copie source résulte d'une erreur de conversion.

Résultat corrigé de la section d'amenée d'air neuf



✓ RÉPONSE À RETENIR

Section minimale d'amenée d'air neuf : 2,625 dm², soit 262,5 cm².

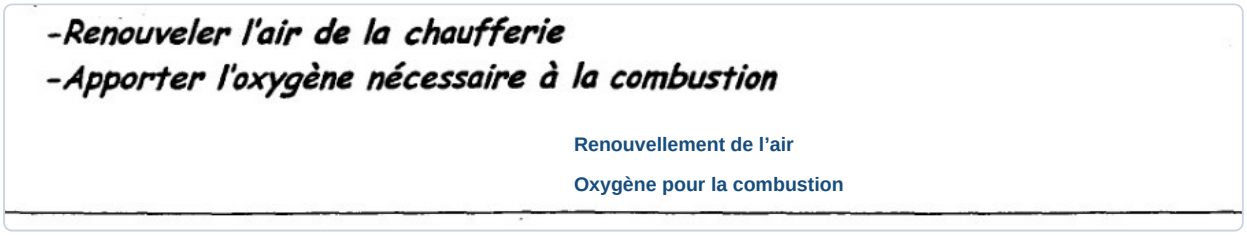
Question 14.4. Indiquer les rôles de l'amenée d'air neuf dans la chaufferie.

L'amenée d'air neuf remplit deux fonctions dans la chaufferie :

- renouveler l'air du local ;
- fournir l'oxygène nécessaire à la combustion.

Ces apports contribuent au fonctionnement correct du générateur et à une combustion convenable.

Rôles de l'amenée d'air neuf



✓ RÉPONSE À RETENIR

Elle renouvelle l'air de la chaufferie et apporte l'oxygène nécessaire à la combustion.

11. Lecture du diagramme psychrométrique

Un diagramme psychrométrique est fourni pour étudier les conditions de l'air en période de jour et de nuit. La température sèche baisse de 4 °C pendant la nuit tandis que la teneur en eau reste constante.

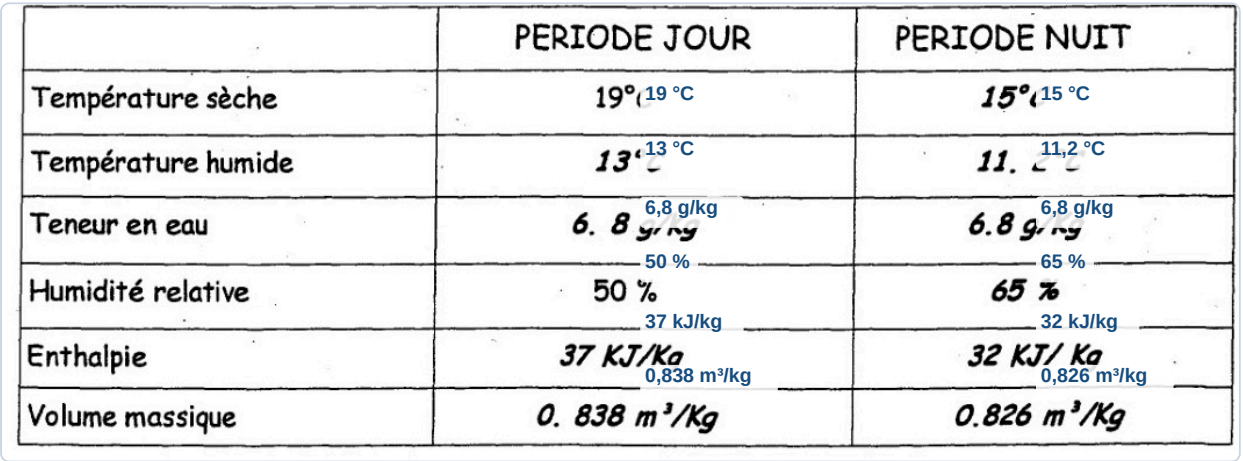
Question 15.1. Compléter le tableau des caractéristiques de l'air pour les périodes de jour et de nuit, en indiquant les unités.

Le jour, l'air est à 19 °C avec une humidité relative de 50 %. La nuit, la température sèche baisse de 4 °C, soit 15 °C, tandis que la teneur en eau reste constante. Les autres caractéristiques sont celles lues sur le diagramme.

Caractéristique	Période jour	Période 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

La baisse de température augmente l'humidité relative, mais la teneur en eau reste identique.

Tableau des caractéristiques complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

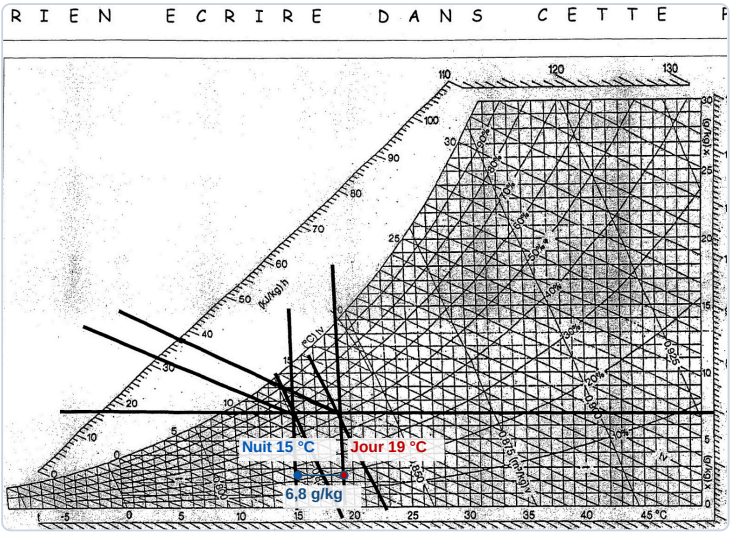
Jour : 19 °C, 13 °C, 6,8 g/kg, 50 %, 37 kJ/kg, 0,838 m³/kg. Nuit : 15 °C, 11,2 °C, 6,8 g/kg, 65 %, 32 kJ/kg, 0,826 m³/kg.

Question 15.2. Sur le diagramme, placer les deux points figuratifs, en rouge pour la période de jour et en bleu pour la période de nuit, puis tracer la droite d'évolution. Les tracés doivent être précis.

Les points se placent à la température sèche indiquée et à une teneur en eau de 6,8 g/kg. Comme cette teneur reste constante, ils sont alignés horizontalement.

1. Placer le point jour en rouge à 19 °C et 6,8 g/kg.
2. Placer le point nuit en bleu à 15 °C et 6,8 g/kg.
3. Relier les deux points par un segment horizontal, orienté vers la gauche pour le refroidissement.

Points d'état et évolution jour-nuit



✓ RÉPONSE À RETENIR

Jour : (19 °C ; 6,8 g/kg). Nuit : (15 °C ; 6,8 g/kg). Segment horizontal de 19 °C vers 15 °C.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E1 du BP Monteur en installations de génie climatique, session 2003, porte le code 45022708, dure 5 h 30 et a un coefficient 4. À partir des plans et documents techniques d'un bâtiment, elle évalue la lecture de plans, le dessin isométrique, les déperditions, le dimensionnement des équipements, les circuits hydrauliques, le stockage du GPL, la ventilation et la psychrométrie.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Déperditions surfaciques : DS = S × U × Δt ; déperditions linéiques : DL = L × ψ × Δt.
- Selon le sujet, les déperditions volumiques se calculent par DV = 0,34 × volume habitable × Δt.
- À débit constant, $v_1 \times S_1 = v_2 \times S_2$: la vitesse augmente lorsque la section du tuyau diminue.
- À teneur en eau constante, une baisse de température sèche se représente par une évolution horizontale sur le diagramme psychrométrique.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter les calculs et leurs unités ; convertir les débits et sections avant de les utiliser dans une formule.
- Respecter les tolérances et arrondis indiqués, notamment l'arrondi au watt supérieur.
- Pour le dessin isométrique, respecter les cotes, l'échelle, le sens de circulation et les couleurs demandées.
- Sur le diagramme psychrométrique, placer distinctement les états de jour et de nuit et tracer précisément l'évolution.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer les déperditions thermiques demandées dans le sujet ?

Utilisez la formule correspondant à chaque type : DS = S × U × Δt, DL = L × ψ × Δt ou DV = 0,34 × volume × Δt. Vérifiez les unités, calculez chaque ligne séparément, puis additionnez les résultats.

Q : Comment comparer la vitesse de l'eau dans deux tuyaux ?

Calculez les sections intérieures à partir des diamètres, puis appliquez $v_1S_1 = v_2S_2$. À débit constant, le fluide circule plus vite dans le tuyau dont la section est la plus petite.

Q : Comment répartir le temps de l'épreuve de 5 h 30 ?

Répartissez le temps selon le barème et la difficulté, en réservant une part importante au dessin isométrique, noté sur 40 points. Gardez une marge finale pour vérifier les unités, les calculs et les tracés.

Q : Quels critères de présentation le sujet demande-t-il explicitement ?

Le sujet demande des réponses précises, des détails de calcul lorsque cela est indiqué et le respect des unités et arrondis. Le dessin doit suivre les conventions isométriques, les couleurs prescrites et les exigences de qualité graphique.

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 - 3-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.