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

B.P. Monteur en installations de génie climatique, épreuve E.1

Session 2002 • Code sujet : **45022708** • Durée : **5 h 30** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude de la chaufferie et des installations du centre aquatique (4 questions) **Page 3**

2. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 8**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/E1 - Étude, préparation et suivi d'une réalisation/2002/BP Génie Climatique - E1 - Étude, préparation et suivi d'une réalisation - Session 2002 - 3-Sujet.pdf

1. Étude de la chaufferie et des installations du centre aquatique

Le dossier technique présente le schéma de principe de la chaufferie du centre aquatique et les prescriptions du CCTP pour les installations de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de ventilation et de traitement d'eau. Il rassemble aussi des règles de dimensionnement pour le raccordement gaz des brûleurs et l'aération de la chaufferie.

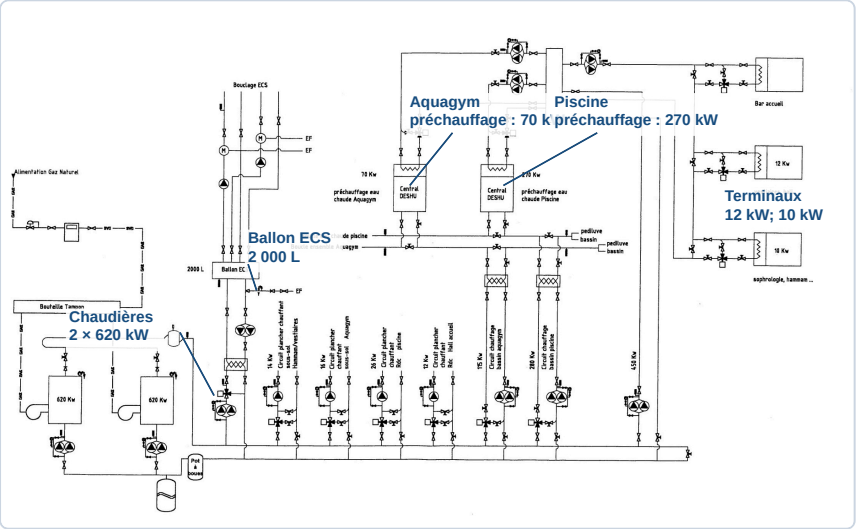
Question 1. À partir du schéma de principe, repérer les générateurs, les principaux circuits et les équipements de production d'eau chaude sanitaire, puis relever les puissances et capacités indiquées.

Le schéma présente deux chaudières alimentées au gaz naturel, un ballon ECS et les circuits de chauffage des locaux, des bassins et des centrales de déshumidification. Les puissances sont relevées telles qu'elles sont inscrites sur le schéma. Les deux préchauffages concernent respectivement l'Aquagym et la piscine.

Équipement ou circuit	Puissance ou capacité indiquée
Chaudières	2 × 620 kW
Préchauffage eau chaude Aquagym	70 kW
Préchauffage eau chaude piscine	270 kW
Circuits de plancher chauffant	14 kW, 16 kW, 26 kW et 12 kW
Chauffage bassin Aquagym	15 kW
Chauffage bassin piscine	280 kW
Circuit indiqué sur le schéma	450 kW
Vestiaires et hall; sophrologie et hammam	12 kW; 10 kW
Ballon ECS	2 000 L

Les générateurs alimentent les collecteurs de distribution. Le ballon est raccordé au circuit ECS; les centrales et circuits dédiés desservent les différents usages du centre aquatique.

Repérage des équipements et puissances du schéma



✓ RÉPONSE À RETENIR

2 chaudières de 620 kW; ballon ECS de 2 000 L. Puissances de circuits indiquées : 70, 270, 14, 16, 26, 12, 15, 280, 450, 12 et 10 kW.

Question 2. À partir de l'extrait du CCTP, présenter les principales caractéristiques et prescriptions concernant les chaudières, la distribution de chaleur, l'eau chaude sanitaire, la ventilation, les émetteurs, la régulation et le traitement de l'eau.

Le CCTP prévoit les équipements et limites de fonctionnement ci-dessous. Les circuits à température variable alimentent les émetteurs et les bassins; les circuits de plancher chauffant sont regroupés au départ de chaufferie. Les cinq CTA sont alimentées par la bouteille casse-pression.

Domaine	Prescriptions du CCTP
Chaudières	2 générateurs acier GUILLOT Ignis FBG au gaz naturel, 620 kW chacun; service 5 bar, épreuve 7,5 bar, eau jusqu'à 110 °C. Tubes de fumée avec turbulateurs, calorifuge de 60 mm.
Distribution	Réseau primaire; départ haute température vers bouteille casse-pression et CTA; circuit constant pour ECS; circuits variables en mélange pour chauffage et bassins.
ECS	Échangeur à plaques de 140 kW; ballon de 2 000 L à 65 °C; vannes d'arrêt, d'équilibrage et organes de sécurité.
Ventilation et climatisation	3 zones en double flux, récupérateur rotatif et batterie d'eau chaude; 5 CTA, dont 2 déshumidificateurs et 3 à échangeur rotatif, puissance totale 407 kW. 2 splits Daikin pour bar et restauration.
Émetteurs	4 circuits de plancher chauffant, PER Ø 16/20, isolant R = 1,2 m²·°C/W; sol ≤ 28 °C, départ ≤ 50 °C.
Régulation et traitement d'eau	Automates autonomes par circuit reliés au bus GTB; adoucisseur pour l'eau de chauffage, TH ≤ 2 °F.
Alimentation et sécurité	Eau froide avec disconnecteur BA, filtre et compteur à impulsions. Gaz à 300 mbar; vanne générale électrique, manomètres, bouteille tampon, alarme sonore et protection des conduites extérieures sur 3 m.

Synthèse des prescriptions du CCTP

Domaine	Exigences essentielles
Générateurs	2 × 620 kW; acier GUILLOT Ignis FBG; service 5 bar; température maximale 110 °C
Distribution et ECS	Réseau primaire; circuits haute température, constant et variables; échangeur 140 kW; ballon 2 000 L à 65 °C
Ventilation et climatisation	3 zones double flux; 5 CTA, puissance totale 407 kW; 2 splits Daikin
Plancher chauffant	4 circuits; PER Ø 16/20; isolant R = 1,2 m²·°C/W; sol ≤ 28 °C; départ ≤ 50 °C
Régulation et eau	Automates reliés au bus GTB; adoucisseur; TH ≤ 2 °F
Sécurité et gaz	Gaz 300 mbar; disconnecteur BA; bouteille tampon; alarme sonore; protection extérieure sur 3 m

Caractéristiques et prescriptions relevées dans le CCTP.

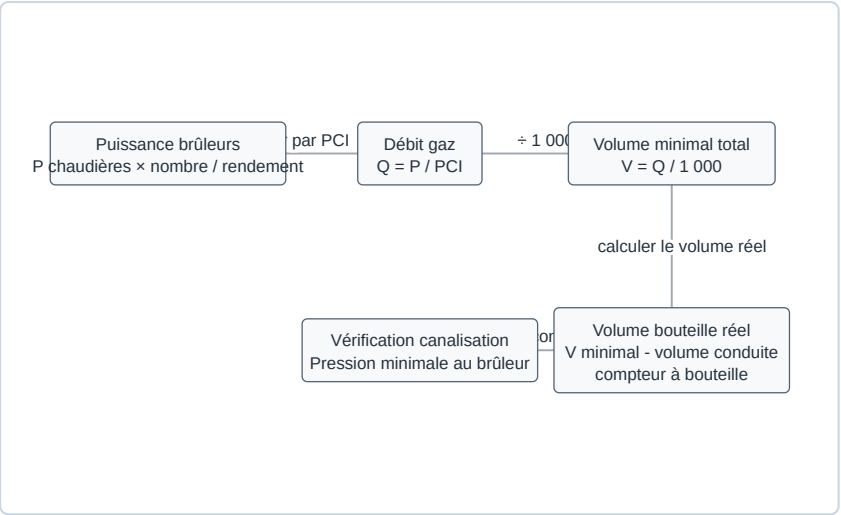
✓ RÉPONSE À RETENIR

2 chaudières de 620 kW; échangeur ECS de 140 kW; ballon de 2 000 L à 65 °C; 4 circuits de plancher chauffant; 3 zones de ventilation; TH ≤ 2 °F.

Question 3. Expliquer la méthode de dimensionnement de la capacité tampon selon la loi du millième, en distinguant le volume minimal total du volume réel de la bouteille et en précisant la vérification nécessaire de l'alimentation des brûleurs.

La loi du millième impose un volume total minimal de tuyauterie et de bouteille égal au débit théorique horaire maximal divisé par 1 000. On calcule le débit en divisant la puissance des brûleurs, rendement pris en compte, par le PCI du gaz. Dans l'exemple du document, la puissance est $1\,200 \times 3/0,9 = 4\,000$ kW et le débit vaut $4\,000/10,6 = 377,358$ m³(n)/h, arrondi à 378. Le volume minimal total est donc $378/1\,000 = 0,378$ m³. Pour obtenir le volume réel de la bouteille, on calcule le volume de la conduite entre le compteur et la bouteille et on le déduit du volume requis. Il faut aussi vérifier le diamètre de la canalisation entre bouteille et brûleur pour respecter la pression minimale prescrite par le fabricant.

Dimensionnement selon la loi du millième



Exemple du sujet : 4 000 kW; débit 377,358 m³(n)/h, arrondi à 378; volume minimal total 0,378 m³.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Exemple : volume minimal total de 0,378 m³(n). Volume de bouteille : volume minimal requis moins le volume de conduite entre compteur et bouteille.

Question 4. Présenter les règles de calcul des sections d'amenée et d'évacuation d'air selon l'extrait du DTU 65.4, en indiquant les unités, les sections minimales et les dispositions prévues pour les chaufferies en terrasse.

Les sections libres sont exprimées en dm². Dans le cas général, la puissance utile totale P est exprimée en th/h; la conversion indiquée par le document est 1 th/h = 1,163 kW. Si l'air de combustion est pris directement à l'extérieur, le renouvellement de l'air de la chaufferie se dimensionne selon la surface A en m². L'évacuation dépend également de A et doit respecter ses deux minima. En terrasse, les sections d'amenée et d'évacuation sont égales; si elles comportent plusieurs orifices, la section de chacun est S/n. Prévoir deux ouvertures de ventilation haute sur deux parois distinctes.

Situation	Règle de calcul	Conditions
Amenée d'air, cas général	$S_1 \geq P/20$	S_1 en dm²; P en th/h
Renouvellement, air de combustion pris dehors	$S_1 \geq A/5$	S_1 en dm²; A en m²
Évacuation d'air	$S_2 \geq A/10$	$S_2 \geq 2{,}5$ dm² et $S_2 \geq$ la moitié de la section totale des conduits de fumée
Chaufferie en terrasse	$S_2 = S_1 = S$; section par orifice S/n	Deux ouvertures hautes sur deux parois distinctes
Conversion	1 th/h = 1,163 kW	Conversion de puissance

Sections de ventilation selon le DTU 65.4

Cas	Section minimale	Unité et prescriptions
Amenée générale	$S_1 \geq P/20$	dm²; P en th/h
Air de combustion pris dehors	$S_1 \geq A/5$	dm²; A en m²
Évacuation	$S_2 \geq A/10$	Au moins 2,5 dm² et la moitié de la section totale des conduits de fumée
Chaufferie en terrasse	$S_1 = S_2 = S$; chaque orifice ≈ S/n	Deux ouvertures hautes sur deux parois distinctes
Conversion	1 th/h = 1,163 kW	Puissance thermique

Formules, unités et minima indiqués dans l'extrait du DTU 65.4.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Amenée générale : $S_1 \geq P/20$; renouvellement avec air de combustion extérieur : $S_1 \geq A/5$; évacuation : $S_2 \geq A/10$, avec les deux minima. En terrasse : $S_1 = S_2$.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2002)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E.1 du BP Monteur en installations de génie climatique, session 2002, code 45022708, dure 5 h 30 et a un coefficient 4. Le dossier technique porte sur la chaufferie d'un centre aquatique : schéma, prescriptions du CCTP, raccordement gaz et aération selon le DTU 65.4. Il mobilise l'analyse d'installation et le dimensionnement de ses équipements.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Loi du millième : le volume total de la conduite et de la bouteille tampon atteint au moins le débit théorique horaire en m³(n)/h divisé par 1 000.
- Débit théorique de gaz : rapporter la puissance des brûleurs, corrigée du rendement, au pouvoir calorifique inférieur du gaz.
- Amenée d'air générale : S1 > P/20 en dm², avec P en th/h ; 1 th/h correspond à 1,163 kW.
- Évacuation d'air : S2 > A/10 en dm² ; ne pas descendre sous 2,5 dm² ni sous la moitié de la section des conduits de fumée.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les unités : puissance en kW ou th/h, débit en m³(n)/h, volume en m³ et sections en dm².
- Après le calcul du volume minimal total, retrancher le volume de conduite entre le compteur et la bouteille pour déterminer le volume de bouteille requis.
- Vérifier que le diamètre de la canalisation vers le brûleur permet de respecter la pression minimale prescrite par le fabricant.
- Distinguer amenée et évacuation d'air, appliquer les sections minimales et tenir compte des dispositions spécifiques aux chaufferies en terrasse.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment appliquer la loi du millième au raccordement des brûleurs ?

Calculez le débit théorique horaire des brûleurs à partir de leur puissance, du rendement et du PCI du gaz. Divisez le débit exprimé en m³(n)/h par 1 000 : le résultat est le volume minimal total de la conduite et de la bouteille tampon.

Q : Comment déterminer le volume réel de la bouteille tampon ?

Calculez d'abord le volume minimal total imposé par la loi du millième. Évaluez ensuite le volume de la conduite entre le compteur et la bouteille, puis retranchez-le du volume total pour obtenir le volume requis de la bouteille.

Q : Les pages présentées indiquent-elles un barème détaillé ou des points par partie ?

Non. Les pages fournies sont la couverture du dossier technique et des documents supports sur l'installation. Elles ne montrent ni énoncé complet de questions ni barème détaillé : il n'est donc pas possible d'attribuer des points aux différentes tâches.

Q : Quelle vérification est nécessaire après le calcul du volume tampon ?

La loi du millième ne suffit pas à assurer l'alimentation correcte du brûleur. Il faut aussi sélectionner le diamètre de la canalisation de jonction afin de respecter la pression minimale recommandée par le fabricant du brûleur.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/E1 - Étude, préparation et suivi d'une réalisation/2002/BP Génie Climatique - E1 - Étude, préparation et suivi d'une réalisation - Session 2002 - 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.