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

E.1 - Étude, préparation et suivi d’une réalisation

Session 2007 • Code sujet : **45022708** • Durée : **5 h 30** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Installations de chauffage, de ventilation et d’air comprimé du CFA de Parthenay (6 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/U10 - Étude, préparation et suivi d'une réalisation/2007/BP Génie Climatique - U10 - Étude, préparation et suivi d'une réalisation - Session 2007 - 2-Sujet.pdf

1. Installations de chauffage, de ventilation et d’air comprimé du CFA de Parthenay

Le dossier réunit les schémas de chaufferie et de distribution, les données de combustion et les fiches techniques du brûleur, du circulateur et du système Girair. Il décrit aussi les installations de chauffage, de ventilation et d’air comprimé prévues pour le CFA de Parthenay, avec leurs principes et prescriptions de réalisation.

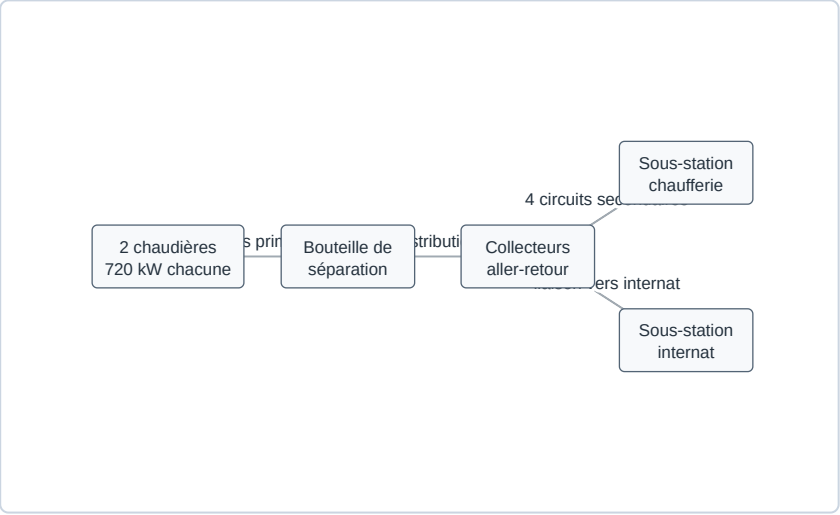
Question 1. À partir du schéma de principe de la chaufferie, de sa nomenclature et du schéma de distribution, repérer les principaux équipements et décrire l’organisation générale des circuits de chauffage.

Deux chaudières Viessmann Vitoplex 100 de 720 kW, avec brûleurs gaz, pompes de rehaussement des retours et pompes primaires, alimentent la bouteille de séparation hydraulique. Après celle-ci, les collecteurs desservent les circuits de chauffage.

Départ	Circuits indiqués au dossier
Sous-station en chaufferie	1 circuit à température constante, 3 circuits radiateurs régulés
Sous-station de l’internat	1 circuit à température constante, 3 circuits radiateurs régulés

Le schéma de distribution représente des réseaux aller-retour en boucle de Tichelmann vers les zones du CFA.

Organisation générale du chauffage



Organisation fonctionnelle simplifiée des deux sous-stations et des départs de chauffage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Deux chaudières de 720 kW alimentent deux sous-stations, chacune desservant un circuit constant et trois circuits régulés. Distribution en boucle de Tichelmann.

Question 2. À partir des relevés de combustion, du combustible utilisé et du coefficient de Siegert correspondant, calculer le rendement de combustion selon la formule fournie.

Le combustible est le gaz naturel, pour lequel le coefficient de Siegert vaut 0,47. L'écart de température est $161,6 - 17,9 = 143,7\ °C$. La perte sensible des fumées vaut $q_A = 0,47 \times 143,7 / 9,85 = 6,86\ \%$. Le rendement de combustion est donc $R_{comb} = 100 - q_A = 93,14\ \%$. La perte par rayonnement mentionnée sur le schéma n'entre pas dans cette formule de calcul du rendement de combustion.

Calcul du rendement de combustion

Donnée	Valeur
Combustible	Gaz naturel
Coefficient de Siegert	0,47
Écart fumées-air	143,7 °C
Perte sensible qA	6,86 %
Rendement de combustion	93,14 %

Calcul avec les relevés de la page 6.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rendement de combustion : 93,14 %.

Question 3. Exploiter les fiches du brûleur gaz Low NOx et du circulateur Grundfos pour relever leurs principes de fonctionnement, leurs caractéristiques et leurs conditions d'utilisation.

Le brûleur Weishaupt est monobloc et automatique : préventilation, allumage à débit réduit, retour au petit débit avant arrêt et surveillance de flamme par ionisation. Les versions Z fonctionnent en progressif, avec servomoteur de 8 s ; les ZM ont une variation proportionnelle, avec course de 20 ou 42 s. Le brûleur sélectionné au schéma est un G5/1-D, exécution ZD.

Équipement	Caractéristiques relevées
Brûleur Low NOx	Gaz naturels E et L ; deux électrovannes de classe A ; fonctionnement de -15 à +40 °C
Circulateur Grundfos	Rotor noyé, moteur monophasé à 3 vitesses ; DN 40 ; pression maxi 10 bar ; liquide de -10 à 120 °C
Alimentation circulateur	230-240 V, 50 Hz ; puissance absorbée de 250 W en vitesse 1, 260 W en vitesse 2, 280 W maxi ; IP44, classe F

Les circulateurs doubles permettent de disposer d'une tête de secours. La fiche indique une pression de raccordement PN 6 / PN 10 et un entraxe de 250 mm.

Plages de puissance des familles de brûleurs Low NOx

Famille	Plage de puissance indiquée
G1/LN	55 à 300 kW
G3/LN	80 à 550 kW
G5/LN	200 à 900 kW
G7/LN	250 à 1 550 kW

Plages lues sur le graphique de la fiche brûleur. Le schéma de chaufferie désigne un G5/1-D, exécution ZD.

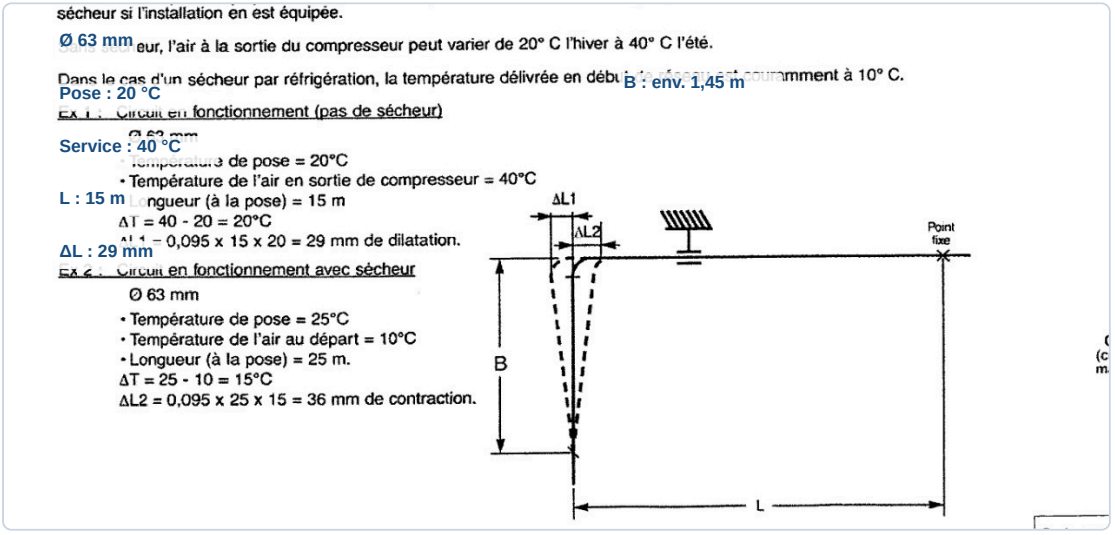
✓ RÉPONSE À RETENIR

Brûleur G5/1-D gaz ; circulateur à rotor noyé, 3 vitesses, DN 40, 10 bar maxi et liquide de -10 à 120 °C.

Question 4. À l'aide des relations, exemples et schémas du système Girair, déterminer une variation dimensionnelle et préciser les dispositifs de pose permettant d'absorber dilatation ou contraction.

Pour l'exemple sans sécheur : diamètre extérieur 63 mm, longueur posée 15 m, température de pose 20 °C et température de service 40 °C. Ainsi, $\Delta T = 40 - 20 = 20\ ^\circ\text{C}$ et $\Delta L = 0,095 \times 15 \times 20 = 28,5$ mm, soit environ 29 mm d'allongement. La fiche donne pour le bras d'absorption $B = 34\sqrt{Ø \times \Delta L}$: avec 63 mm et 29 mm, $B \approx 1,45$ m, arrondi à 1,4 m dans son exemple. La pose doit permettre le mouvement longitudinal, avec colliers coulissants, points fixes et lyre ou changement de direction.

Exemple de dilatation annoté



✓ RÉPONSE À RETENIR

Allongement : 28,5 mm, soit environ 29 mm. Bras d'absorption : environ 1,45 m, indiqué 1,4 m dans l'exemple de la fiche.

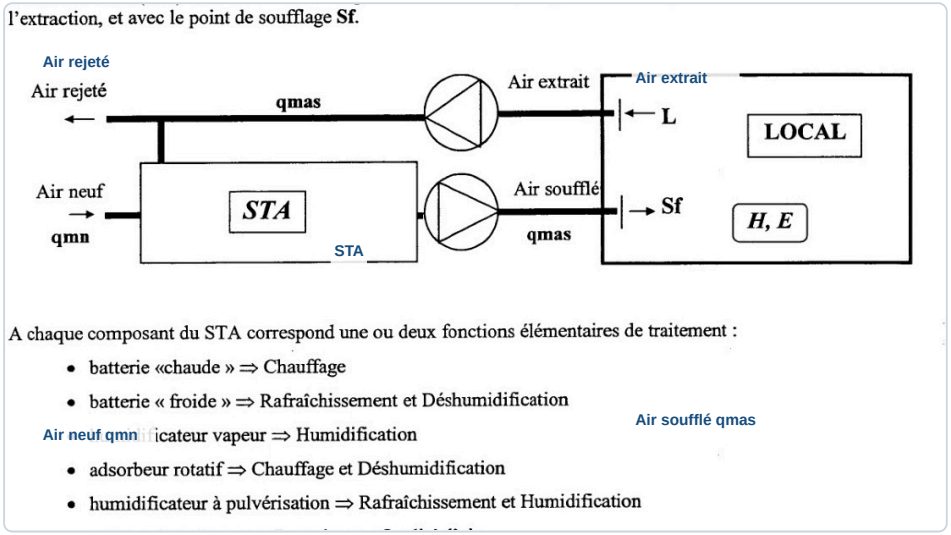
Question 5. Identifier les paramètres de l'air humide et exploiter le schéma du système de traitement d'air pour associer les composants à leurs fonctions élémentaires.

Les sept paramètres de l'air humide sont trois températures, trois grandeurs spécifiques rapportées à la masse d'air sec et l'humidité relative.

Paramètres	Notations	Fonctions des composants du STA
Températures sèche, humide, de rosée	θ, θ', θr	Batterie chaude : chauffage ; batterie froide : refroidissement et déshumidification
Humidité spécifique, enthalpie, volume spécifique	r, h, v	Humidificateur vapeur : humidification ; adsorbeur rotatif : chauffage et déshumidification
Humidité relative	φ	Humidificateur à pulvérisation : refroidissement et humidification

Le caisson de mélange assure recyclage et qualité d'air ; la filtration contribue à la qualité d'air. Les ventilateurs assurent extraction et soufflage, comme l'indique le schéma du système.

Repères du schéma de traitement d'air



✓ RÉPONSE À RETENIR

Paramètres : θ, θ', θr, r, h, v et φ. Le STA traite l'air par chauffage, refroidissement, déshumidification, humidification, mélange, filtration, extraction et soufflage.

Question 6. Exploiter le descriptif du projet pour repérer l'architecture et les équipements des installations, puis relever les principales prescriptions de réalisation concernant le chauffage, la ventilation et l'air comprimé.

La production est assurée par deux chaudières gaz basse température à brûleurs deux allures bas NOx. Deux sous-stations desservent chacune un circuit à température constante et trois circuits radiateurs régulés ; le logement de fonction possède une chaudière murale indépendante. Les réseaux de chauffage sont en tube fer noir, avec colliers isophoniques, isolation et deux couches anticorrosion. La liaison enterrée vers l'internat est en polytbutène préisolé, assemblé par électrosoudage.

Installation	Éléments et prescriptions principales
Salle de conférence	CTA avec extraction, soufflage, filtres, batteries, mélange air neuf-air repris et régulation du free cooling
Air comprimé	Compresseur 19,5 kW, 8,5 bar, débit 200 m³/h ; réseau Girair collé avec décapant 171 et colle Girfix GA

Le compresseur est posé sur supports antivibratiles. Le Girair exige points fixes, supports coulissants et compensation de dilatation ; un collier métallique ne doit jamais toucher directement le tube.

Synthèse des réseaux de chauffage et d'air comprimé

Réseau	Réalisation prescrite
Chauffage intérieur	Tube fer noir, colliers isophoniques, isolation laine de verre et finition PVC NF M1
Liaison vers l'internat	Tube polytbutène préisolé, gaine PEHD, assemblage par électrosoudage, pose en tranchée
Air comprimé	Tube Girair ; colle Girfix GA après décapant 171 ; points fixes, colliers coulissants et lyres ou changements de direction

Synthèse des prescriptions de réalisation du descriptif.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Chaufferie à deux chaudières, deux sous-stations, CTA en salle de conférence et réseau d'air comprimé Girair collé avec supports et compensation de dilatation adaptés.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2007)

Bilan de l'épreuve : Le dossier technique de l'épreuve E.1 du BP Monteur en installations de génie climatique, session 2007, porte le code 45022708. L'épreuve dure 5 h 30 et a le coefficient 4. Le thème est l'installation thermique du CFA de Parthenay : chauffage, ventilation et air comprimé. Les supports permettent d'étudier les schémas, les équipements, le rendement de combustion, les variations dimensionnelles et les prescriptions de réalisation.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour le Girair, la variation dimensionnelle se calcule par $\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$, avec $\alpha = 0{,}095$ mm/m·°C.
- Pour le gaz naturel, le coefficient de Siegert indiqué dans le dossier est K = 0,47.
- Le rendement de combustion suit la formule Rcomb = 100 − K × (température fumées − température air) / CO_2 mesuré.
- Les conduites Girair doivent pouvoir bouger, avec des supports coulissants et une lyre ou un changement de direction entre deux points fixes.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les unités, la longueur posée et l'écart de température avant le calcul de dilatation ou de contraction.
- Choisir le coefficient de Siegert correspondant au combustible et utiliser le CO_2 mesuré fourni.
- Lire ensemble le schéma de chaufferie, la nomenclature et le schéma de distribution pour identifier les équipements et circuits.
- Respecter les prescriptions Girair, notamment le collage spécifié et l'interdiction d'un collier métallique directement posé sur le tube.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la variation de longueur d'un tube Girair ?

Appliquer $\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$, avec $\alpha = 0{,}095$ mm/m·°C. L correspond à la longueur posée en mètres et ΔT à l'écart de température en degrés Celsius. Le résultat est exprimé en millimètres et indique une dilatation ou une contraction.

Q : Quelle formule le dossier donne-t-il pour le rendement de combustion ?

Le dossier donne Rcomb = 100 − K × (température des fumées − température de l'air ambiant) / CO_2 mesuré. Pour le gaz naturel, K vaut 0,47. Le résultat s'exprime en pourcentage.

Q : Les pages du dossier technique comprennent-elles un barème de points ?

Les pages fournies constituent un dossier technique composé de schémas, de fiches techniques et d'un descriptif de projet. Elles ne présentent ni barème de points ni énoncé distinct de questions numérotées.

Q : Quelles prescriptions de pose du réseau Girair faut-il retenir ?

Le dossier prescrit un assemblage par collage selon la procédure du fabricant, des supports adaptés et des dispositifs absorbant les variations dimensionnelles. Un collier métallique ne doit jamais être posé directement sur le tube Girair.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U10 - Étude, préparation et suivi d'une réalisation/2007/BP Génie Climatique - U10 - Étude, préparation et suivi d'une réalisation - Session 2007 - 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.