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

Session 2004 • Code sujet : **Non indiqué dans cette édition** • Durée : **4 h 30** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude technologique, préparation et suivi d’une réalisation (13 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/2004/BP Génie Climatique - U10 - Étude technologie, préparation et suivi d'une réalisation - Session 2004 - 3-Sujet.pdf

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

L’épreuve situe le candidat dans une entreprise chargée du lot plomberie sanitaire et fluides médicaux de l’hôpital R. Debré, pour l’installation de la crèche et des logements. Les documents portent sur le planning de chantier, les réseaux représentés en coupes et des données techniques relatives à l’ECS, au surpresseur, aux fluides médicaux, à la corrosion et à la sécurité.

Planning

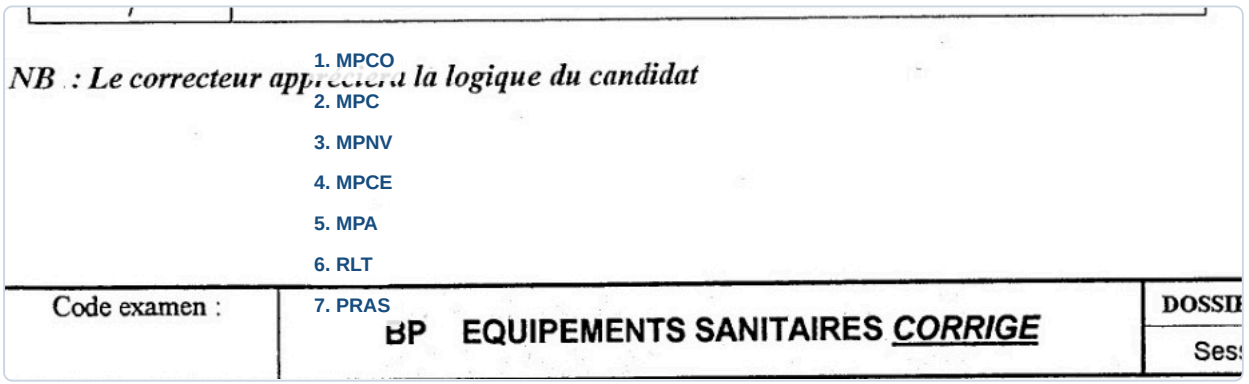
Question 1. Définir l’ordre chronologique des tâches dans le tableau 1, puis planifier les interventions sur le tableau du planning en tenant compte de la période, des durées de travaux, des deux équipes et des interventions des autres corps d’état.

La durée totale est de 1 120 h. Chaque équipe de deux ouvriers réalise 70 h par semaine : une tâche de 140 h demande 2 semaines et une tâche de 210 h, 3 semaines. Un ordre cohérent est donné ci-dessous; les deux équipes peuvent intervenir en parallèle, en respectant les accès et l’avancement des autres corps d’état.

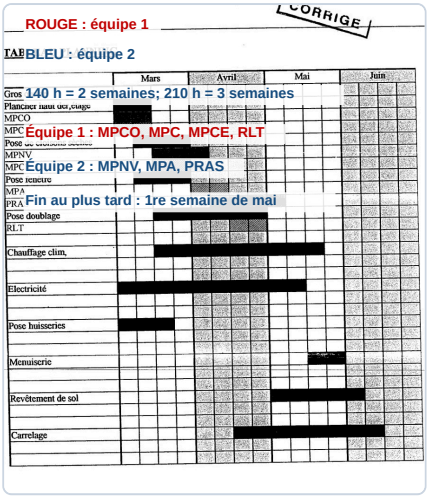
Ordre	Tâche	Durée
1	MPCO, collecteurs en vide sanitaire	140 h
2	MPC, chutes EV, EN, EP	140 h
3	MPNV, nappes en vide sanitaire	210 h
4	MPCE, colonnes EF, EC, RECS	140 h
5	MPA, attentes sanitaires	140 h
6	RLT, local technique	140 h
7	PRAS, pose et raccordement des appareils	210 h

Exemple de répartition : équipe 1, MPCO, MPC, MPCE et RLT; équipe 2, MPNV, MPA et PRAS. Organiser les chevauchements pour finir au plus tard la première semaine de mai.

Ordre des tâches complété



Repères de planification des équipes



✓ RÉPONSE À RETENIR

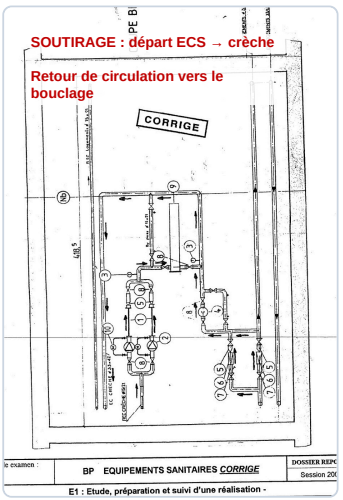
Ordre proposé : MPCO, MPC, MPNV, MPCE, MPA, RLT, PRAS. Chaque équipe réalise 560 h, soit 8 semaines.

Traçage des fluides

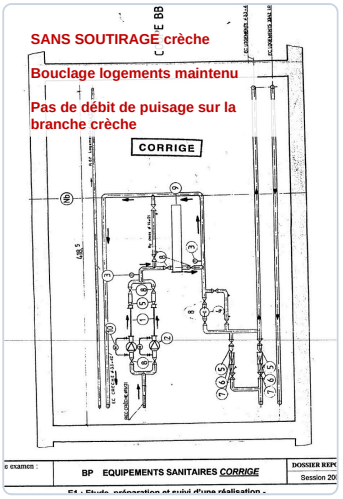
Question 2. Sur la coupe BB n° 1, représenter le sens de circulation des fluides lorsque le tirage d'eau chaude de la crèche s'effectue. Sur la coupe BB n° 2, représenter ce sens lorsque le tirage ne s'effectue pas, au moyen de flèches rouges.

Sur la coupe BB n° 1, le soutirage crèche est alimenté par le départ d'eau chaude; le retour de circulation rejoint le bouclage. Sur la coupe BB n° 2, en l'absence de soutirage, la branche de puisage crèche n'a pas de débit, mais la circulation du bouclage des logements est maintenue. Reporter les sens sur les conduites représentées, avec des flèches rouges.

Coupe BB n° 1, soutirage crèche



Coupe BB n° 2, sans soutirage crèche



✓ RÉPONSE À RETENIR

Avec soutirage : départ ECS vers la crèche, retour vers le bouclage. Sans soutirage : bouclage logements maintenu, sans débit de puisage crèche.

Rôle du compteur

Question 3. À partir de la coupe AA du local technique et de l'élément repéré n° 4 dans le dossier technique, expliquer le rôle du compteur.

Le compteur repéré n° 4 permet de connaître la consommation énergétique de la crèche. Le relevé de son index sert au suivi de cette consommation et à son établissement comptable.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Il permet de connaître et de suivre la consommation énergétique de la crèche.

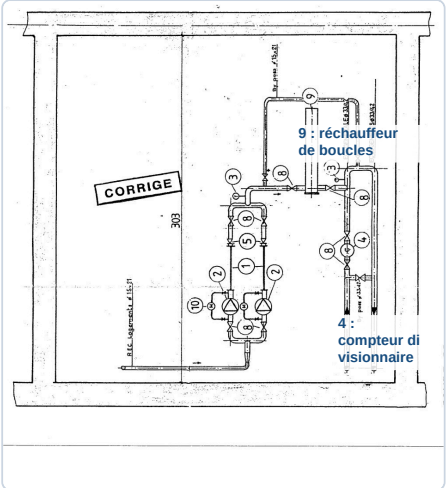
Traçage du réchauffeur de boucles

Question 4. Compléter le tracé de la coupe CC du bouclage d'eau chaude des logements en intégrant le comptage divisionnaire, le réchauffeur de boucles, les accessoires nécessaires au bon fonctionnement et le système permettant la maintenance préventive et curative. Respecter les proportions et la représentation normalisée des accessoires.

Compléter la coupe CC en respectant les repères et les symboles normalisés visibles sur le document. Le comptage divisionnaire est repéré n° 4 et le réchauffeur de boucles n° 9. Ajouter les accessoires du schéma permettant le fonctionnement, l'isolement et la maintenance préventive ou curative; conserver les proportions du tracé.

1. Reporter le compteur divisionnaire sur le circuit indiqué.
2. Tracer le réchauffeur sur le bouclage, avec ses organes d'isolement.
3. Représenter les accessoires nécessaires au contrôle, à la purge et à la vidange comme sur le schéma.

Repérage des éléments de la coupe CC



✓ RÉPONSE À RETENIR

Coupe CC : compteur divisionnaire repère 4, réchauffeur de boucles repère 9 et accessoires de fonctionnement et de maintenance représentés au schéma.

Rôle du réchauffeur de boucles

Question 5. À partir du plan du local technique et de l'élément repéré n° 9 dans le dossier technique, expliquer le rôle du réchauffeur de boucles.

Le réchauffeur de boucles maintient une température constante entre le départ ECS et l'entrée du retour dans le ballon. Il compense les pertes thermiques du circuit, ce qui limite les besoins de réchauffage du ballon et contribue aux économies d'énergie.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Il maintient la température du bouclage entre le départ ECS et le retour au ballon, en compensant les pertes thermiques.

Puissance du réchauffeur de boucles

Question 6. À partir du débit d'ECS, des températures d'entrée et de sortie, de la capacité thermique et de la masse volumique de l'eau fournis, calculer la puissance nécessaire au réchauffeur, arrondir à l'unité près et indiquer le modèle à choisir parmi ceux du dossier technique.

La puissance thermique vaut le débit massique multiplié par la capacité thermique et l'écart de température. Avec une masse volumique de 1 000 kg/m³, 7 L/min correspondent à 7/60 kg/s. L'écart thermique est de 65 - 45 = 20 °C. Donc P = (7/60) × 4 180 × 20 = 9 753,33 W, soit 9 753 W à l'unité près. Le premier modèle, de 3 à 12 kW, couvre ce besoin.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Puissance nécessaire : 9 753 W. Modèle à choisir : 3 à 12 kW.

Légionellose

Question 7. Citer les moyens préventifs possibles à mettre en œuvre lors de la réalisation de l'installation afin d'éviter le développement de la légionellose dans les réseaux d'eau chaude sanitaire.

Les moyens préventifs indiqués pour limiter le développement des légionelles dans le réseau ECS sont :

- Éviter les bras morts et assurer une bonne circulation de l'eau chaude.
- Distribuer une eau à une température minimale de 50 °C.
- Effectuer une désinfection adaptée du réseau.
- Traiter l'eau par adoucissement à permutation sodique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Éviter les bras morts, maintenir une circulation et une température d'au moins 50 °C, désinfecter le réseau et adoucir l'eau.

Calcul des caractéristiques du surpresseur

Question 8. À l'aide des informations fournies et des documents du dossier technique, calculer les caractéristiques nécessaires au choix d'un surpresseur classique : hauteur manométrique totale, débit et volume utile du réservoir. Détailler les calculs du tableau des débits et du cadre prévu à cet effet.

Les débits cumulés sont 84, 42, 135, 45, 45 et 140 L/min, soit 491 L/min. Le nombre total d'appareils est 32; le coefficient vaut $1/\sqrt{31} \approx 0{,}18$. Le débit probable est donc 88,38 L/min, soit 5,3 m³/h.

Grandeur	Calcul	Résultat
Débit probable	491 × 0,18	88,38 L/min, soit 5,3 m³/h
HMT	17 + [(53 × 115/100) × 8/100] + 15	36,876 mCE, environ 36,9 mCE
Volume utile	16,5 × (88,38/6)	243 L

Le corrigé source inscrit 36,8 mCE pour la HMT; le calcul direct donne 36,876 mCE, soit 36,9 mCE à un chiffre après la virgule.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Débit probable : 5,3 m³/h. HMT calculée : 36,876 mCE, soit 36,9 mCE. Volume utile : 243 L.

Fluides médicaux

Question 9. Indiquer les précautions à prendre avant la mise en place des canalisations d'oxygène, d'azote, de vide et de protoxyde d'azote, puis expliquer pourquoi elles sont nécessaires.

Avant la pose des canalisations d'oxygène, d'azote, de vide et de protoxyde d'azote, utiliser des tubes dégraissés, préparés en usine ou sur chantier. Boucher soigneusement chaque extrémité avant la pose et jusqu'au raccordement afin d'éviter l'introduction de poussières, d'eau ou de corps gras.

Cette précaution est particulièrement importante pour l'oxygène : des corps gras peuvent entraîner une combustion spontanée au contact de ce gaz.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Utiliser des tubes dégraissés et obturer leurs extrémités pour éviter les contaminations et le risque de combustion spontanée au contact de corps gras.

Corrosion de l'acier

Question 10. Expliquer en quoi consiste la corrosion du fer et quelles en sont les conséquences pour les canalisations. Équilibrer ensuite l'équation-bilan d'oxydoréduction : $Fe + H_2O + O_2 \rightarrow Fe(OH)_2$.

Au contact de l'eau et du dioxygène, le fer s'oxyde et forme de la rouille. Celle-ci peut réduire l'épaisseur des canalisations et les perforer. Dans l'acier galvanisé, le zinc s'oxyde à la place du fer et le protège.

Équation équilibrée : $2Fe + 2H_2O + O_2 \rightarrow 2Fe(OH)_2$.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> La corrosion forme de la rouille et peut perforer les tubes; le zinc protège le fer. Équation : $2Fe + 2H_2O + O_2 \rightarrow 2Fe(OH)_2$.

Sécurité

Question 11. Pour les soudo-brasures à réaliser sur les tubes du local technique de la crèche, disposés en drapeau vertical et en nappe, établir une liste des moyens de prévention à mettre en œuvre et justifier ces mesures.

Pour les soudo-brasures en nappe et en drapeau vertical, prévenir les risques de brûlure, de chute et d'incendie :

- Dégager et protéger les matériaux combustibles, équipements et niveaux inférieurs des flammes et projections.
- Porter écran ou lunettes, gants et vêtements adaptés; ventiler le local.
- Vérifier le matériel de brasage, maintenir les tubes et utiliser un accès stable.
- Garder un extincteur accessible et surveiller la zone pendant et après les travaux.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Protéger la zone et les niveaux inférieurs, porter les EPI, ventiler, stabiliser les tubes et assurer la prévention incendie.

Plan de recollement

Question 12. Définir ce qu'est un plan de recollement.

Le plan de recollement est établi par le plombier après les travaux. Il indique le passage réel des tubes posés et est transmis au bureau d'études ou à l'architecte pour établir le dossier des ouvrages exécutés (DOE).

✓ RÉPONSE À RETENIR

Plan de fin de chantier indiquant le cheminement réel des canalisations, destiné à constituer le DOE.

Compte prorata

Question 13. Définir le compte prorata et expliquer son fonctionnement à l'aide d'un exemple.

Le compte prorata regroupe les dépenses engagées dans l'intérêt commun des entreprises d'un chantier : installations d'hygiène et de sécurité, branchements, consommations, signalisation ou gardiennage. Les charges sont réparties en principe proportionnellement au montant des marchés. Par exemple, pour 10 000 € de frais communs et des marchés de 60 000 € et 40 000 €, les parts sont de 6 000 € et 4 000 €.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les dépenses communes sont réparties au prorata des marchés : 6 000 € et 4 000 € pour 10 000 € de frais et des marchés de 60 000 € et 40 000 €.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2004)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E1 du BP Équipements sanitaires, session 2004, dure 4 h 30 et a un coefficient 4. Elle concerne la préparation des installations sanitaires de la crèche et des logements de l'hôpital R. Debré. Elle évalue la planification de chantier, la lecture et le tracé de réseaux, les calculs thermiques et hydrauliques, ainsi que la prévention des risques et les connaissances professionnelles associées.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La puissance thermique se calcule par P = débit massique × capacité thermique × écart de température.
- Le débit probable s'obtient en appliquant le coefficient de simultanéité à la somme des débits de base.
- Le calcul de la HMT prend en compte la hauteur géométrique, les pertes de charge et la pression résiduelle requise.
- Dans l'acier galvanisé, le zinc s'oxyde préférentiellement et protège le fer de la corrosion.

Points de vigilance & attentes du jury

- Sur le planning, ordonner les tâches et respecter les durées, les équipes et les contraintes des autres corps d'état.
- Tracer distinctement le sens de circulation sur les deux coupes BB et dans chacun des scénarios demandés.
- Dans les calculs, expliciter les étapes et vérifier la cohérence des unités avant d'arrondir les résultats.
- Pour les questions de prévention, relier les mesures proposées aux risques décrits et justifier leur utilité.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la puissance nécessaire au réchauffeur de boucles ?

Appliquez P = débit massique × capacité thermique de l'eau × écart de température. Convertissez le débit en unités compatibles avec les secondes, effectuez le calcul, puis comparez la puissance obtenue aux modèles indiqués dans le dossier technique.

Q : Comment déterminer les caractéristiques du surpresseur ?

Calculez d'abord le débit probable à partir des débits de base et du coefficient de simultanéité. Déterminez ensuite la HMT en tenant compte de la hauteur géométrique, des pertes de charge et de la pression résiduelle, puis calculez le volume utile demandé.

Q : Comment organiser le travail pendant cette épreuve ?

L'épreuve dure 4 h 30 et le barème totalise 80 points. Répartissez le temps selon le poids des questions, puis consacrez une attention particulière aux calculs détaillés, au planning et aux tracés qui mobilisent plusieurs documents.

Q : Qu'attend le jury pour les réponses sur la sécurité ?

Le sujet demande des moyens de prévention adaptés aux soudo-brasures de tubes verticaux et en nappe, avec justification. La liste est indiquée comme non exhaustive et laissée à l'appréciation du correcteur : les mesures doivent donc être pertinentes et reliées aux risques.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U10 - Étude technologie, préparation et suvi d'une réalisation/2004/BP Génie Climatique - U10 - Étude technologie, préparation et suvi d'une réalisation - Session 2004 - 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.