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 - Épreuve E.1

Session 2004 • Code sujet : **E1** • Durée : **4 h 30** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude, préparation et suivi d’une réalisation en plomberie sanitaire et fluides médicaux (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 - 1-Sujet.pdf

1. Étude, préparation et suivi d’une réalisation en plomberie sanitaire et fluides médicaux

L’entreprise détient le lot plomberie sanitaire et fluides médicaux d’un hôpital, et l’équipe doit réaliser l’installation sanitaire de la crèche et des logements. Le dossier évalue la préparation et le suivi du chantier à partir d’un planning, de coupes et de documents techniques, ainsi que des connaissances en calcul, hygiène et sécurité.

Question 1. Définir l’ordre chronologique des tâches dans le tableau 1, puis planifier les interventions des deux équipes sur le tableau fourni en tenant compte des durées, de la période de travaux, des 35 heures hebdomadaires et des interventions des autres corps d’état.

Chaque équipe représente 70 h par semaine. Les tâches totalisent 1 120 h, soit 8 semaines de capacité cumulée pour deux équipes. Une planification cohérente avec les enchaînements et la période prévue peut toutefois s’étaler sur 9 semaines, en gardant des marges de coordination. Ordre proposé : local technique, chutes, collecteurs, nappes, colonnes, attentes, appareils sanitaires.

Semaines	Équipe 1, rouge	Équipe 2, bleu
1-2	RLT	MPC
3-4	MPCO	MPNV
5	MPCE, 70 h	MPNV, 70 h
6	MPCE, 70 h	MPA, 70 h
7	MPA, 70 h	Coordination
8	Coordination	PRAS, 70 h
9	PRAS, 70 h	PRAS, 70 h

Les appareils sont posés après les attentes. Les semaines 1 à 9 tiennent dans mars, avril et la première semaine de mai.

Ordre chronologique des tâches

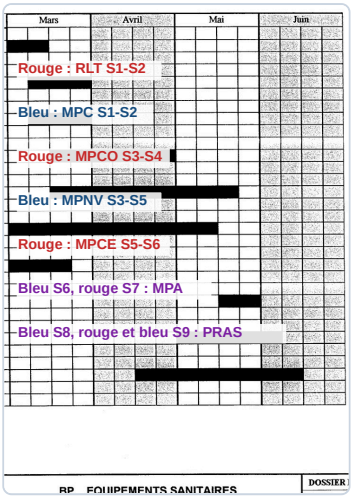
ORDRE D'INTERVENTION	TÂCHES
1	1 RLT
2	
3	2 MPC
4	
5	3 MPA
6	4 MPCO
7	

5 PRAS

6 MPNV

7 MPCE

Interventions planifiées



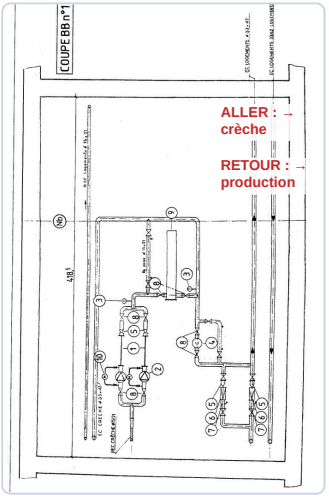
✓ RÉPONSE À RETENIR

Ordre : RLT, MPC, MPCO, MPNV, MPCE, MPA, PRAS. Planning proposé : 9 semaines, dans la période prévue.

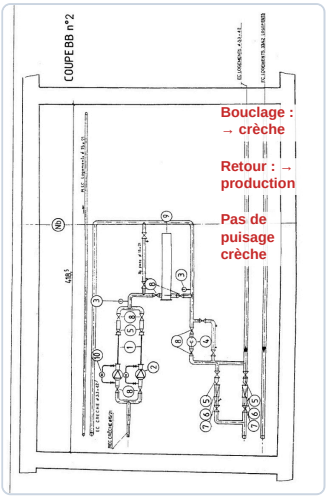
Question 2. Sur la coupe BB n° 1, représenter en rouge le sens de circulation des fluides lorsque le tirage d'eau chaude de la crèche s'effectue. Sur la coupe BB n° 2, représenter le sens de circulation lorsque ce tirage ne s'effectue pas.

La coupe n° 1 correspond au puisage à la crèche : l'eau chaude circule de la production vers la crèche sur l'aller, tandis que le retour rejoint la production. Sur la coupe n° 2, le puisage de la crèche est nul, mais la circulation de bouclage reste assurée sur le circuit. Tracer les flèches rouges dans le sens de l'écoulement sur les conduites concernées, en distinguant l'aller du retour.

Coupe BB n° 1, puisage à la crèche



Coupe BB n° 2, sans puisage à la crèche



✓ RÉPONSE À RETENIR

Avec puisage : aller vers la crèche, retour vers la production. Sans puisage : bouclage maintenu, sans débit de puisage crèche.

Question 3. À partir de la coupe AA du local technique, repère n° 4, expliquer le rôle du compteur.

Le compteur repéré n° 4 mesure et totalise le volume d'eau qui traverse la canalisation qu'il dessert. La lecture de son index permet de suivre la consommation et, selon son emplacement, d'établir la facturation ou la répartition des volumes consommés. Il s'agit d'un appareil de comptage, non d'un organe de réglage du débit.

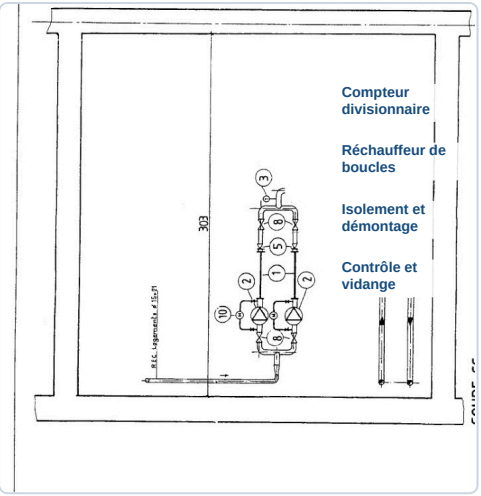
✓ RÉPONSE À RETENIR

Il mesure et totalise le volume d'eau consommé dans la partie de l'installation qu'il dessert.

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. Utiliser les instruments, respecter les proportions et représenter les accessoires selon les symboles normalisés.

Sur la coupe CC, compléter le circuit de retour de bouclage en intégrant le comptage divisionnaire et le réchauffeur. Ajouter les accessoires de la nomenclature du dossier technique nécessaires au fonctionnement et à la maintenance : organes d'isolement, raccords démontables et dispositifs de contrôle ou de vidange selon le montage. Les placer de façon à pouvoir isoler et déposer l'appareil sans démonter le réseau. Respecter le tracé, les proportions et les symboles normalisés de la coupe.

Coupe CC, éléments à compléter



✓ RÉPONSE À RETENIR

Compléter le retour par le comptage divisionnaire, le réchauffeur et les accessoires de fonctionnement et de maintenance indiqués à la nomenclature.

Question 5. À partir du plan du local technique, repère n° 9, expliquer le rôle du réchauffeur de boucles.

Le réchauffeur de boucles repéré n° 9 réchauffe l'eau du retour avant son renvoi dans le circuit d'eau chaude sanitaire des logements. Il compense les pertes thermiques des canalisations et maintient une température suffisante dans la boucle. La circulation d'eau chaude ainsi entretenue réduit aussi le délai d'attente aux points de puisage éloignés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Il compense les pertes thermiques et maintient l'eau chaude en circulation à température dans le réseau des logements.

Question 6. Calculer la puissance nécessaire du réchauffeur à partir du débit de 7 L/min, des températures d'entrée et de sortie de 45 °C et 65 °C, de la capacité thermique massique et de la masse volumique de l'eau, puis indiquer le modèle choisi à l'aide du dossier technique. Arrondir à l'unité près.

Le débit volumique vaut $7/60\,000\ \mathrm{m^3/s}$, donc le débit massique est $1000 \times 7/60\,000 = 0{,}1167\ \mathrm{kg/s}$. L'écart de température vaut $65 - 45 = 20\ ^\circ\mathrm{C}$. La puissance nécessaire est $P = \dot{m} c \Delta T = 1000 \times (7/60/1000) \times 4180 \times (65 - 45) = 9753{,}3\ \mathrm{W}$, arrondie à l'unité. Choisir le modèle dont la puissance nominale est au moins égale à cette valeur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Puissance nécessaire : 9 753 W. Choisir un modèle de puissance nominale au moins égale à 9,753 kW.

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

À la réalisation, limiter les stagnations et éviter les conditions propices au développement des légionelles :

- réduire les longueurs et supprimer les bras morts ou tronçons inutilisés ;
- réaliser un bouclage correctement dimensionné et équilibré, maintenant une température suffisante ;
- calorifuger les conduites d'eau chaude et séparer les réseaux d'eau chaude et d'eau froide ;
- prévoir l'accès aux organes pour le rinçage, la vidange et l'entretien régulier.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Éviter stagnations et bras morts, assurer un bouclage chaud et équilibré, calorifuger les conduites et faciliter rinçage et entretien.

Question 8. À l'aide des documents du dossier technique et des données fournies, calculer les caractéristiques nécessaires au choix d'un surpresseur classique : hauteur manométrique totale, débit probable et volume utile du réservoir. Détailler les calculs dans l'espace prévu.

Les pertes particulières valent $0{,}15 \times 53 = 7{,}95$ m, soit une longueur équivalente de refoulement de $60{,}95$ m. Le tableau indique 32 appareils : le coefficient de simultanéité vaut $1/\sqrt{32-1} = 0{,}180$. Multiplier la somme des débits de base cumulés par ce coefficient pour obtenir le débit probable Q. Pour la hauteur, convertir les pressions : 1,5 bar = 15 mCE et 2 bars = 20 mCE ; avec 17 m de hauteur, la charge à fournir s'écrit $HMT = 12 + J$, où J est la perte de charge lue pour le débit et la longueur équivalente. Enfin, $VU = 2{,}75Q$ litres si Q est en m³/h.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Longueur équivalente : 60,95 m. Coefficient : 0,180. HMT : $12 + J$ mCE. Volume utile : $2{,}75Q$ L, avec Q en m³/h.

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

Avant la pose, vérifier l'identification des réseaux et la compatibilité des tubes, raccords et outils avec chaque fluide. Maintenir les extrémités obturées, préserver la propreté intérieure et écarter poussières, humidité, huiles et graisses. Les composants destinés à l'oxygène doivent être dégraissés. Repérer et séparer les conduites pour prévenir les interversions. Ces précautions évitent la contamination des gaz médicaux et les erreurs d'alimentation ; avec l'oxygène, les matières grasses peuvent provoquer une inflammation violente.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Canalisations compatibles, propres, obturées et identifiées ; composants oxygène dégraissés pour éviter contamination, interversion et inflammation.

Question 10. 1. Expliquer en quoi consiste la corrosion du fer et quelles en sont les conséquences pour les canalisations. 2. Équilibrer l'équation-bilan d'oxydoréduction : Fe + H_2O + O_2 → $Fe(OH)_2$.

La corrosion est l'oxydation progressive du fer en présence d'eau et de dioxygène. Elle produit des dépôts, réduit la section utile et le débit des canalisations, puis peut entraîner perforations et fuites. La galvanisation protège l'acier par un revêtement de zinc.

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

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La corrosion entraîne dépôts, baisse de section et de débit, puis risque de fuite. Équation : $2Fe + 2H_2O + O_2 \rightarrow 2Fe(OH)_2$.

Question 11. Dans le local technique de la crèche, où les tubes sont disposés en drapeau vertical et en nappe, établir la liste des moyens de prévention à mettre en œuvre pour les soudo-brasures et justifier ces moyens.

Pour les soudo-brasures en nappe et en hauteur, prévenir les brûlures, l'incendie, les fumées et les chutes :

- obtenir l'autorisation de feu, éloigner les combustibles et protéger les matériaux voisins contre les étincelles ;
- isoler, vidanger et purger les canalisations afin d'éviter chaleur, pression ou écoulement ;
- ventiler le local et garder un extincteur accessible ;
- porter lunettes, gants et vêtements adaptés, utiliser un accès stable avec protection contre les chutes, puis surveiller la zone après les travaux.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Autorisation de feu, zone protégée, réseaux isolés et purgés, ventilation, extincteur, EPI, accès sécurisé et surveillance après travaux.

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

Le plan de récolement est le plan établi à la fin des travaux, représentant les installations telles qu'elles ont réellement été exécutées. Il indique leur emplacement et leur parcours et reporte les modifications réalisées pendant le chantier. Il sert de référence pour l'exploitation, l'entretien et les interventions ultérieures.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Plan final représentant les installations réellement exécutées, leurs emplacements, leurs parcours et les modifications de chantier.

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

Le compte prorata regroupe les dépenses communes du chantier, comme l'eau, l'électricité ou le nettoyage, puis les répartit entre les entreprises selon les modalités convenues. Une entreprise gestionnaire peut avancer les frais avant leur régularisation. Exemple : pour 10 000 € de dépenses communes et une quote-part de 20 %, l'entreprise contribue à hauteur de $10\,000 \times 20/100 = 2\,000$ €.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le compte prorata répartit les frais communs : 10 000 € de dépenses et 20 % de quote-part donnent 2 000 €.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E.1 du BP Équipements sanitaires, session 2004, dure 4 h 30 et a un coefficient 4, pour un total de 80 points. Elle porte sur la préparation et le suivi d'une installation sanitaire de crèche et de logements dans un hôpital. Elle évalue le planning, le tracé d'installations, les calculs d'équipements, l'hygiène, la sécurité et les documents de chantier.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La puissance thermique s'exprime par P = débit massique × capacité thermique massique × écart de température.
- Le débit massique de l'eau se déduit du débit volumique en utilisant sa masse volumique.
- Le sujet rappelle HMT = HMA + HMR, avec HMA = HGA + J et HMR = HGR + J + PR.
- Le volume utile du réservoir est donné par VU = 16,5 × (Q/Zmax), avec Zmax égal à 6 démarrages horaires.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour le planning, respecter les durées en heures, la capacité des équipes et l'ordre compatible avec les autres corps d'état.
- Sur les coupes BB, distinguer les deux situations de tirage et tracer en rouge les flèches de circulation demandées.
- Pour les calculs du surpresseur, détailler les étapes et conserver des unités cohérentes dans les résultats.
- Pour le tracé de la coupe CC, respecter les proportions et les symboles normalisés, en prévoyant l'accès pour la maintenance.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment organiser le calcul de puissance du réchauffeur de boucles ?

Convertissez le débit volumique en débit massique à l'aide de la masse volumique de l'eau. Calculez ensuite la puissance avec P = débit massique × capacité thermique massique × différence entre les températures de sortie et d'entrée.

Q : Comment structurer le calcul de la hauteur manométrique totale du surpresseur ?

Appliquez les relations imprimées : HMT = HMA + HMR, HMA = HGA + J et HMR = HGR + J + PR. Ajoutez les hauteurs et pertes de charge en convertissant les pressions en hauteur d'eau.

Q : Quel est le barème et quelle est la durée de l'épreuve ?

L'épreuve dure 4 h 30 et son coefficient est 4. Le barème récapitulatif répartit 80 points entre les treize questions, de 2 points pour certaines définitions à 16 points pour le traçage des fluides.

Q : Quels critères faut-il respecter dans les réponses graphiques ?

Pour les coupes BB, le sujet exige un tracé rouge avec des flèches indiquant le sens de circulation dans chaque situation. Pour la coupe CC, il demande un tracé aux instruments, des proportions respectées et des accessoires représentés selon les symboles normalisés.

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 - 1-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.