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

Épreuve E1 - Étude technologique, préparation et suivi d'une réalisation

Session 2005 • Code sujet : **E1** • Durée : **4h30** • Coefficient : **4 à l'écrit ; 1 à l'oral**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Lecture de plans** (7 questions) — **Page 3**
2. **Calcul du débit d'eau et détermination du diamètre d'une canalisation** (2 questions) — **Page 7**
3. **Détermination et choix d'un circulateur de recyclage d'eau chaude sanitaire** (2 questions) — **Page 9**
4. **Le disconnecteur** (2 questions) — **Page 11**
5. **Fonctionnement d'une installation semi-instantanée de production d'eau chaude sanitaire** (3 questions) — **Page 12**
6. **Calcul des débits d'eau froide et d'eau chaude alimentant un mitigeur thermostatique** (1 question) — **Page 14**
7. **Schématisation des organes de fonctionnement d'une installation** (1 question) — **Page 15**
8. **Organisation du lieu de travail et prévention des risques** (1 question) — **Page 16**
9. **Dessin du développement d'un trou de pénétration** (1 question) — **Page 17**
10. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 18**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U10 - Étude technologie, préparation et suivi d'une réalisation/2005/BP Génie Climatique - U10 - Étude technologie, préparation et suivi d'une réalisation - Session 2005 - 3-Sujet.pdf

1. Lecture de plans

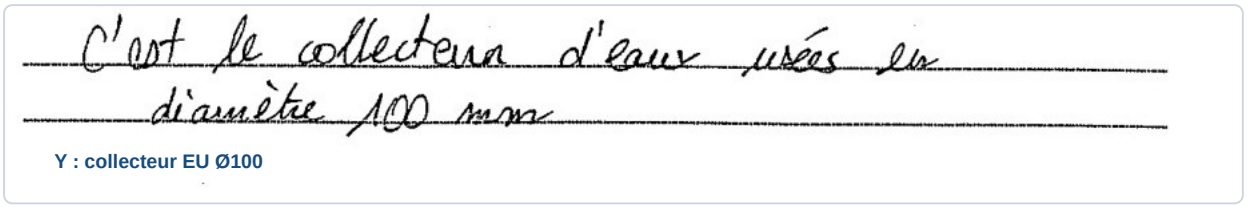
Les plans du sous-sol et des combles, les façades et la coupe AB d'un immeuble servent à identifier des éléments et des pièces. Le candidat relève aussi une différence de niveau et les dimensions d'une baie de fenêtre.

Plan du sous-sol

Question a). Indiquer la signification de l'élément repéré Y sur le plan du sous-sol.

Sur le plan du sous-sol, Y désigne le collecteur d’eaux usées. Le corrigé précise son diamètre nominal : 100 mm.

Repère Y



✓ RÉPONSE À RETENIR

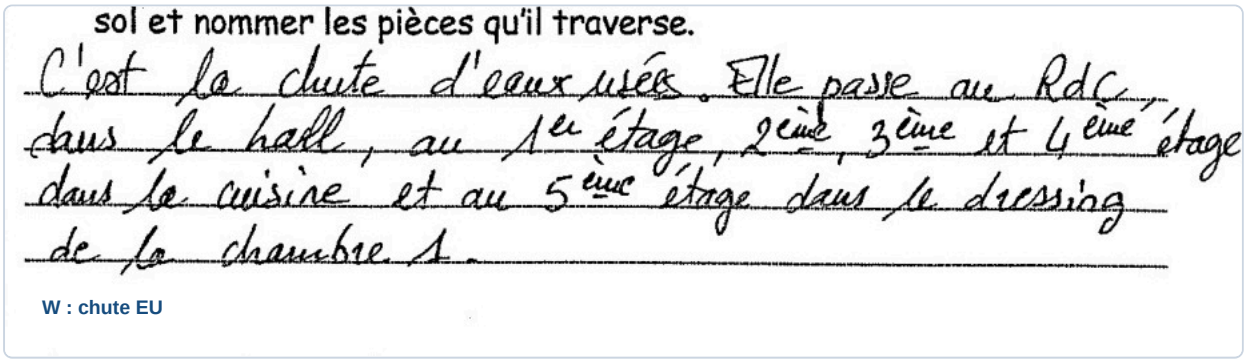
Y : collecteur d’eaux usées, diamètre 100 mm.

Question b). Indiquer la signification de l'élément repéré W sur le plan du sous-sol et nommer les pièces qu'il traverse.

W correspond à une chute d’eaux usées. Le tracé traverse successivement les locaux indiqués sur la copie :

1. Au rez-de-chaussée : le hall.
2. Du 1er au 4e étage : la cuisine.
3. Au 5e étage : le dressing de la chambre 1.

Repère W



✓ RÉPONSE À RETENIR

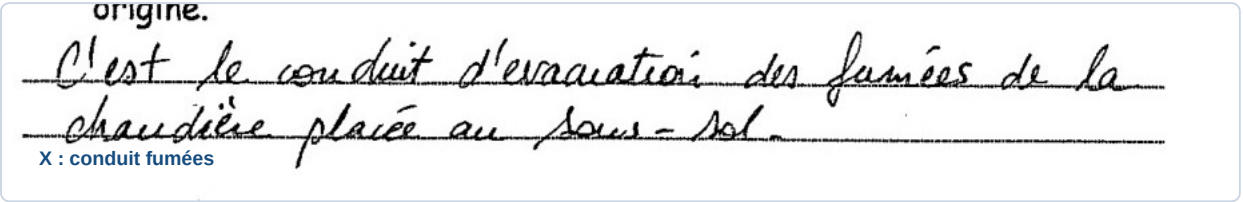
W : chute EU, traversant le hall, les cuisines des 1er à 4e étages et le dressing de la chambre 1 au 5e étage.

Plan des combles

Question c). Nommer l'élément repéré X sur le plan des combles et indiquer son origine.

X désigne le conduit d'évacuation des fumées. Son origine est la chaudière située au sous-sol, à laquelle le conduit est raccordé.

Repère X



✓ RÉPONSE À RETENIR

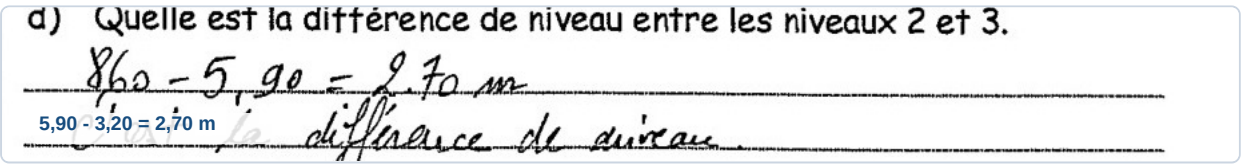
X : conduit d'évacuation des fumées de la chaudière du sous-sol.

Niveaux

Question d). Indiquer la différence de niveau entre les niveaux 2 et 3.

Les niveaux indiqués sont 5,90 m et 3,20 m. L'écart d'altitude vaut : **5,90 - 3,20 = 2,70 m**.

Différence de niveau



✓ RÉPONSE À RETENIR

Différence de niveau : 2,70 m.

Façades et combles

Question e). À partir du document « Façades », déduire le repère qui correspond à la lettre Z sur le plan des combles.

La correspondance entre la lettre Z du plan des combles et le document « Façades » donne le repère T3.

Correspondance Z

e) A partir du document « Façades », en déduire le repère qui correspond à la lettre **Z** (plan des combles).

Le repère Z est noté T3 sur le document façades.

Z = T3

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Z correspond au repère T3 sur le document « Façades ».

Coupe AB

Question f). Indiquer le nom de la pièce lorsque vous vous situez sur le repère T de la coupe AB.

Le repère T de la coupe AB se situe dans le séjour du 4e étage.

Pièce au repère T

Le repère T est situé dans le séjour 2 au 4ème étage.

T : séjour, 4e étage

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Repère T : séjour du 4e étage.

Dimensions d'une baie

Question g). Indiquer la largeur et la hauteur de la baie pour fenêtre repérée U sur le plan des étages des niveaux 1, 2 et 3.

Baie U	Dimension
Largeur	1,25 m
Hauteur	1,51 m

Ces dimensions sont celles de la fenêtre repérée U sur les plans des niveaux 1, 2 et 3.

Dimensions de la baie U

plan des étages niveaux 1,2,3.

Largeur : 1,25 m Hauteur : 1,51 m

U : 1,25 × 1,51 m

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Largeur : 1,25 m ; hauteur : 1,51 m.

2. Calcul du débit d'eau et détermination du diamètre d'une canalisation

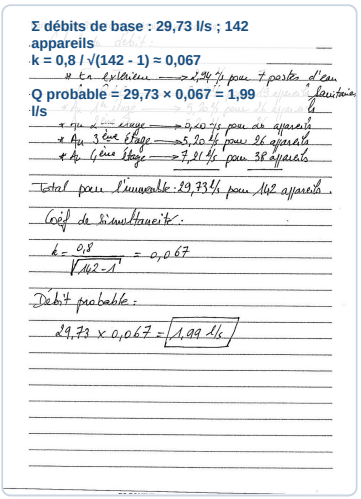
Le candidat vérifie le diamètre de la canalisation d'alimentation en eau d'un immeuble à partir des plans, des appareils sanitaires et des débits de base du DTU 60.11. Il calcule le débit probable, puis utilise l'abaque de Dariès pour choisir un diamètre en TAG avec une vitesse maximale de 2 m/s.

Débit d'alimentation

Question a). Calculer le débit d'alimentation en eau de l'immeuble en litres par seconde et faire apparaître le détail des calculs.

Le relevé des débits de base donne un cumul de **29,73 l/s** pour **142 appareils**. On applique le coefficient de simultanéité : $k = 0,8/\sqrt{142-1} \approx 0,067$. Le débit probable est alors $Q = 29,73 \times 0,067 = 1,99191$ l/s. Arrondi au centième, il vaut **1,99 l/s**. Ce débit probable, et non le cumul des débits de base, est retenu pour dimensionner l'alimentation générale.

Calcul du débit probable



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Débit probable retenu pour dimensionner l'alimentation générale : **1,99 l/s**, soit environ 2,0 l/s après arrondi.

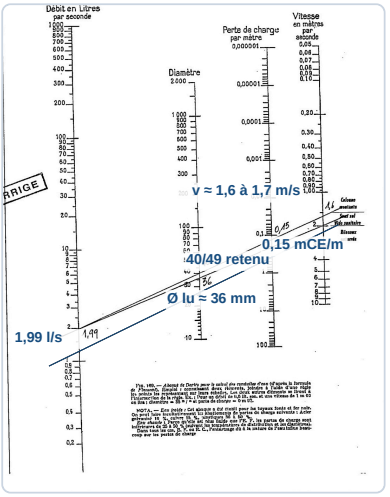
Dimensionnement à l'abaque

Question b). Tracer sur l'abaque la détermination du diamètre de la canalisation en TAG pour une vitesse maximale de 2 m/s. Indiquer le diamètre choisi, la perte de charge linéique et la vitesse correspondant au diamètre retenu.

Lecture ou choix	Valeur
Débit reporté sur l'abaque	1,99 l/s
Diamètre lu puis diamètre commercial retenu	Environ 36 mm ; 40/49
Perte de charge linéique	Environ 0,15 mCE/m
Vitesse pour le diamètre retenu	Environ 1,6 à 1,7 m/s

Relier le débit de 1,99 l/s à la vitesse maximale de 2 m/s sur l'abaque de Dariès, puis lire le diamètre correspondant et la perte de charge. Le diamètre lu est voisin de 36 mm : on retient le diamètre commercial 40/49. La vitesse associée reste inférieure à la limite imposée.

Lecture sur l'abaque de Dariès



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Diamètre retenu : 40/49 ; perte de charge : environ 0,15 mCE/m ; vitesse : environ 1,6 à 1,7 m/s.

3. Détermination et choix d'un circulateur de recyclage d'eau chaude sanitaire

La distribution d'eau chaude sanitaire d'un bâtiment doit être équipée d'une boucle de recyclage. À partir des longueurs de tuyauterie, du diamètre de canalisation et des températures fournies, le candidat détermine les caractéristiques utiles puis choisit un circulateur et repère son point de fonctionnement sur la courbe.

Caractéristiques de la boucle

Question a). Déterminer la longueur totale de tuyauterie d'alimentation d'eau chaude, le diamètre du départ principal, le débit d'eau recyclée, le diamètre du retour principal, les pertes de charge lues sur l'abaque et les pertes de charge de l'installation en mètres de colonne d'eau.

Caractéristique	Valeur
Longueur de tuyauterie ECS	125 m
Diamètre du départ principal	40/49
Débit recyclé	650 l/h
Diamètre du retour principal	26/34
Perte lue sur l'abaque	800 mmCE/100 m
Perte de charge de l'installation	1 000 mmCE, soit 1 mCE

La longueur demandée est celle de la canalisation ECS, soit 125 m. Le départ principal reprend le diamètre fourni, 40/49. Pour une perte linéique de 800 mmCE/100 m, la perte sur l'installation vaut 800 × 125 / 100 = 1 000 mmCE. Le débit requis est de 650 l/h et le diamètre indiqué pour le retour principal est 26/34.

Caractéristiques de la boucle de recyclage

Caractéristique	Valeur
Longueur de tuyauterie ECS	125 m
Diamètre du départ principal	40/49
Débit recyclé	650 l/h
Diamètre du retour principal	26/34
Perte linéique lue sur l'abaque	800 mmCE/100 m
Perte de charge de l'installation	1 mCE

Valeurs relevées et calculées pour la boucle de recyclage

✓ RÉPONSE À RETENIR

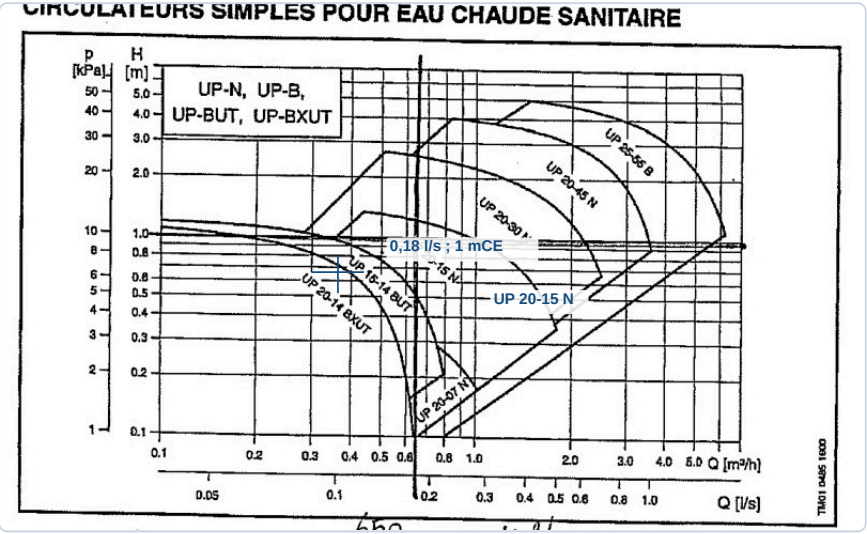
125 m ; départ 40/49 ; débit 650 l/h ; retour 26/34 ; perte linéique 800 mmCE/100 m ; perte totale 1 mCE.

Choix du circulateur

Question b). Choisir le circulateur à installer, indiquer sa référence et tracer son point de fonctionnement sur l'abaque du circulateur choisi.

Le débit de 650 l/h équivaut à 650 / 3 600 = 0,181 l/s, soit environ 0,18 l/s. Sur l'abaque des circulateurs pour eau chaude sanitaire, on reporte ce débit et la hauteur manométrique de 1 mCE calculée pour la boucle. L'intersection correspond au circulateur retenu dans le corrigé : UP 20-15 N. Le point de fonctionnement doit être marqué à environ 0,18 l/s et 1 mCE sur l'abaque de la page 7.

Point de fonctionnement sur l'abaque ECS



✓ RÉPONSE À RETENIR

Circulateur : UP 20-15 N. Point de fonctionnement : 0,18 l/s à 1 mCE.

4. Le disconnecteur

Lors de la pose d'une chaudière, le candidat doit déterminer où installer un disconnecteur. Il doit également expliquer son rôle dans la protection du réseau d'eau potable.

Question 1. Lors de la pose de la chaudière, indiquer où installer le disconnecteur.

Le disconnecteur s’installe sur la conduite de remplissage du chauffage, au point où l’alimentation d’eau potable rejoint le circuit fermé. Il est placé sur la branche d’appoint, entre les deux réseaux, et doit rester accessible pour les opérations de contrôle et d’entretien. Cette position protège l’eau potable contre un éventuel retour d’eau provenant de l’installation de chauffage en cas d’inversion de pression.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sur la conduite de remplissage, entre l’alimentation d’eau potable et le circuit de chauffage, au point d’appoint de la chaudière.

Question 2. Expliquer le rôle du disconnecteur.

Le disconnecteur protège le réseau d’eau potable contre un retour d’eau du circuit de chauffage. Cette eau peut contenir des boues, des produits de traitement ou d’autres impuretés.

- Il interrompt le retour entre les deux réseaux lors d’une inversion de pression.
- Il préserve ainsi la qualité sanitaire de l’eau destinée à la consommation humaine.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Empêcher tout retour d’eau du chauffage vers le réseau potable et éviter sa contamination en cas d’inversion de pression.

5. Fonctionnement d'une installation semi-instantanée de production d'eau chaude sanitaire

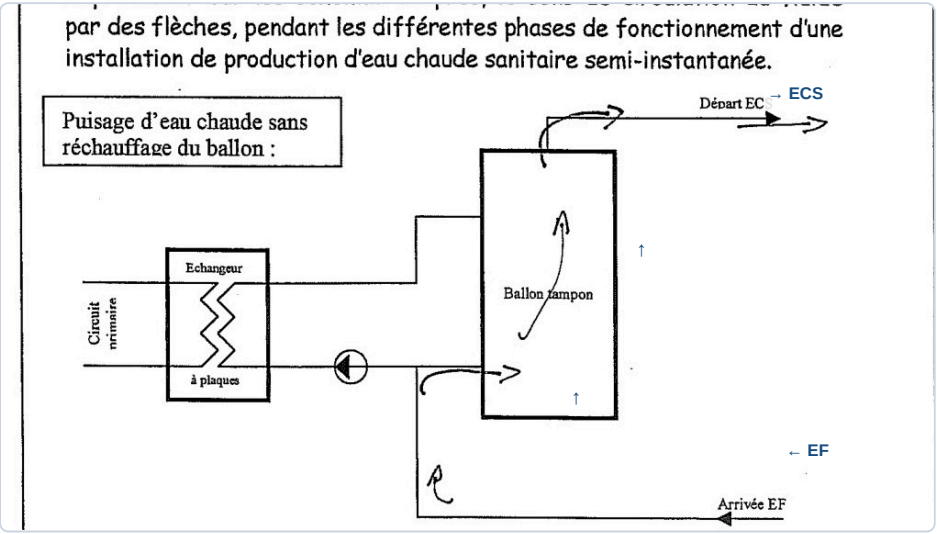
Les schémas représentent un circuit primaire, un échangeur à plaques, un ballon tampon et les circuits d'eau sanitaire. Le candidat indique par des flèches le sens de circulation du fluide dans trois phases de fonctionnement de l'installation.

Puisage sans réchauffage du ballon

Question 1. Représenter par des flèches le sens de circulation du fluide pendant un puisage d'eau chaude sans réchauffage du ballon.

Le puisage fait entrer l'eau froide par la conduite EF dans le bas du ballon. Elle remplace l'eau chaude soutirée, qui remonte dans le ballon et sort par le départ ECS. L'échangeur et la boucle de réchauffage restent à l'arrêt : aucune flèche de circulation ne doit être tracée sur le circuit de charge.

Puisage sans réchauffage du ballon



✓ RÉPONSE À RETENIR

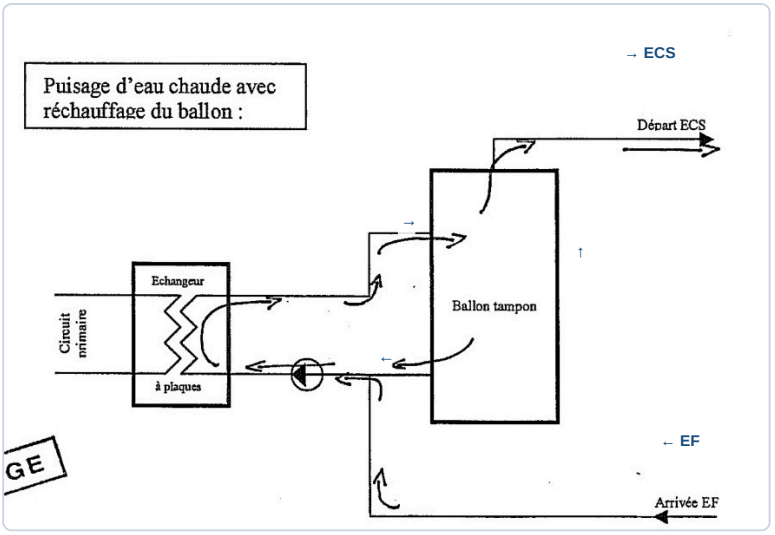
EF vers le bas du ballon, puis ECS depuis le haut. Boucle de réchauffage à l'arrêt.

Puisage avec réchauffage du ballon

Question 2. Représenter par des flèches le sens de circulation du fluide pendant un puisage d'eau chaude avec réchauffage du ballon.

1. Pendant le puisage, l'eau froide entre par EF au bas du ballon et l'eau chaude en sort par le haut vers le départ ECS.
2. En même temps, la boucle de charge prélève l'eau en bas du ballon, la fait passer dans l'échangeur, puis la renvoie réchauffée en partie haute. L'eau froide de puisage ne traverse pas l'échangeur.

Puisage avec réchauffage du ballon



✓ RÉPONSE À RETENIR

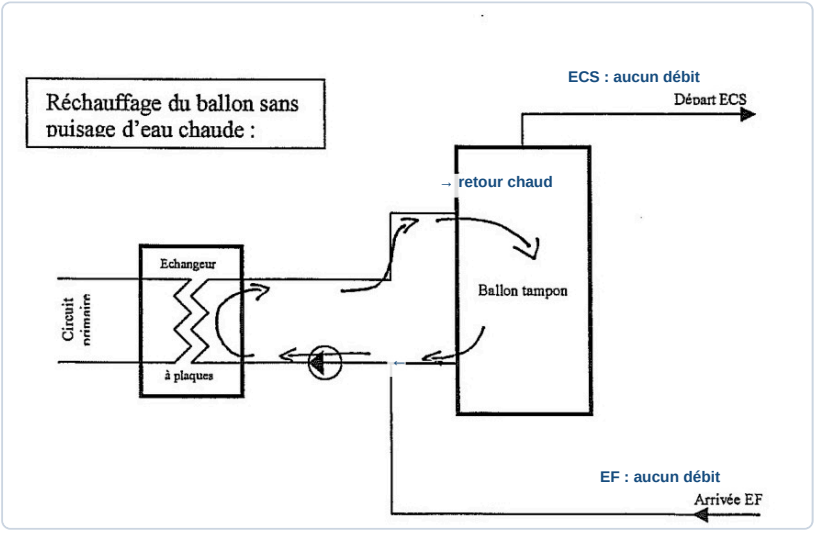
EF vers le bas du ballon, ECS depuis le haut. Charge : bas du ballon → échangeur → haut du ballon.

Réchauffage sans puisage

Question 3. Représenter par des flèches le sens de circulation du fluide pendant le réchauffage du ballon sans puisage d'eau chaude.

Sans puisage, les conduites EF et ECS ne débitent pas. Seule la boucle de charge fonctionne : l'eau quitte le ballon par le raccord inférieur, circule dans l'échangeur et revient réchauffée par le raccord supérieur. Les flèches doivent donc suivre le circuit ballon bas → échangeur → ballon haut, sans indiquer de circulation dans le ballon vers le départ ECS.

Réchauffage sans puisage



✓ RÉPONSE À RETENIR

Ballon bas → échangeur → ballon haut. Aucun débit sur EF ni sur ECS.

6. Calcul des débits d'eau froide et d'eau chaude alimentant un mitigeur thermostatique

Un mitigeur thermostatique doit alimenter un salon de coiffure en eau à 37 °C avec un débit de 0,80 l/s. Le candidat utilise les températures d'eau froide et d'eau chaude ainsi que les relations de mélange fournies pour calculer les deux débits d'entrée.

Question 1. Avec une eau froide à 10 °C et une eau chaude à 55 °C, calculer les débits d'entrée d'eau froide et d'eau chaude permettant d'obtenir une eau mitigée à 37 °C au débit de 0,80 l/s. Faire apparaître le détail des calculs.

Le débit total mitigé est $0,80\ \mathrm{l/s}$. Le bilan thermique donne la part d'eau chaude : $q_{chaud} = 0,80 \times \frac{37-10}{55-10} = 0,48\ \mathrm{l/s}$. Le débit d'eau froide complète le débit total : $q_{froid} = 0,80 - 0,48 = 0,32\ \mathrm{l/s}$. Vérification du bilan énergétique : $0,32 \times 10 + 0,48 \times 55 = 0,80 \times 37 = 29,6$. La somme des débits d'entrée est bien égale au débit mitigé demandé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Débit d'eau froide : **0,32 l/s** ; débit d'eau chaude : **0,48 l/s**, pour une eau mitigée à 37 °C.

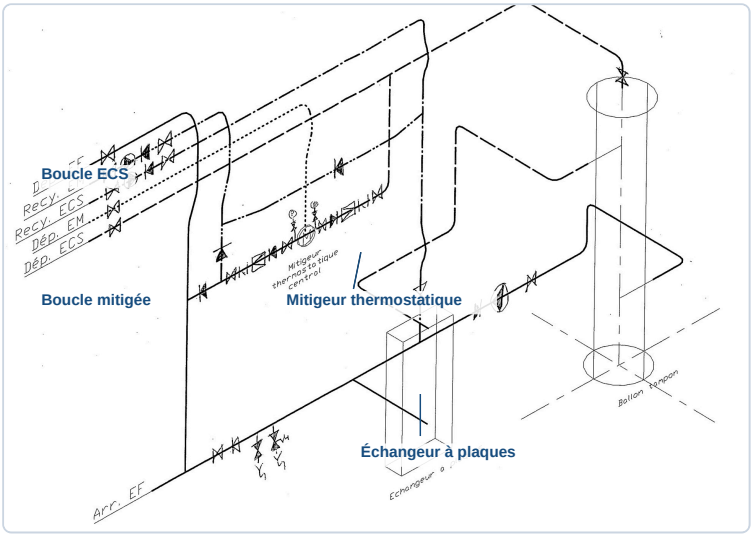
7. Schématisation des organes de fonctionnement d'une installation

Le support est un dessin d'installation de production d'eau chaude sanitaire semi-instantanée comprenant notamment un échangeur et un ballon. Le candidat complète le schéma avec les organes de fonctionnement, un mitigeur thermostatique et des boucles de recyclage sur l'ECS et l'eau mitigée, en s'appuyant sur les ressources fournies.

Question 1. Schématiser sur le dessin les organes de fonctionnement de l'installation semi-instantanée de production d'eau chaude sanitaire, avec un mitigeur thermostatique et une boucle de recyclage sur l'ECS et l'eau mitigée. Utiliser le schéma de principe et la signification des symboles du dossier ressources.

Le schéma comprend l'échangeur à plaques, le ballon tampon et le mitigeur thermostatique. L'eau chaude et l'eau froide alimentent le mitigeur, dont la sortie dessert le réseau d'eau mitigée. Prévoir deux circuits de retour distincts : l'un reprend l'ECS, l'autre l'eau mitigée. Chacun est raccordé à son réseau correspondant et comporte les organes de circulation et de non-retour représentés sur le schéma de principe. Respecter le sens des flèches et le raccordement du circuit primaire à l'échangeur.

Organes et circuits de recyclage



✓ RÉPONSE À RETENIR

Installation semi-instantanée avec mitigeur thermostatique et deux boucles de recyclage distinctes : ECS et eau mitigée.

8. Organisation du lieu de travail et prévention des risques

L'intervention consiste à reprendre une soudure qui fuit sur la colonne d'eau chaude sanitaire d'un immeuble, entre le premier et le deuxième étage. À partir de la mise en situation et de la liste de matériel disponible, le candidat complète l'analyse des risques et prépare les moyens de prévention, de protection et le matériel nécessaire.

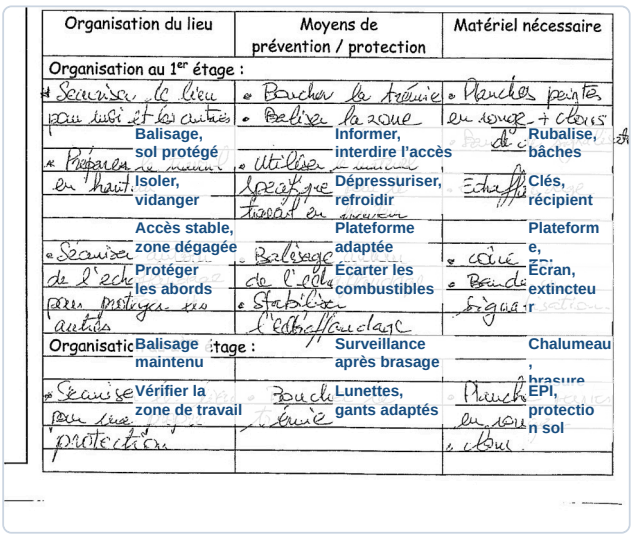
Question 1. Remplir la fiche d'analyse des risques pour organiser le lieu de travail et préciser les moyens de prévention et de protection à mettre en œuvre. Lister également le matériel nécessaire pour reprendre la soudure qui fuit.

Avant le brasage, coordonner l'intervention aux deux étages, isoler la colonne d'ECS, la vidanger et vérifier qu'elle est dépressurisée et refroidie. Sécuriser l'accès à la soudure, située entre les niveaux, et protéger les occupants et les surfaces.

Organisation	Prévention et protection	Matériel nécessaire
Zone de travail aux deux étages	Balisage, accès interdit aux occupants, sol protégé	Rubalise, bâches
Colonne ECS	Isoler, vidanger, contrôler l'absence de pression et laisser refroidir	Clés, récipient, bouchons
Accès à la soudure	Plateforme stable, zone dégagée	Plateforme ou escabeau adapté
Brasage	Éloigner les combustibles, protéger les abords, surveiller après travaux	Chalumeau, équipement de brasage, écran thermique, extincteur

Porter les EPI adaptés : lunettes, gants et vêtements de travail. Après réparation, remettre en eau progressivement et vérifier l'étanchéité.

Fiche d'intervention : prévention et matériel



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Intervention balisée aux deux niveaux, colonne isolée, vidangée et refroidie, accès sécurisé. Matériel de brasage, protections incendie et EPI préparés.

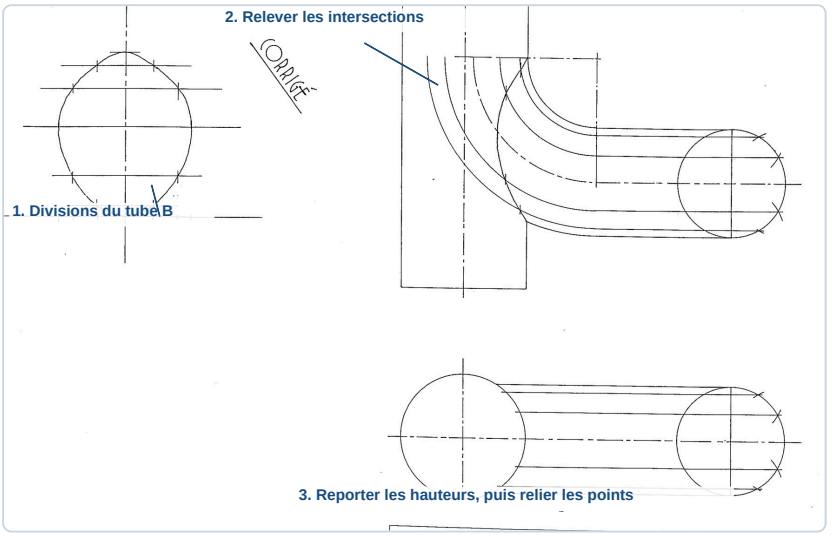
9. Dessin du développement d'un trou de pénétration

Le dessin présente les éléments géométriques nécessaires à la réalisation d'un trou de pénétration entre tubes. Le candidat doit tracer le développement du trou du tube B à l'échelle 1 et conserver apparents les traits de construction.

Question 1. Dessiner le développement du trou de pénétration du tube B à l'échelle 1 et en trait fin. Laisser apparents tous les traits de construction.

Le cercle donne les divisions régulières du tube B. Dans la vue de côté, repérer pour chacune la hauteur d'intersection avec l'autre tube, puis la reporter sur la division correspondante du développé, à l'échelle 1. Tracer le contour en reliant les points par une courbe régulière. Conserver les axes, les divisions et les traits de projection. Le profil exact dépend des points d'intersection lus sur le dessin : ne pas remplacer ces relevés par une courbe estimée.

Repères de construction du développé



✓ RÉPONSE À RETENIR

Développé du trou de pénétration du tube B, tracé à l'échelle 1 avec les traits de construction apparents.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2005)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E1 du BP Équipements sanitaires, session 2005, code E1, durée 4h30, coefficient 4 à l'écrit et 1 à l'oral. Le sujet étudie les plans d'un immeuble et une installation semi-instantanée de production d'eau chaude sanitaire. Il évalue la lecture de plans, les calculs hydrauliques, le choix d'équipements, la prévention des risques et le dessin technique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'abaque de Dariès relie débit, diamètre, vitesse et perte de charge linéique dans une conduite.
- Pour l'eau mitigée, q3 = q1 + q2 et t3 = (q1t1 + q2t2) / q3.
- Le circulateur se choisit en comparant le débit de recyclage et les pertes de charge au point de fonctionnement.
- Le disconnecteur protège le réseau d'eau potable contre les retours d'eau susceptibles de le contaminer.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les repères, les niveaux et les dimensions sur les plans, les coupes et les façades.
- Montrer les étapes de calcul et indiquer les unités des débits, diamètres et pertes de charge.
- Sur les abaques, tracer les lectures et reporter le point de fonctionnement sur la courbe adaptée.
- Pour l'intervention, relier les risques présents aux moyens de prévention, de protection et au matériel requis.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer les débits d'eau froide et d'eau chaude du mitigeur ?

Utilisez q3 = q1 + q2 et le bilan thermique q3t3 = q1t1 + q2t2. Avec le débit mitigé et les températures d'entrée et de sortie, ces deux relations permettent de calculer séparément les débits d'eau froide et d'eau chaude.

Q : Comment utiliser l'abaque de Dariès pour choisir un diamètre ?

Placez le débit sur l'échelle correspondante et reliez-le à la vitesse maximale retenue. Lisez ensuite le diamètre et la perte de charge linéique, puis vérifiez que la vitesse est conforme avant de reporter le diamètre choisi.

Q : Comment organiser le temps pendant l'épreuve ?

La durée indiquée est de 4h30. Le sujet comporte neuf exercices, avec des calculs et des travaux graphiques. Réservez du temps aux tracés d'abaques et au dessin, puis vérifiez les unités et la présence d'une réponse à chaque consigne.

Q : Quelles consignes graphiques faut-il respecter pour les schémas et le dessin ?

Sur les schémas de fonctionnement, indiquez clairement les sens de circulation par des flèches. Pour le développement, respectez l'échelle 1, tracez finement et laissez apparents tous les traits de construction, comme le demande le sujet.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U10 - Étude technologie, préparation et suvi d'une réalisation/2005/BP Génie Climatique - U10 - Étude technologie, préparation et suvi d'une réalisation - Session 2005 - 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.