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 E1

Session 2006 • Code sujet : **E1** • Durée : **4 h 30** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude du collecteur EU-EV en sous-sol (3 questions) **Page 3**

2. Salle d'eau et accumulateur électrique d'ECS de l'appartement 2 pièces n° 02 (8 questions) **Page 6**

3. Étude d'une variante de production centralisée d'ECS semi-accumulée (3 questions) **Page 9**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U10 - Étude technologie, préparation et suivi d'une réalisation/2006/BP Génie Climatique - U10 - Étude technologie, préparation et suivi d'une réalisation - Session 2006 - 4-Sujet.pdf

1. Étude du collecteur EU-EV en sous-sol

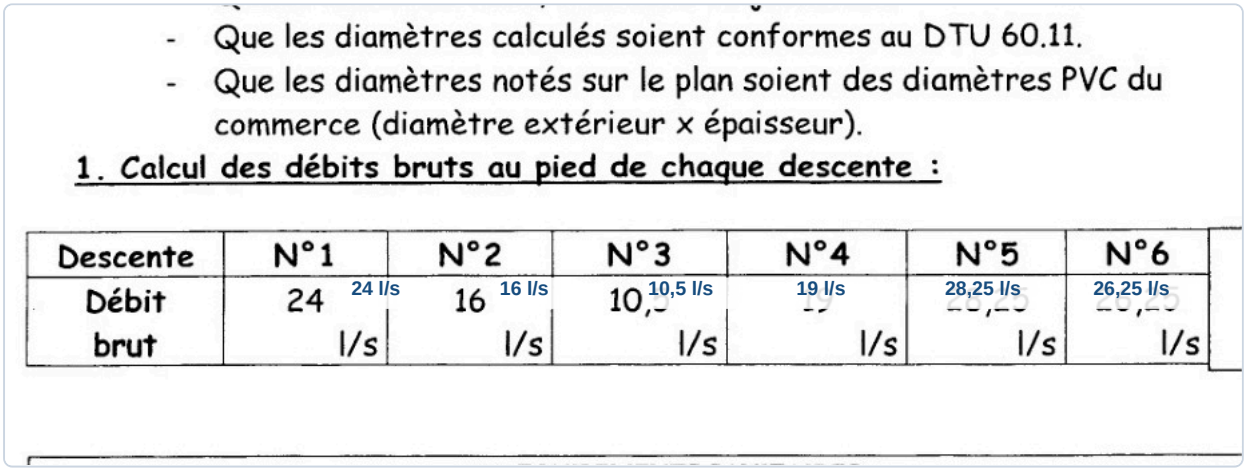
Dans l'immeuble Villa PRIMAVERA, qui compte 29 logements, il faut étudier le collecteur d'eaux usées et d'eaux vannes à partir du plan du sous-sol et des appareils raccordés aux six descentes. Le travail consiste à calculer les débits bruts, à proposer et tracer un parcours jusqu'à la sortie EU, puis à dimensionner les tronçons selon le DTU 60.11 avec une pente de 2 cm/m.

Question 1. Calculer, conformément au DTU 60.11, le débit brut au pied de chacune des six descentes, à partir des appareils qui y sont raccordés.

Les débits bruts indiqués dans le corrigé pour les six descentes sont reportés ci-dessous.

Descente	Débit brut
N° 1	24 l/s
N° 2	16 l/s
N° 3	10,5 l/s
N° 4	19 l/s
N° 5	28,25 l/s
N° 6	26,25 l/s

Débits bruts reportés au tableau


- Que les diamètres calculés soient conformes au DTU 60.11.
- Que les diamètres notés sur le plan soient des diamètres PVC du commerce (diamètre extérieur x épaisseur).

1. Calcul des débits bruts au pied de chaque descente :

Descente	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6
Débit brut	24 l/s	16 l/s	10,5 l/s	19 l/s	28,25 l/s	26,25 l/s

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

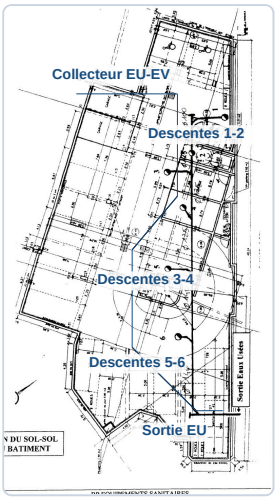
N1 : 24 l/s ; N2 : 16 l/s ; N3 : 10,5 l/s ; N4 : 19 l/s ; N5 : 28,25 l/s ; N6 : 26,25 l/s.

Question 2. Proposer une solution de raccordement des descentes jusqu'à la sortie EU du bâtiment et tracer ce parcours sur le plan du sous-sol. Le tracé doit être clair, réalisable et judicieux.

Raccorder les six descentes à un collecteur principal par des embranchements orientés dans le sens de l'écoulement. Faire cheminer ce collecteur vers la sortie EU en privilégiant un parcours direct et accessible, avec des changements de direction limités. Prévoir des accès de visite aux changements de direction et aux

raccordements importants. Le tracé sur le plan constitue une proposition de parcours ; il doit être adapté aux obstacles et aux niveaux réellement rencontrés lors de la pose.

Parcours proposé du collecteur EU-EV



✓ RÉPONSE À RETENIR

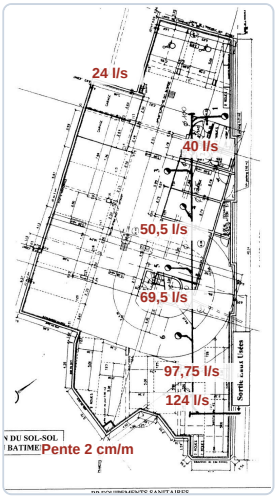
Collecteur principal reliant les descentes 1 à 6 à la sortie EU, avec raccordements dans le sens de l'écoulement et accès de visite.

Question 3. Déterminer le diamètre de chacun des tronçons selon le DTU 60.11, respecter une pente de 2 cm/m et reporter sur le plan des diamètres PVC du commerce, indiqués par leur diamètre extérieur et leur épaisseur.

Les débits cumulés s'obtiennent en additionnant les débits bruts des descentes raccordées en amont. Ces sommes corrigent les cumuls erronés du corrigé initial, qui avait divisé chaque débit par 10 sans justification. Le diamètre commercial de chaque tronçon doit ensuite être choisi à partir du débit cumulé et des tableaux de dimensionnement du DTU 60.11, pour une pente de 2 cm/m.

Tronçon après raccordement	Débit cumulé	Diamètre PVC commercial
N1	24 l/s	À sélectionner selon le DTU 60.11
N1 + N2	40 l/s	À sélectionner selon le DTU 60.11
+ N3	50,5 l/s	À sélectionner selon le DTU 60.11
+ N4	69,5 l/s	À sélectionner selon le DTU 60.11
+ N5	97,75 l/s	À sélectionner selon le DTU 60.11
+ N6 jusqu'à la sortie	124 l/s	À sélectionner selon le DTU 60.11

Débits cumulés des tronçons du collecteur



✓ RÉPONSE À RETENIR

Débits cumulés : 24 ; 40 ; 50,5 ; 69,5 ; 97,75 ; 124 l/s. Pente : 2 cm/m. Diamètres à sélectionner selon le DTU 60.11.

2. Salle d'eau et accumulateur électrique d'ECS de l'appartement 2 pièces n° 02

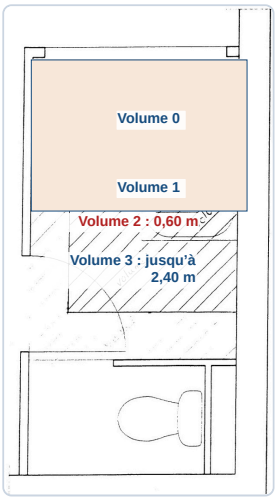
L'étude concerne la salle d'eau de l'appartement 2 pièces n° 02 et les équipements prévus au CCTP : un bandeau lumineux au-dessus du lavabo et un ballon électrique d'ECS. Le plan à l'échelle, la norme C 15-100, les prescriptions PROMOTELEC et la documentation du fabricant servent à justifier les implantations et le choix du ballon.

Étude de la salle d'eau

Question 1. Tracer à l'échelle sur le plan de la salle d'eau les différents volumes de protection, avec un tracé clair réalisé à l'encre et aux instruments.

Sur le plan au 1/20, tracer les volumes à partir du receveur de douche : le volume 0 correspond à son intérieur. Le volume 1 se prolonge au-dessus jusqu'à 2,25 m. Le volume 2 entoure le volume 1 sur 0,60 m ; le volume 3 s'étend ensuite jusqu'à 2,40 m au-delà du volume 2, sous réserve des parois fixes figurées au plan. Reporter ces limites à l'échelle et identifier chaque zone sans masquer les appareils.

Volumes de protection de la douche



✓ RÉPONSE À RETENIR

Volumes 0, 1, 2 et 3 tracés autour de la douche selon les limites réglementaires.

Bandeau lumineux

Question 2. À partir du tracé des volumes de protection, indiquer dans quel volume se trouve le bandeau lumineux placé au-dessus du lavabo.

Le bandeau lumineux est placé au-dessus du lavabo, et le corrigé précise qu'une partie de son emplacement se trouve à moins de 60 cm du bac à douche. Il recoupe donc le volume 2, qui correspond à la bande de protection extérieure autour du volume 1. La classification est déterminée par cette partie la plus proche de la douche, et non par la position moyenne du bandeau.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le bandeau lumineux se trouve en volume 2.

Question 3. Indiquer la classe électrique et l'indice de protection minimum requis pour le bandeau lumineux, conformément à la norme C 15-100.

Le bandeau étant situé en volume 2, retenir les exigences minimales indiquées par le corrigé du sujet pour un luminaire dans cette zone. Vérifier ces caractéristiques sur la plaque signalétique et la documentation du fabricant avant la pose. Le degré de protection et la classe électrique doivent être compatibles avec l'emplacement près du point d'eau.

- Classe électrique : II au minimum.
- Indice de protection : IP 23 au minimum.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Classe II minimum, IP 23 minimum.

Implantation d'un lave-linge

Question 4. Dire si une machine à laver le linge peut être implantée à la place du bidet et justifier la réponse au regard des volumes de protection et de la norme C 15-100.

Le corrigé situe l'emplacement du bidet en volume 2. Or, selon la règle appliquée dans le sujet, l'installation d'une machine à laver le linge n'est admise qu'en volume 3. Le remplacement du bidet par un lave-linge à cet endroit n'est donc pas conforme. Il faudrait choisir un emplacement situé en volume 3 et respecter les prescriptions électriques applicables à cet équipement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Non : l'emplacement du bidet est en volume 2 ; le lave-linge doit être en volume 3.

Détermination de l'accumulateur électrique d'ECS

Question 5. Déterminer le volume du ballon électrique à installer pour l'appartement 2 pièces, en tenant compte des prescriptions du CCTP et de PROMOTELEC.

Pour un appartement de 2 pièces, la prescription PROMOTELEC indiquée dans le corrigé est un ballon électrique de 150 litres. Le volume à retenir pour l'appartement n° 02 est donc 150 litres. Ce choix constitue la base de sélection dans la gamme du fabricant, puis de la vérification du temps de réchauffage avec les températures d'eau froide et de stockage fournies.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume du ballon : 150 litres.

Question 6. Choisir dans la gamme du fabricant le modèle de ballon à installer et préciser ses caractéristiques utiles.

Le modèle de 150 litres est celui retenu dans le tableau du fabricant. Son diamètre et la puissance de sa résistance sont utiles pour vérifier son encombrement et le temps de chauffe demandé.

Code article	Volume	Diamètre	Puissance
500010163430	150 litres	505 mm	1 800 W

✓ RÉPONSE À RETENIR

Modèle 500010163430 : 150 litres, Ø 505 mm, résistance de 1 800 W.

Question 7. Écrire le calcul permettant de vérifier si la résistance du modèle choisi peut réchauffer complètement le ballon en 7 heures, avec une eau froide à 10 °C et une température de stockage de 55 °C.

Assimiler 150 litres d'eau à 150 kg et prendre l'écart de température entre le stockage et l'eau froide. Avec la puissance du modèle choisi, le temps théorique de chauffe est :

$T = \frac{150 \times 4186 \times (55-10)}{1800} = 15697{,}5\ \text{s}$, soit environ 4 h 22 min. Les 7 heures disponibles correspondent à $7 \times 3600 = 25200\ \text{s}$: la durée calculée est inférieure au temps disponible.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Temps de chauffe : 15 697,5 s, soit environ 4 h 22 min. La résistance permet le réchauffage en 7 h.

Question 8. Expliquer le rôle des sécurités mentionnées pour protéger la cuve du ballon. Nommer la protection de cuve équipant le modèle choisi et préciser contre quel phénomène elle protège.

Deux protections contribuent à préserver la cuve de la corrosion :

- Le revêtement émaillé isole la paroi métallique de l'eau.
- L'anode en titane protège électrochimiquement la cuve et limite les phénomènes de corrosion pouvant conduire à son percement.

La protection explicitement nommée pour le modèle choisi dans le corrigé est l'anode en titane.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cuve émaillée et anode en titane : protection contre la corrosion et le risque de percement.

3. Étude d'une variante de production centralisée d'ECS semi-accumulée

La variante porte sur une production centralisée d'ECS semi-instantanée au sous-sol de l'immeuble de 29 logements. Les données fournies comprennent les températures de fonctionnement, un débit d'eau mitigée nécessaire, la loi de mélange et une méthode de sélection rapide du matériel du fabricant.

Question 1. Expliquer le principe d'une production d'ECS par semi-accumulation et justifier pourquoi elle est plus adaptée à cette installation qu'une production instantanée ou par accumulation.

La semi-accumulation associe un ballon de stockage à un générateur. Le ballon couvre les pointes de puisage, puis le générateur le réchauffe lorsque la demande diminue. Pour les 29 logements, une production par accumulation seule demanderait un volume de stockage trop important, tandis qu'une production instantanée exigerait une puissance excessive. La semi-accumulation combine donc une réserve d'eau chaude pour les pointes et une puissance de réchauffage adaptée aux périodes sans puisage.

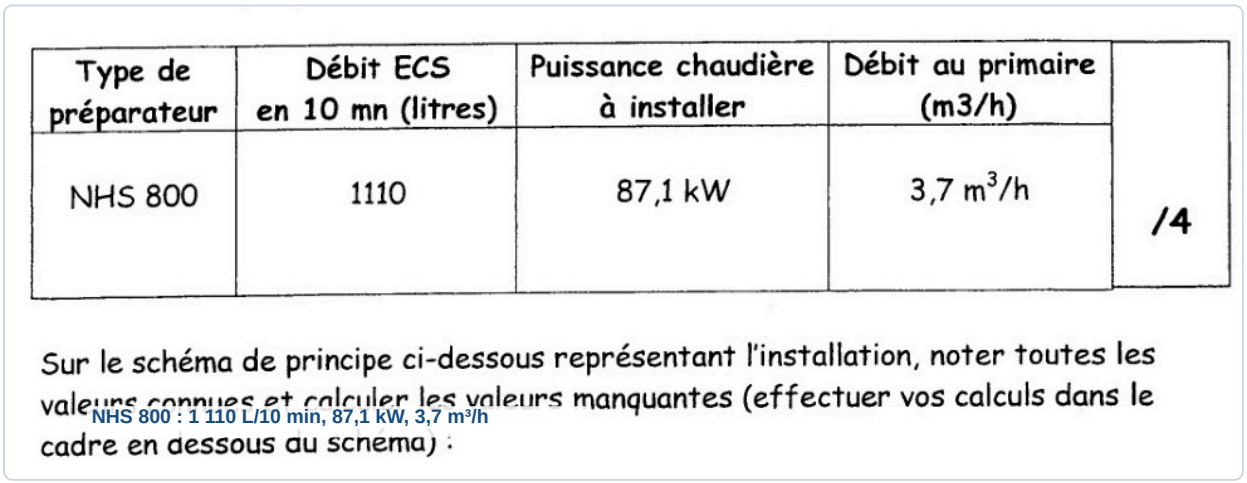
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le ballon couvre les pointes de puisage et le générateur le réchauffe hors des périodes de forte demande.

Question 2. À l'aide de la méthode de détermination du fabricant, choisir le préparateur à installer et compléter le tableau avec son type, le débit d'ECS en 10 minutes, la puissance de chaudière et le débit au primaire.

Pour 29 logements, la sélection rapide du fabricant conduit au préparateur NHS 800. Le tableau de référence associe à ce modèle un débit d'ECS de 1 110 L en 10 minutes, une puissance chaudière de 87,1 kW et un débit primaire de 3,7 m³/h. Ces caractéristiques correspondent au choix retenu pour l'installation centralisée. Le débit primaire est celui du circuit de chauffage alimentant l'échangeur du préparateur.

Type de préparateur	Débit ECS en 10 min	Puissance chaudière	Débit primaire
NHS 800	1 110 L	87,1 kW	3,7 m³/h

Tableau de sélection du préparateur



NHS 800 : 1 110 L/10 min, 87,1 kW, 3,7 m³/h

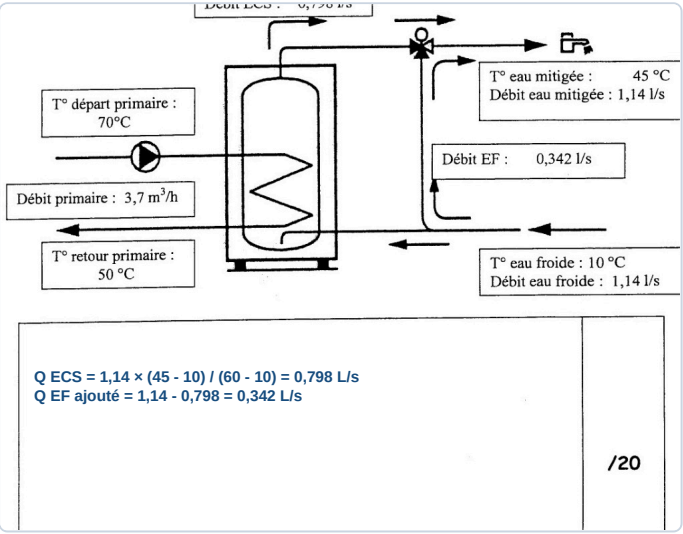
✓ RÉPONSE À RETENIR

Préparateur NHS 800 : 1 110 L en 10 min, chaudière de 87,1 kW et débit primaire de 3,7 m³/h.

Question 3. Reporter sur le schéma de principe toutes les valeurs connues, puis calculer et inscrire les valeurs manquantes de température et de débit. Effectuer les calculs sur le document en appliquant la loi de mélange fournie.

La loi de mélange donne le débit d'ECS à 60 °C : débit mitigé × (température mitigée - température froide) / (température ECS - température froide), soit 1,14 × (45 - 10) / (60 - 10) = 0,798 L/s. Le débit d'eau froide ajouté au mélange vaut 1,14 - 0,798 = 0,342 L/s. À inscrire également sur le schéma : primaire départ 70 °C, retour 50 °C et débit 3,7 m³/h. Le débit d'alimentation en eau froide indiqué est de 1,14 L/s.

Calcul des débits de mélange sous le schéma ECS



✓ RÉPONSE À RETENIR

ECS : 60 °C, 0,798 L/s. Eau mitigée : 45 °C, 1,14 L/s. Eau froide : 10 °C, alimentation 1,14 L/s et ajout au mélange 0,342 L/s. Primaire : départ 70 °C, retour 50 °C, 3,7 m³/h.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2006)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E1 du BP Équipements sanitaires, session 2006, code E1, durée 4 h 30, coefficient 4. L'étude porte sur l'immeuble Villa PRIMAVERA : collecteur EU-EV, salle d'eau et ballon électrique d'un appartement, puis variante de production centralisée semi-accumulée. Elle évalue le dimensionnement, la conformité normative, le choix d'équipements et les calculs thermiques et hydrauliques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Calculer le débit brut au pied de chaque descente selon les règles du DTU 60.11.
- Dimensionner le collecteur EU-EV selon le DTU 60.11 et respecter la pente prescrite de 2 cm/m.
- Les volumes de protection déterminent les conditions d'implantation et les caractéristiques électriques des appareils en salle d'eau.
- La semi-accumulation associe un stockage pour les pointes de puisage et un générateur pour réchauffer l'eau hors puisage.

Points de vigilance & attentes du jury

- Justifier les débits et le diamètre de chaque tronçon au regard du DTU 60.11.
- Rendre les tracés du collecteur et des volumes de protection clairs et à l'échelle lorsque demandé.
- Vérifier les implantations électriques selon la norme C 15-100 et justifier les réponses.
- Présenter les calculs avec unités cohérentes et comparer le temps de chauffe calculé aux 7 heures disponibles.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment vérifier si la puissance du ballon permet un réchauffage en 7 heures ?

Calculer le temps avec T = m × C × (Tecs - Tef) / P, en unités cohérentes. Pour le modèle présenté, le corrigé trouve environ 15 697 secondes, soit 4 h 25 : le temps est inférieur aux 7 heures disponibles.

Q : À quoi sert la loi de mélange dans l'étude de la production semi-accumulée ?

Elle relie les débits et températures de l'eau chaude et de l'eau froide à ceux de l'eau mitigée. On l'applique aux données du schéma pour déterminer les valeurs manquantes, en tenant compte de la conservation de l'énergie thermique.

Q : Comment répartir son temps sur cette épreuve de 4 h 30 ?

Répartir le temps entre l'étude du collecteur, celle de la salle d'eau et du ballon individuel, puis la production centralisée. Prévoir du temps pour les tracés, les calculs et la vérification des unités et des reports sur les plans.

Q : Quels critères de conformité et de présentation sont attendus ?

Le collecteur doit respecter le DTU 60.11 et la pente de 2 cm/m. Les volumes doivent être tracés à l'échelle et les réponses électriques conformes à la norme C 15-100. Les calculs et choix de matériel doivent être justifiés selon les documents fournis.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U10 - Étude technologie, préparation et suvi d'une réalisation/2006/BP Génie Climatique - U10 - Étude technologie, préparation et suvi d'une réalisation - Session 2006 - 4-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.