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.2 - Etude, mise en œuvre et confinement des fluides

Session 2013 • Code sujet : **45022708** • Durée : **3 h** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude et réalisation d'une partie d'installation (4 questions) **Page 3**

2. Confinement des fluides (8 questions) **Page 8**

3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U20 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides/2013/BP Génie Climatique - U20 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides - Session 2013 - 8-Sujet.pdf

1. Étude et réalisation d’une partie d’installation

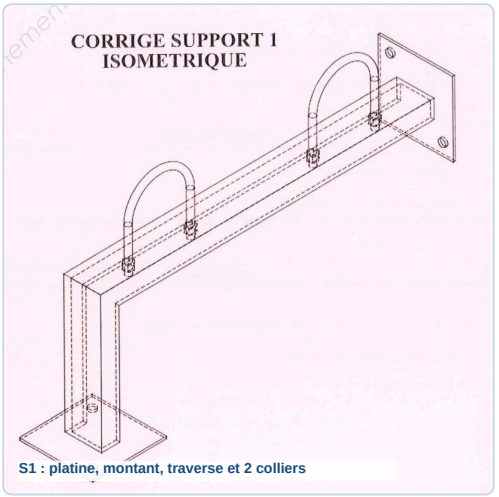
À la suite de l’extension d’un réseau de chauffage, le candidat étudie des supports et établit le devis d’une partie de l’installation. Il analyse aussi un mode opératoire en associant actions, matériel et moyens de protection.

Question 1 : Représentation graphique, support S1

Question 1.1. À l’aide des instruments de traçage et à partir de l’esquisse en perspective, créer le schéma en perspective isométrique du support S1 utilisé dans l’installation. La représentation doit être coordonnée avec la pièce à réaliser, respecter les grandeurs et être soignée.

Reproduire en isométrie le support S1 en respectant les directions et proportions du dessin. La pièce comprend une platine de base, un montant vertical, une traverse inclinée en perspective et une platine de fixation à son extrémité. Deux colliers cintrés sont fixés sur la traverse. Faire apparaître les épaisseurs, les perçages et les arêtes visibles du modèle. Les arêtes cachées peuvent être tracées en pointillés. Le visuel repère le support correspondant sur la page.

Repérage du support S1



✓ RÉPONSE À RETENIR

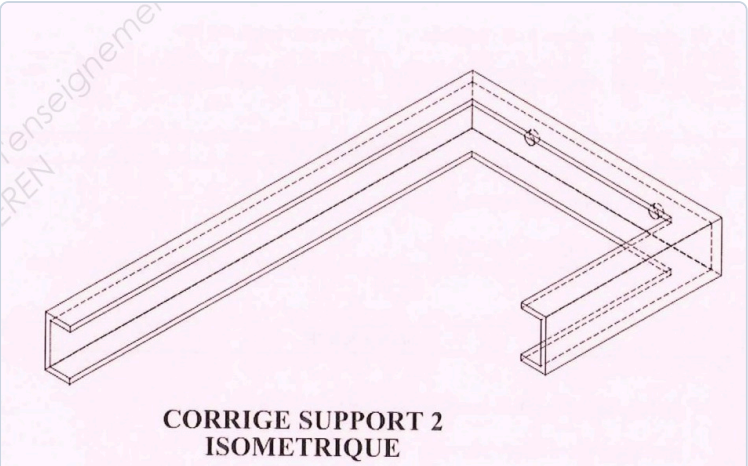
S1 : platine de base, montant, traverse, platine d’extrémité et deux colliers.

Question 1 : Représentation graphique, support S2

Question 1.2. À l’aide des instruments et à partir de l’esquisse en perspective, créer le schéma en perspective isométrique du support S2 utilisé dans l’installation. La représentation doit être coordonnée avec la pièce à réaliser, respecter les grandeurs et être soignée.

Reproduire en perspective isométrique le support S2 d’après le dessin, en conservant ses proportions et ses faces visibles. Le support est formé d’un profilé plié, avec un long cheminement coudé, des changements de direction à angle droit et des extrémités retombées. Représenter les contours du profilé et les arêtes des plis sans ajouter d’éléments absents du modèle. Le visuel repère la pièce à reproduire sur la page.

Repérage du support S2



S2 : profilé plié, coudes et extrémités retombées

✓ RÉPONSE À RETENIR

S2 : profilé plié coudé, avec changements de direction et extrémités retombées.

Devis d’une partie d’installation

Question 2. À partir des schémas et dossiers fournis, lister les raccords nécessaires pour la partie à réaliser, déterminer les longueurs utiles de tubes de chaque diamètre et chiffrer les tubes, les raccords et la main-d’œuvre. Calculer ensuite le prix global de la partie d’installation, en respectant la précision de 10 % pour les longueurs et le prix total, ainsi que le quantitatif exact des accessoires.

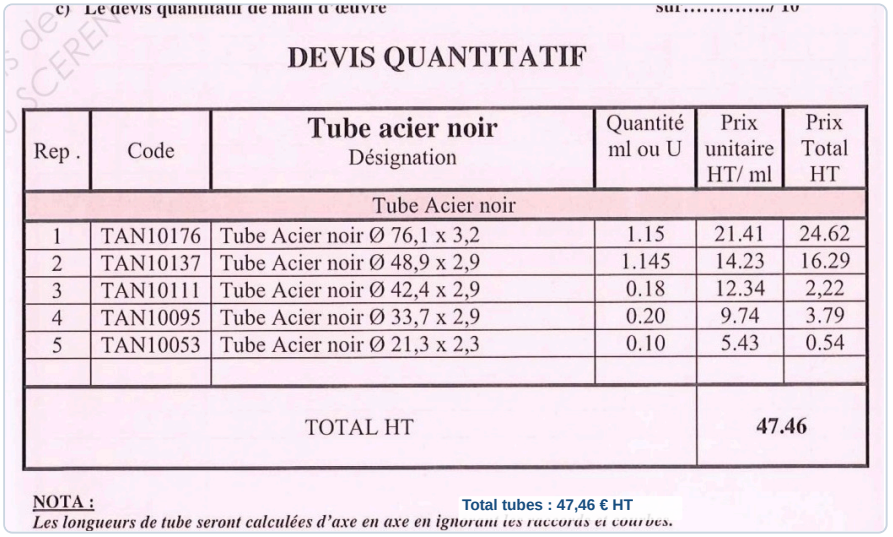
Les longueurs utiles sont celles du tableau, calculées d’axe en axe en négligeant l’encombrement des raccords. Les quantités d’accessoires sont reprises exactement par repère. Les montants des tubes, raccords et main-d’œuvre sont ceux des tableaux du sujet.

Tube acier noir	Longueur (m)	Prix total HT (€)
Ø 76,1 × 3,2	1,15	24,62
Ø 48,9 × 2,9	1,145	16,29
Ø 42,4 × 2,9	0,18	2,22
Ø 33,7 × 2,9	0,20	3,79
Ø 21,3 × 2,3	0,10	0,54
Total tubes		**47,46**

Repère	Raccord	Quantité	Total HT (€)
G	Coude acier noir 3D 90°, Ø 76,1 × 3,2	2	19,74
A	Raccord union F/F, Ø 1 po	2	18,64
B	Vanne à boisseau sphérique F/F, Ø 1/2 po	1	5,78
C	Bride à souder acier DN32, PN10/16	4	35,88
D	Raccord union F/F, Ø 1 1/2 po	1	11,75
E	Té égal fonte noire F/F, Ø 1 po	1	3,83
F	Réduction à souder, Ø 48,3 × 33,7	1	8,11
H	Fond bombé, Ø 2 1/2 po	2	3,98
J	Réduction à souder, Ø 42,4 × 33,7	1	7,51
K	Réduction forgée, Ø 48,3 × 33,7	1	0,00
L	Coude acier noir à souder 3D, Ø 48,9 × 2,9	2	9,30
M	Fond bombé, Ø 48,9 × 2,9	1	1,45
Total raccords			**125,97**

Main-d'œuvre : 265,35 € HT. Total global : 47,46 + 125,97 + 265,35 = 438,78 € HT.

Total du quantitatif des tubes



c) Le devis quantitatif de main d'œuvre

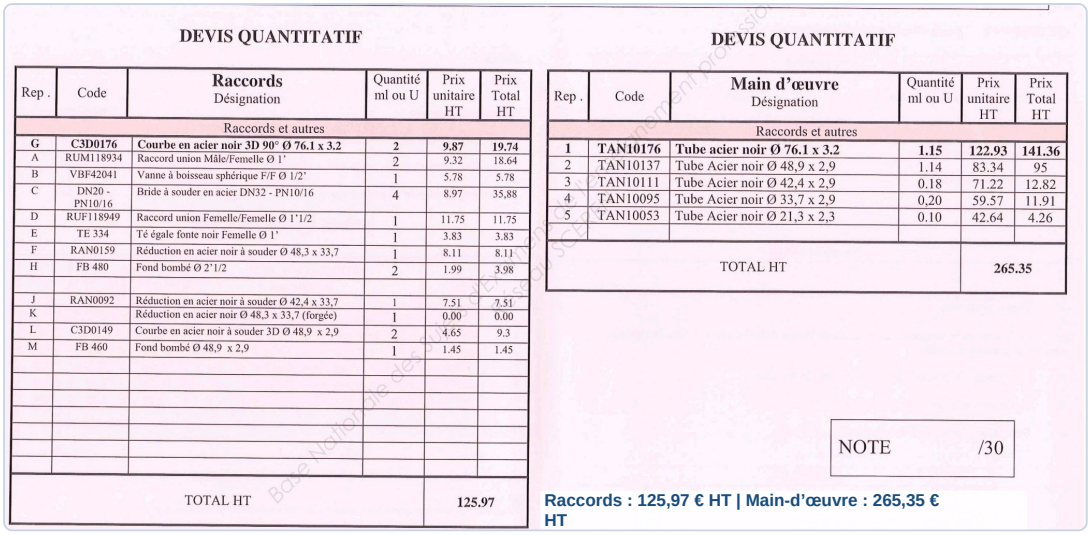
DEVIS QUANTITATIF

Rep .	Code	Tube acier noir Désignation	Quantité ml ou U	Prix unitaire HT/ ml	Prix Total HT
		Tube Acier noir			
1	TAN10176	Tube Acier noir Ø 76,1 x 3,2	1.15	21.41	24.62
2	TAN10137	Tube Acier noir Ø 48,9 x 2,9	1.145	14.23	16.29
3	TAN10111	Tube Acier noir Ø 42,4 x 2,9	0.18	12.34	2,22
4	TAN10095	Tube Acier noir Ø 33,7 x 2,9	0.20	9.74	3.79
5	TAN10053	Tube Acier noir Ø 21,3 x 2,3	0.10	5.43	0.54
TOTAL HT					47.46

NOTA :
Les longueurs de tube seront calculées d'axe en axe en ignorant les raccords et courbes.

Total tubes : 47,46 € HT

Totaux des raccords et de la main-d’œuvre



DEVIS QUANTITATIF

Rep.	Code	Raccords Désignation	Quantité ml ou U	Prix unitaire HT	Prix Total HT
		Raccords et autres			
G	C3D0176	Courbe en acier noir 3D 90° Ø 76.1 x 3.2	2	9.87	19.74
A	RUM118934	Raccord union Mâle/Femelle Ø 1’	2	9.32	18.64
B	VBF42041	Vanne à boisseau sphérique F/F Ø 1/2’	1	5.78	5.78
C	DN20 - PN10/16	Bride à souder en acier DN32 - PN10/16	4	8.97	35,88
D	RUF118949	Raccord union Femelle/Femelle Ø 1’1/2	1	11.75	11.75
E	TE 334	Té égale fonte noir Femelle Ø 1’	1	3.83	3.83
F	RAN0159	Réduction en acier noir à souder Ø 48,3 x 33,7	1	8.11	8.11
H	FB 480	Fond bombé Ø 2’1/2	2	1.99	3.98
J	RAN0092	Réduction en acier noir à souder Ø 42,4 x 33,7	1	7.51	7.51
K		Réduction en acier noir Ø 48,3 x 33,7 (forgée)	1	0.00	0.00
L	C3D0149	Courbe en acier noir à souder 3D Ø 48,9 x 2,9	2	4.65	9.3
M	FB 460	Fond bombé Ø 48,9 x 2,9	1	1.45	1.45
		TOTAL HT			125.97

DEVIS QUANTITATIF

Rep.	Code	Main d’œuvre Désignation	Quantité ml ou U	Prix unitaire HT	Prix Total HT
		Raccords et autres			
1	TAN10176	Tube acier noir Ø 76.1 x 3.2	1.15	122.93	141.36
2	TAN10137	Tube Acier noir Ø 48,9 x 2,9	1.14	83.34	95
3	TAN10111	Tube Acier noir Ø 42,4 x 2,9	0.18	71.22	12.82
4	TAN10095	Tube Acier noir Ø 33,7 x 2,9	0,20	59.57	11.91
5	TAN10053	Tube Acier noir Ø 21,3 x 2,3	0.10	42.64	4.26
		TOTAL HT			265.35

NOTE /30

Raccords : 125,97 € HT | Main-d’œuvre : 265,35 € HT

✓ RÉPONSE À RETENIR

Total tubes : 47,46 € HT. Raccords : 125,97 € HT. Main-d’œuvre : 265,35 € HT. Total : 438,78 € HT.

Analyse d’un mode opératoire

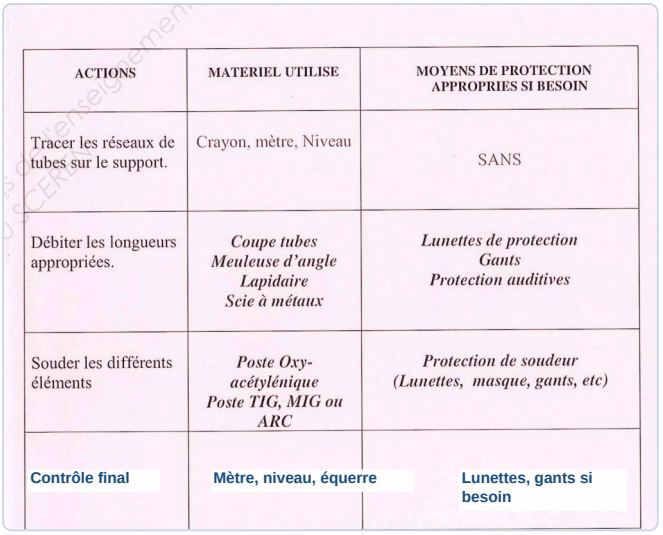
Question 3. Compléter le tableau en indiquant, pour les actions de l’installation, le matériel utilisé et les moyens de protection appropriés si besoin, puis proposer un mode opératoire précis.

Action	Matériel utilisé	Protection
Tracer les réseaux sur le support	Crayon, mètre, niveau	Sans protection particulière
Débiter les longueurs	Coupe-tubes, meuleuse d’angle ou scie à métaux	Lunettes, gants et protection auditive si meuleuse
Souder les éléments	Poste oxyacétylénique, TIG, MIG ou ARC	Lunettes ou masque de soudeur, gants et vêtements adaptés
Contrôler l’assemblage	Mètre, niveau, équerre	Lunettes et gants si nécessaire

Mode opératoire :

1. Tracer les axes et longueurs sur le support, puis vérifier niveaux et cotes.
2. Immobiliser les tubes, débiter aux longueurs requises et ébavurer.
3. Positionner les tubes et raccords, contrôler l’alignement, pointer puis souder avec le procédé adapté.
4. Vérifier la géométrie et l’aspect des soudures, puis contrôler l’étanchéité.

Complément du tableau outillage et sécurité



ACTIONS	MATERIEL UTILISE	MOYENS DE PROTECTION APPROPRIES SI BESOIN
Tracer les réseaux de tubes sur le support.	Crayon, mètre, Niveau	SANS
Débiter les longueurs appropriées.	*Coupe tubes* *Meuleuse d'angle* *Lapidaire* *Scie à métaux*	*Lunettes de protection* *Gants* *Protection auditives*
Souder les différents éléments	*Poste Oxy-acétylénique* *Poste TIG, MIG ou ARC*	*Protection de soudeur (Lunettes, masque, gants, etc)*
Contrôle final	Mètre, niveau, équerre	Lunettes, gants si besoin

✓ RÉPONSE À RETENIR

Tracer et contrôler, débiter et ébavurer, assembler et souder, puis vérifier la géométrie, les soudures et l'étanchéité.

2. Confinement des fluides

Cette partie étudie le circuit frigorifique d'un ballon thermodynamique, le vase d'expansion d'une installation thermique et des ballons d'eau chaude sanitaire. Les tâches portent sur l'identification des composants, leur fonction et l'interprétation de situations illustrées.

Question 1 : Le ballon thermodynamique

Question 1. À partir du schéma fluidique de l'installation frigorifique, identifier les différents éléments repérés et indiquer leur fonction en complétant le tableau.

Le tableau du sujet confirme les cinq composants du circuit. Le compresseur élève la pression et la température du fluide ; le condenseur cède la chaleur au circuit ; le détendeur provoque une baisse de pression et de température ; l'évaporateur absorbe la chaleur. Le réservoir liquide stocke le fluide frigorigène avant sa circulation dans le circuit.

Repère	Désignation	Fonction
A	Réservoir liquide	Stocker le fluide frigorigène.
B	Compresseur	Comprimer le fluide et élever sa pression et sa température.
C	Évaporateur	Absorber la chaleur du circuit.
D	Condenseur	Céder la chaleur au circuit.
E	Détendeur	Abaisser la pression et la température du fluide.

Tableau complété du circuit frigorifique

Repères A à E et fonctions

A	Réservoir liquide	Stocker le fluide frigorigène
B	Compresseur	Le compresseur comprime le fluide frigorigène en provenance de l'évaporateur. Ce travail de compression a pour effet d'augmenter la température du gaz.
C	Evaporateur	Le fluide frigorigène froid est envoyé dans l'évaporateur, qui est l'élément refroidissant du circuit thermodynamique.
D	Condenseur	Le fluide frigorigène comprimé rentre dans le CONDENSEUR, qui est l'élément chauffant du circuit frigorifique.
E	détendeur	Le détendeur permet d'abaisser la pression du fluide frigorigène. Cette chute brutale de la pression s'accompagne d'une chute de température.

✓ RÉPONSE À RETENIR

A : réservoir liquide ; B : compresseur ; C : évaporateur ; D : condenseur ; E : détendeur.

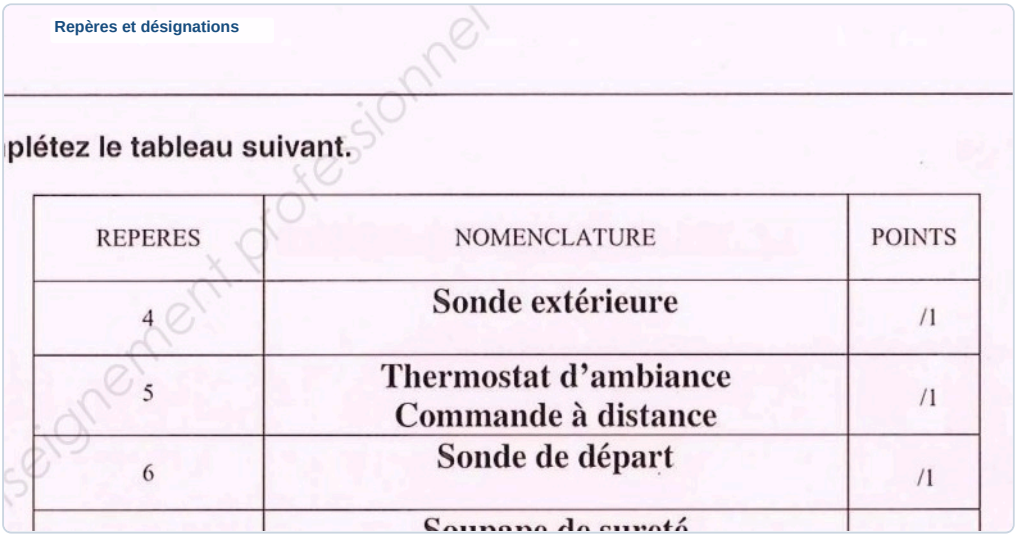
Question 2 : Le vase d'expansion

Question 2.1. À partir du schéma de l'installation thermique, compléter le tableau de nomenclature en associant les repères aux éléments correspondants.

Les repères sont reportés dans la nomenclature telle qu'elle apparaît sur le document réponse. Les repères 4, 5 et 6 désignent les éléments de mesure et de régulation. Les repères 7 et 8 correspondent aux organes de sécurité et de contrôle de pression. Le repère 12 est la vanne qui mélange les circuits pour régler la température de départ.

Repère	Nomenclature
4	Sonde extérieure
5	Thermostat d'ambiance, commande à distance
6	Sonde de départ
7	Soupape de sûreté
8	Manomètre
12	Vanne mélangeuse 3 voies

Tableau de nomenclature complété


Repères et désignations

plétez le tableau suivant.

REPERES	NOMENCLATURE	POINTS
4	Sonde extérieure	/1
5	Thermostat d'ambiance Commande à distance	/1
6	Sonde de départ	/1
	Soupape de sureté	

seignement professionnel

✓ RÉPONSE À RETENIR

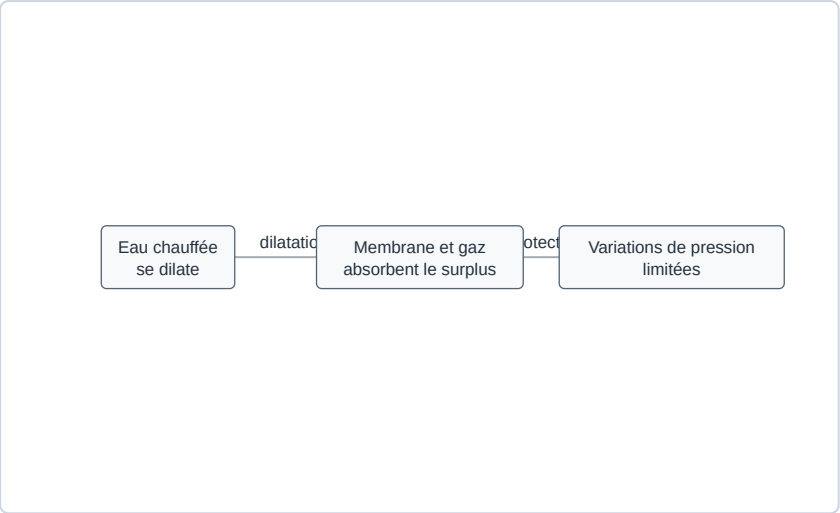
4 : sonde extérieure ; 5 : thermostat d'ambiance ; 6 : sonde de départ ; 7 : soupape de sûreté ; 8 : manomètre ; 12 : vanne mélangeuse 3 voies.

Question 2.2. Expliquer la fonction du vase d'expansion fermé dans l'installation thermique représentée.

Quand l'eau chauffe, son volume augmente. Dans un circuit fermé, cette dilatation ferait monter la pression. Le vase d'expansion fermé reçoit le surplus d'eau : sa membrane se déplace et comprime le coussin de gaz. Lorsque l'eau refroidit et se contracte, le vase restitue une partie de l'eau au circuit. Il limite ainsi les variations de

pression.

Fonction du vase d’expansion fermé



Le vase absorbe le surplus d’eau lorsque la température augmente.

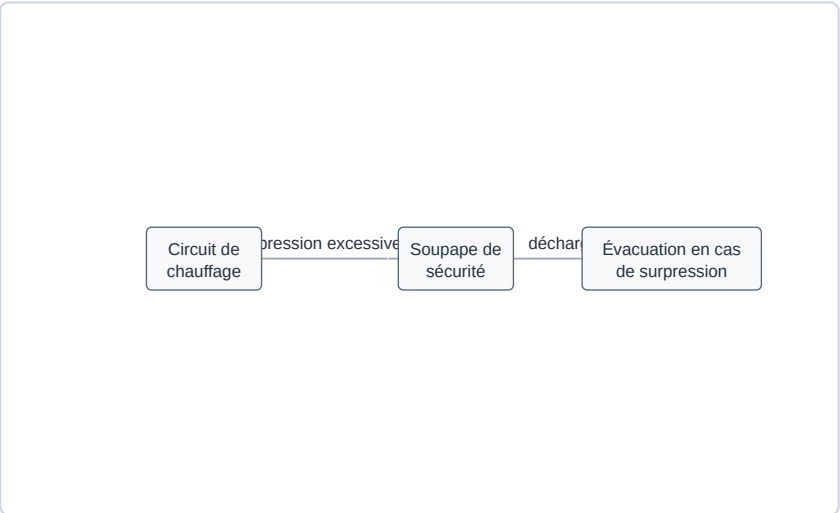
✓ RÉPONSE À RETENIR

Le vase absorbe la dilatation de l’eau et limite les variations de pression du circuit fermé.

Question 2.3. Indiquer quel organe de sécurité doit être installé sur une installation équipée d’un vase d’expansion fermé.

Sur une installation équipée d’un vase d’expansion fermé, il faut installer une soupape de sécurité, aussi appelée soupape de sûreté. En cas de pression excessive, elle évacue une partie du fluide et évite que la pression dépasse la limite admissible. Elle protège ainsi la chaudière et les autres éléments du circuit de chauffage contre une surpression.

Organe de sécurité du circuit fermé



La soupape limite la pression en évacuant le fluide en excès.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Installer une soupape de sécurité, ou soupape de sûreté.

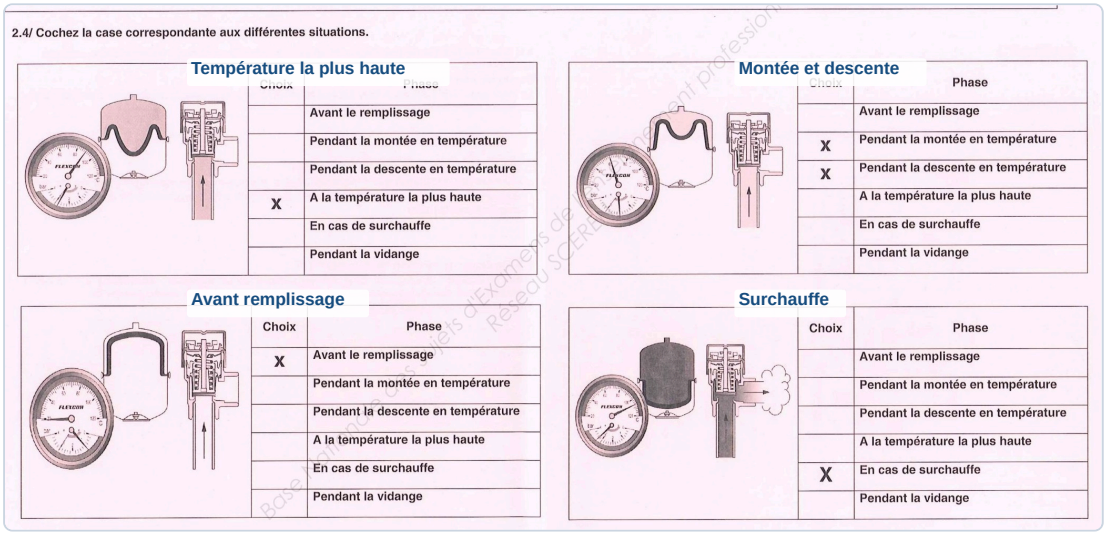
Question 2.4. Pour chacune des quatre situations illustrées, cocher la phase correspondante parmi les choix proposés : avant le remplissage, pendant la montée ou la descente en température, à la température la plus haute, en cas de surchauffe ou pendant la vidange.

Les quatre illustrations correspondent aux états du vase et de son indicateur. Les réponses cochées sur le document sont :

1. En haut à gauche : à la température la plus haute.
2. En haut à droite : pendant la montée et pendant la descente en température.
3. En bas à gauche : avant le remplissage.
4. En bas à droite : en cas de surchauffe.

Pour la deuxième illustration, les deux phases sont à cocher, conformément au schéma.

Phases des quatre illustrations du vase



✓ RÉPONSE À RETENIR

Haut gauche : température la plus haute ; haut droite : montée et descente en température ; bas gauche : avant remplissage ; bas droite : surchauffe.

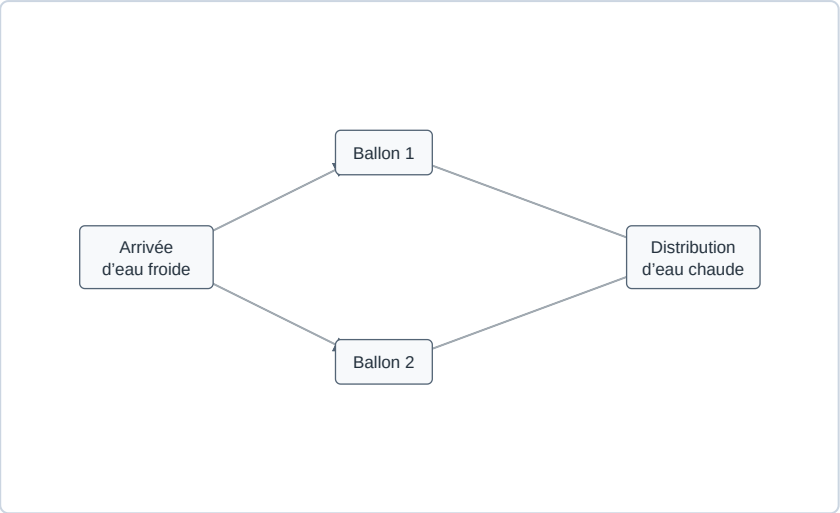
Question 3 : Le ballon d’eau chaude

Question 3.1. Identifier le type de montage utilisé pour raccorder les deux ballons d’eau chaude sanitaire représentés, puis expliquer son fonctionnement.

Les deux ballons sont raccordés en parallèle. L’arrivée d’eau froide alimente les deux ballons par des branches distinctes ; leurs sorties d’eau chaude rejoignent ensuite la distribution commune. Chaque ballon peut ainsi chauffer l’eau sur sa branche, tandis que le montage contribue à conserver une température d’eau chaude

sanitaire constante pour chaque ballon, comme l'indique le corrigé du document.

Raccordement en parallèle des deux ballons



Les deux ballons sont raccordés sur des branches parallèles.

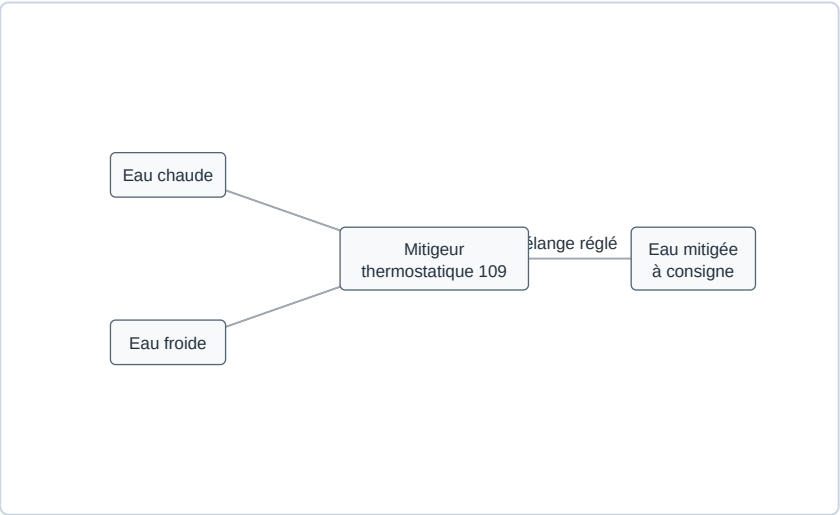
✓ RÉPONSE À RETENIR

Montage en parallèle : les deux ballons sont alimentés séparément et leurs sorties chaudes rejoignent la distribution.

Question 3.2. Expliquer la fonction de l'élément repéré 109 sur le schéma.

L'élément 109 est un mitigeur thermostatique. Il reçoit l'eau chaude sanitaire et l'eau froide, puis les mélange pour obtenir l'eau à la température de consigne. La température de l'eau distribuée est ainsi réglée. Ce mélange limite aussi le risque de brûlure aux points de puisage lorsque l'eau stockée dans les ballons est très chaude.

Fonction du mitigeur thermostatique 109



Le mitigeur règle la température de l'eau distribuée.

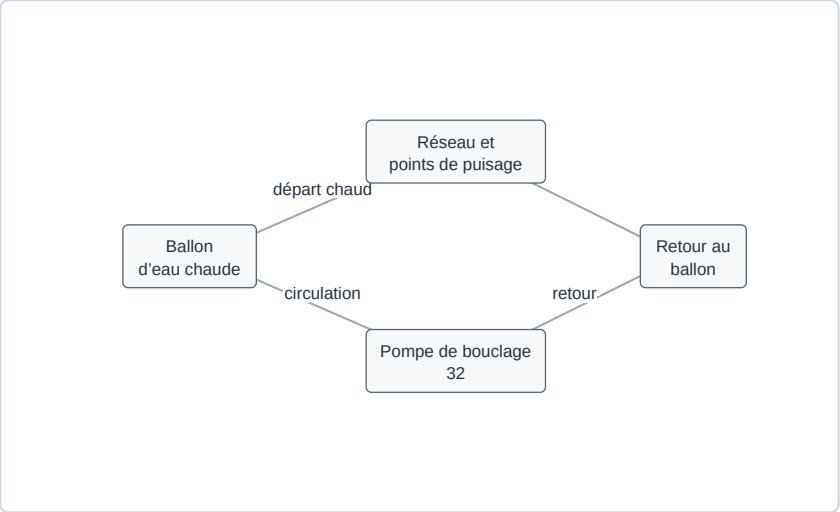
✓ RÉPONSE À RETENIR

L'élément 109 mélange l'eau chaude et l'eau froide pour fournir une eau à température réglée.

Question 3.3. Expliquer la fonction de l’élément repéré 32 sur le schéma.

L’élément 32 est la pompe de bouclage d’eau chaude sanitaire. Elle maintient la circulation de l’eau chaude dans la conduite de retour vers le ballon. Ainsi, l’eau chaude arrive rapidement aux points de puisage, sans attendre que toute la canalisation se réchauffe. Ce bouclage améliore le confort et évite de laisser couler longtemps l’eau avant son utilisation.

Fonction de la pompe de bouclage 32



La pompe maintient la circulation dans la boucle sanitaire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L’élément 32 assure le bouclage de l’eau chaude sanitaire pour une disponibilité rapide aux points de puisage.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2013)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve écrite E.2 du BP Monteur en installations de génie climatique, session 2013, code 45022708, dure 3 heures et a un coefficient 2. Elle comprend deux parties : l'étude et le devis d'une installation de chauffage, puis l'étude du confinement des fluides. Les compétences évaluées couvrent le dessin isométrique, le chiffrage, la sécurité et l'identification de composants thermiques et frigorifiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- En perspective isométrique, respecter la géométrie et les grandeurs de la pièce, sa coordination avec l'installation et la qualité du tracé.
- Pour le devis, mesurer les tubes d'axe en axe sans tenir compte de l'encombrement des raccords, puis chiffrer séparément tubes, raccords et main-d'œuvre.
- Le vase d'expansion fermé absorbe le surplus de pression lié à l'augmentation du volume d'eau lorsque la température du circuit s'élève.
- Dans un circuit frigorifique, le détendeur abaisse la pression du fluide, ce qui s'accompagne d'une baisse de température.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour les supports, travailler à partir des esquisses et plans, respecter les grandeurs et produire un dessin soigné.
- Respecter la précision de 10 % pour les longueurs de tube et le prix total, et fournir un quantitatif exact des accessoires.
- Associer chaque action du mode opératoire au matériel adapté et prévoir les protections nécessaires, notamment pour le débitage et le soudage.
- Lire les repères et les symboles sur les schémas avant de compléter les nomenclatures ou d'interpréter les situations illustrées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment établir le devis quantitatif demandé ?

Mesurez les longueurs de tube d'axe en axe sans compter l'encombrement des raccords. Quantifiez séparément tubes et accessoires, appliquez les prix unitaires, ajoutez le coût de la main-d'œuvre et calculez le prix global.

Q : À quoi sert le vase d'expansion fermé dans une installation thermique ?

Il absorbe les variations de volume de l'eau lorsque sa température augmente et limite ainsi le surplus de pression. Le sujet demande aussi d'identifier l'organe de sécurité à installer sur le circuit équipé de ce vase.

Q : Combien de temps dure l'épreuve écrite et comment est-elle organisée ?

L'épreuve écrite dure 3 heures et son coefficient est 2. La première partie dure 2 heures et porte sur l'installation; la seconde dure 1 heure et traite du confinement des fluides. Chacune a un coefficient 1.

Q : Quels critères de notation faut-il particulièrement respecter ?

Le sujet demande des perspectives isométriques coordonnées avec les pièces, un tracé soigné et des longueurs de tubes précises à 10 % près. Les accessoires doivent être quantifiés exactement et le prix total établi à 10 % près.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U20 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides/2013/BP Génie Climatique - U20 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides - Session 2013 - 8-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.