



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BEP INSTALLATION DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES

EPREUVE EP1 PREPARATION D'ACTIVITES PROFESSIONNELLES

PROPOSITION DE CORRIGE

CORRIGE

BEP ISEC	Code :	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE EP1	Durée : 3H	Coefficient : 4	Page 1/14

a) Identifier les composants 1 à 10 et donner leur(s) fonction(s).

..... / 10

Repère	Désignation [0,5 pt → désignation complète] [0,25 pt → un des termes exact]	Fonction(s) [0,5 pt → fonction complète] [0,25 pt → partie de fonction technologiquement correcte/juste]
①	Pot à boues ou Pot de décantation	Permet de capter et d'évacuer les différentes impuretés (ou boues) en suspension dans l'eau du circuit de chauffage (circuit primaire), assurant un bon fonctionnement et une plus longue longévité à l'installation
②	Générateur de chaleur (chaudière)	Permet de fournir à l'eau – grâce à la combustion (du gaz) – les calories nécessaires au réseau de chauffage d'un bâtiment et d'y maintenir la puissance afin de compenser les déperditions thermiques de ce bâtiment
③	Vase d'expansion	Permet d'absorber et de compenser les variations de volume d'eau au cours des cycles de fonctionnement de la chaudière
④	Compteur d'énergie thermique	Permet de quantifier et d'enregistrer les consommations de chauffage, facilitant ainsi la facturation d'énergie thermique
⑤	Vanne d'isolement NO	Vanne « Normalement Ouverte » en mode de fonctionnement nominal, permettant l'isolement de tout ou partie d'un réseau en cas de maintenance / entretien / dépannage
⑥	Vanne 3 voies motorisée	Permet – selon la demande – le mélange de l'eau chaude du circuit primaire (générateur) avec l'eau refroidie du circuit secondaire (émetteurs) ; le moteur de la vanne 3 voies étant commandé par le régulateur intégré à la chaudière
⑦	Circulateur avec bipasse de contrôle	Permet de fournir un débit d'eau suffisant dans le réseau de chauffage (circuit secondaire) et de vaincre les pertes de charge de ce réseau fluide ; le bipasse permet de contrôler le bon fonctionnement du circulateur (Δp)
⑧	Soupape de pression différentielle	Permet – par son ouverture – d'établir un bipasse (by-pass) entre le départ et le retour du circuit de chauffage lorsque les « vannes de zone » se ferment, évitant au circulateur de forcer
⑨	Vanne d'équilibrage hydraulique	Permet de créer un équilibre dans la distribution des fluides d'un circuit de chauffage, permettant aux autres organes montés sur le circuit de fonctionner de manière optimale (économies d'énergie) ; les prises de pression permettent de mesurer avec précision différents paramètres (débit, pression, etc.)
⑩	Filtre à tamis	Permet de recueillir et de retenir toutes sortes de particules en suspension dans l'eau du circuit de chauffage (circuit secondaire) afin de protéger les organes de réglage et de régulation

BEP ISEC	Code :	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE EP1	Durée : 3H	Coefficient : 4	Page 2/14

b) Surligner en rouge les réseaux « départ chauffage ».

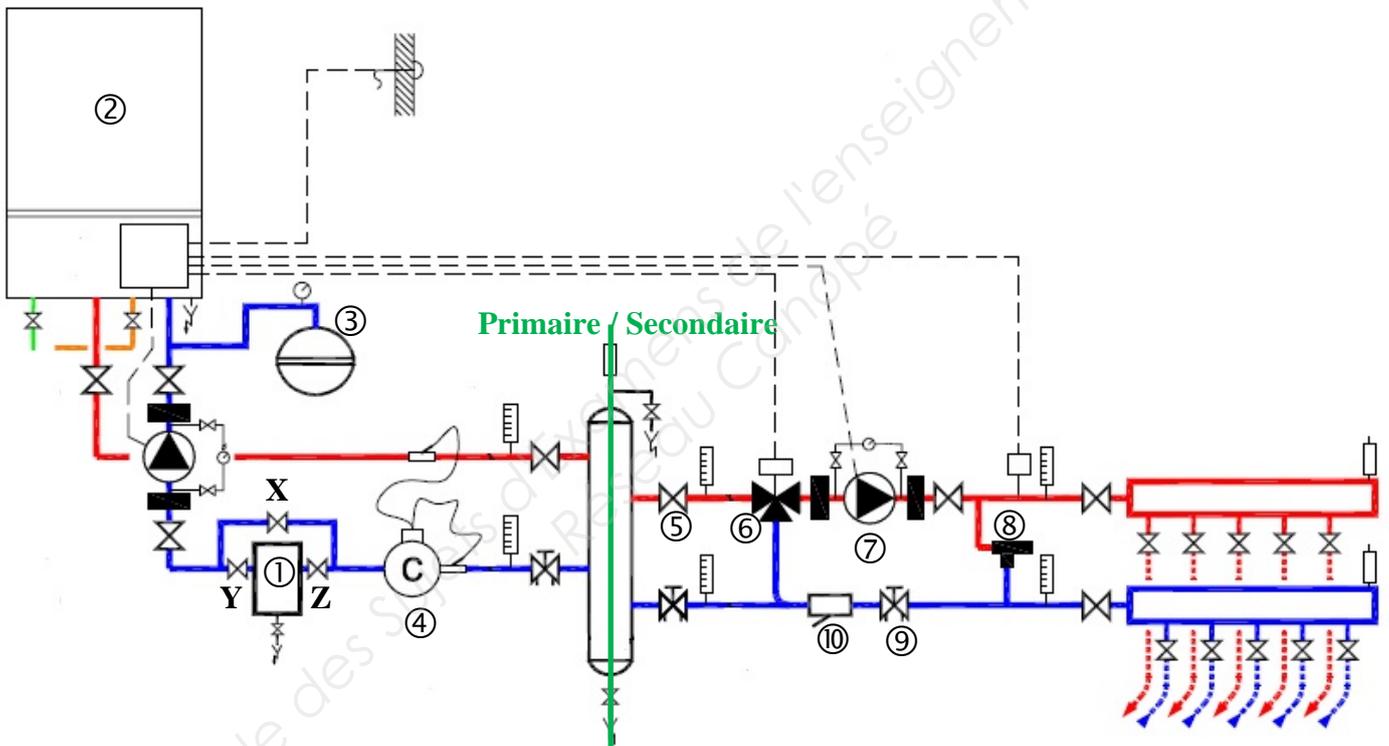
..... / 2
 [1pt → réseau primaire
 + 1pt → réseau secondaire (y compris nourrice)]

c) Surligner en bleu les réseaux « retour chauffage ».

..... / 2
 [1pt → réseau primaire (y compris vase expansion)
 + 1pt → réseau secondaire (y compris nourrice, V3V et soupape)]

d) Matérialiser par un trait vertical en vert la séparation du réseau primaire et du réseau secondaire.

..... / 1
 [annotation « primaire/secondaire » pas nécessaire pour donner le pt entier]



e) Nommer l'élément permettant la séparation des réseaux primaire/secondaire.

..... / 1
 [1pt → désignation complète
 [0,5pt → mots « bouteille »
 ou « découplage hydraulique » ou
 « mélange »]

Bouteille de découplage hydraulique
ou
Bouteille de mélange

BEP ISEC	Code :	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE EP1	Durée : 3H	Coefficient : 4	Page 3/14

f) Citer les accessoires de mesure et de maintenance nécessaires à la constitution des nourrices des planchers chauffants de l'installation.

..... / 3
 [0,5pt/élément juste et complet
 [0,25pt/élément juste mais incomplet]

- ✓ **Vanne de vidange / remplissage**
- ✓ **Purgeur automatique (isolable)**
- ✓ **Thermomètre sur le départ général**
- ✓ **Thermomètre sur le retour de chaque circuit**
- ✓ **Robinets micrométriques sur les départs**
- ✓ **Vannes (régulables) sur les retours**

g) Indiquer, pour l'élément ①, la position des vannes X / Y / Z en mode de fonctionnent normal.

..... / 3
 [1pt/vanne position exacte
 [0pt → fonctionnement élément ①
 incompris
 (par ex : les 3 vannes « NO »)]

Vanne X	NO	<input type="checkbox"/>	NF	<input checked="" type="checkbox"/>
Vanne Y	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	NF	<input type="checkbox"/>
Vanne Z	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	NF	<input type="checkbox"/>

BEP ISEC	Code :	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE EP1	Durée : 3H	Coefficient : 4	Page 4/14

QUESTION N°2 : Vérification du dimensionnement d'équipements hydrauliques et de chauffage

..... / 16

- a) Relever le besoin total nécessaire au réseau de plancher chauffant.

..... / 2

[1pt → valeur exacte
+ 1pt → unité juste]

Besoin total = **35 kW**

- b) En déduire la puissance nominale du générateur de chaleur.

..... / 4

[1pt → expression littérale
+ 1pt → application numérique

$P_n = \text{Besoin total} + \text{pertes thermiques}$

$$= 35 + (10\% \times 35) = 35 + 3,5$$

+ 1pt → résultat (peut être arrondi)

$$= 38,5 \text{ kW}$$

+ 1pt → unité juste]

- c) Justifier le choix de la chaudière :

**Chaudière murale à condensation
DE DIETRICH Innovens MCA 45**

..... / 3

[1pt/justification juste]

Puissance nominale chaudière $\geq 38,5 \text{ kW}$ à $50/30^\circ\text{C}$

Documentation technique « chaudière » → entrée de gamme : $P_n = 43 \text{ kW}$

**Inutile de surdimensionner la chaudière → d'où le choix :
Chaudière murale à condensation
DE DIETRICH Innovens MCA 45**

- d) Choisir le tableau de commande adapté à la configuration de la chaufferie.

..... / 3

[1pt → justification juste
+ 1pt → référence exacte]

Installation avec une seule chaudière

Pour régulation d'un circuit « vanne »

D'où le choix de tableau : DIEMATIC-iSystem

- e) Relever le débit nécessaire dans le réseau de plancher chauffant.

..... / 2

[1pt → valeur exacte
+ 1pt → unité juste]

$$Q = 3,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

- f) Déterminer le diamètre nominal du circulateur adapté au réseau de plancher chauffant pour un débit de $4 \text{ m}^3/\text{h}$:

..... / 2

[1pt/DN juste
+ 1 pt/justification techniquement juste]

$$\text{DN} = 32$$

Point de fonctionnement : $Q = 4 \text{ m}^3/\text{h}$; $\text{HMT} = 5 \text{ mCE}$

Le point de fonctionnement est en dehors des courbes de pompe DN 25 d'où le choix du circulateur DN 32

BEP ISEC	Code :	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE EP1	Durée : 3H	Coefficient : 4	Page 5/14

QUESTION N°3 : Réalisation d'un schéma d'exécution

..... / 15

- a) Compléter le dessin d'exécution du réseau « secondaire chauffage » sur la perspective isométrique. ... / 6
[0,5pt/élément correctement dessiné
[0,25pt/élément incomplet]

→ Correction sur le document « DR3 – page 9/12 »

... / 3

- b) Indiquer le sens de circulation des fluides dans la bouteille de découplage hydraulique. [1pt/fluide représenté
[0pt → fonctionnement bouteille incompris]

→ Correction sur le document « DR3 – page 9/12 »

... / 3

- c) Indiquer le sens de circulation des fluides dans la vanne 3 voies. [1pt → voie amont
+ 1pt → voie avale
+ 1pt → bipasse]

→ Correction sur le document « DR3 – page 9/12 »

... / 1

- d) Nommer la configuration d'implantation de la vanne 3 voies. [1pt → montage exact]

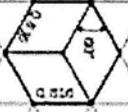
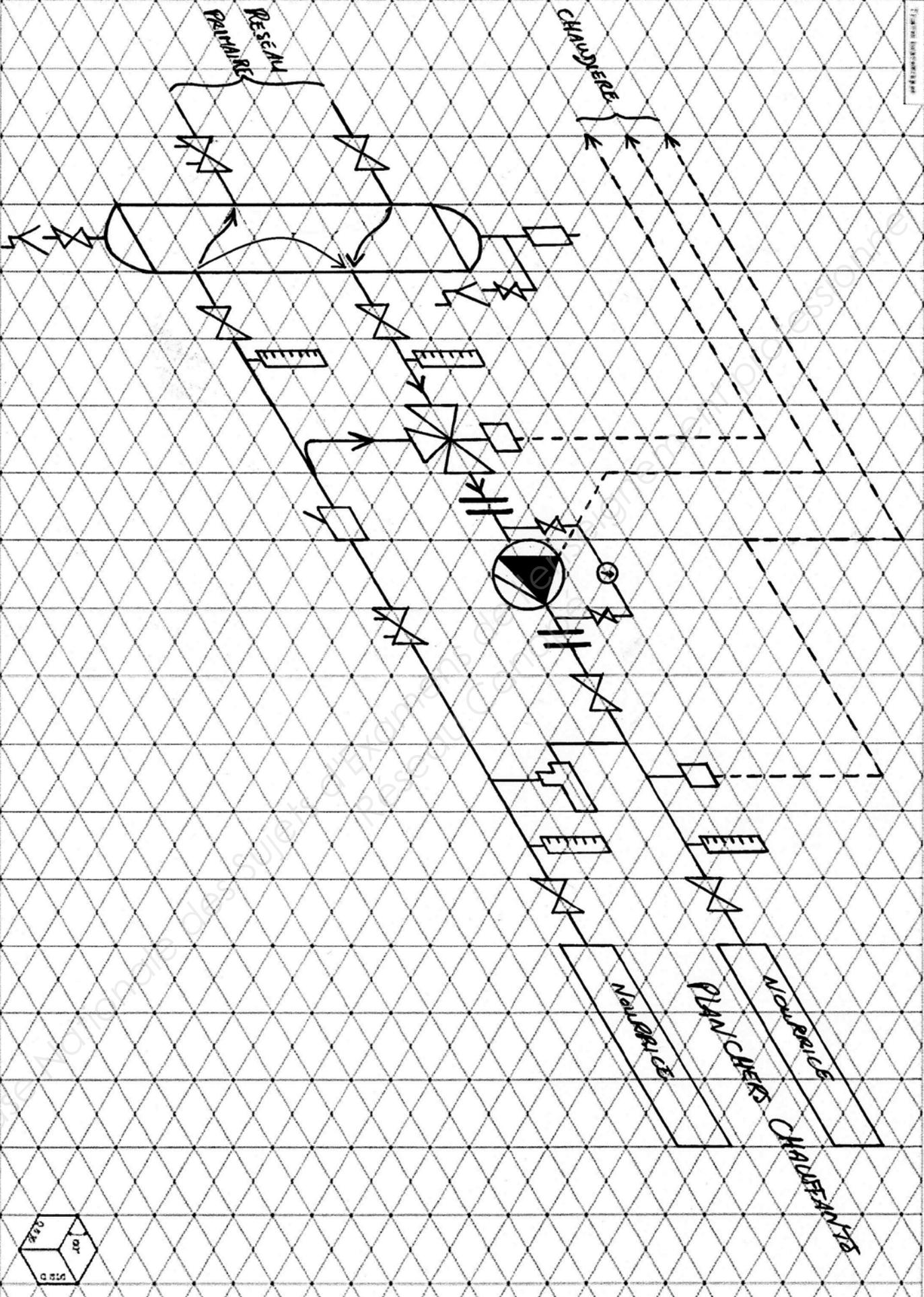
- Montage en décharge
Montage en injection
Montage en mélange
Montage en répartition

... / 2

- e) Expliquer le principe de fonctionnement de ce montage. [1pt → débit exact
+ 1pt → température exacte]

- Débit constant Température constante
Débit variable Température variable

BEP ISEC	Code :	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE EP1	Durée : 3H	Coefficient : 4	Page 6/14

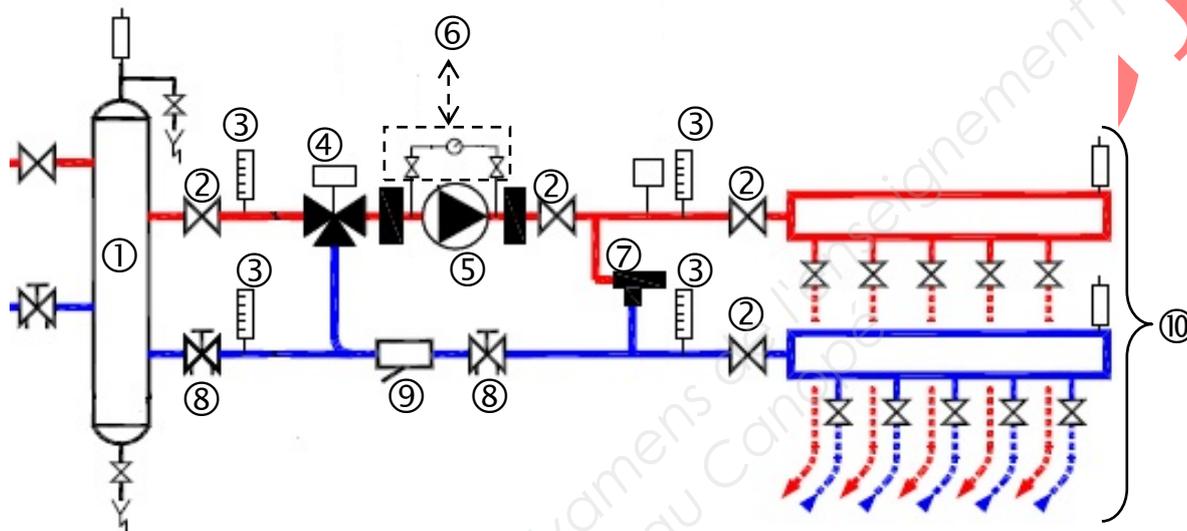


a) Etablir le quantitatif des équipements et accessoires à implanter pour réaliser la partie « réseau secondaire » de l'installation. ... / 12

→ Le tableau doit être complété en fonction des éléments repérés.

→ Les raccords ne sont pas à prendre en compte.

→ Les cases hachurées ne sont pas à compléter.



BEP ISEC	Code :	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE EP1	Durée : 3H	Coefficient : 4	Page 8/14

Repère	Désignation Equipements / accessoires	Diamètre (mm/DN)	Longueur (mètre)	Quantité (unité)	
①	Bouteille de mélange + accessoires	125/133		1	
②	Vanne à sphère double femelle	DN 40		4	... / 1,5 [0,5pt/case juste]
③	Thermomètre radial à plongeur			4	... / 1 [0,5pt/case juste]
④	Vanne 3 voies thermiques corps laiton triple femelle	DN 40		1	... / 1,5 [0,5pt/case juste]
⑤	Circulateur	DN 32		1	... / 1,5 [0,5pt/case juste]
⑥	Bipasse de contrôle <i>Equipé de :</i> Robinets d'isolement avec purge + manomètre radial	DN 10		1	... / 1,5 [0,5pt/case juste]
⑦	Soupape différentielle double femelle	DN40		1	... / 1,5 [0,5pt/case juste]
⑧	Robinet (vanne) d'équilibrage (avec prise de pression) double femelle	DN 40		2	... / 1,5 [0,5pt/case juste]
⑨	Filtre à tamis	DN40		1	... / 1,5 [0,5pt/case juste]
⑩	Nourrice plancher chauffant + équipements			2	... / 0,5 [0,5pt/case juste]

BEP ISEC	Code :	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE EP1	Durée : 3H	Coefficient : 4	Page 9/14

b) Proposer une méthode de travail pour l'installation à réaliser.

Chronologie des tâches (mode opératoire)	Liste d'outillage et/ou de matériels
➤ Mise en place de la bouteille de découplage hydraulique	➤ EPI, divers équipements de levage et manutention
➤ Mise en place des nourrices plancher chauffant + accessoires	➤ Divers équipements de perçage, fixation, supportage
➤ Traçage de l'emplacement des équipements, accessoires, tubes	➤ Crayon, mètre, niveau, « cordex »
➤ Mise en place des fixations et supportages	➤ Perceuse électroportative à percussion + foret multi-matériaux, tournevis, pince multiprise, marteau à garnir
➤ Implantation des équipements et des accessoires (à l'exception de la bouteille de mélange et des nourrices plancher chauffant)	➤ Clé à molette, jeu de clés mixtes (plates/à œil), jeu de clés « Allen » (ou clé à empreinte hexagonale ou clé 6 pans), outil à embouts « Torx »
➤ Façonnage des tubes (commencer par les « travaux à froid » puis soudage)	➤ Etabli (table) de monteur + étau à mors parallèles, disqueuse électroportative, jeu de limes (ronde, demi-ronde, plate), outils à piquages
➤ Assemblage des tubes et raccordement aux équipements et accessoires	➤ Poste de soudure oxyacétylénique + décapant + métal d'apport, lunettes de soudage, allumeur flamme à pierre, positionneur de tubes, écran thermique, miroir, chiffons humides
➤ Serrage des brides sur le corps du circulateur	➤ Clé dynamométrique
➤ Rinçage, remplissage, purge et contrôle d'étanchéité	➤ Centrale de désembouage, fluide caloporteur, pompe à épreuve, chiffons secs

... / 11

[1pt/tâche complète
[0,5pt/tâche incomplète mais techniquement correcte]

[1pt/liste complète
[0,5pt → manque la moitié de l'outillage]

BEP ISEC	Code :	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE EP1	Durée : 3H	Coefficient : 4	Page 10/14

QUESTION N°5 : Choix du chauffe-eau du local « ménage » et alimentation électrique

..... / 17

a) Choix du chauffe-eau du local « ménage »

D'après les recommandations de l'extrait du CCTP fourni (DT5 – page 9/16) et de la documentation ATLANTIC (DT6 – page 10/16), indiquez la référence du chauffe-eau qui convient

✓ Ref (ou code) chauffe-eau : **327106**

..... / 2

b) Caractéristiques du chauffe-eau

Indiquez ci-dessous les caractéristiques électriques du chauffe-eau choisi en mentionnant clairement les unités correspondantes

Caractéristiques électriques	Valeur	Unité
Puissance électrique	2000	watts
Tension d'alimentation	230	volt

..... / 2

Indiquez ci-dessous les caractéristiques d'encombrement du chauffe-eau choisi en mentionnant clairement les unités correspondantes

Caractéristiques d'encombrement	Valeur	Unité
Diamètre du chauffe-eau	338	mm
Hauteur totale du chauffe-eau	918	mm

..... / 2

c) Calcul de l'intensité du courant électrique

Sachant que la puissance électrique est égale au produit de la tension par le courant ($P=U \times I$), en déduire l'intensité du courant électrique qui circulera dans le câble d'alimentation du chauffe-eau (en fonctionnement).

Formule	Application numérique	Résultat
$I = P / U$	$I = 2000 / 230$	$I = 8,7A$

..... / 3

BEP ISEC	Code :	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE EP1	Durée : 3H	Coefficient : 4	Page 11/14

d) Choix de la sortie de câble

D'après le DT6 – page 11/16, indiquez ci-dessous la référence de la sortie de câble de la gamme plexo couleur blanche

Ref sortie de câble : **069 779**

..... / 2

e) Choix du disjoncteur de protection

Le circuit d'alimentation du chauffe-eau sera protégé par un disjoncteur magnétothermique unipolaire + neutre de calibre 16A avec arrivée haute et sortie basse par bornes à vis.

D'après le DT7 – page 12/16, indiquez ci-dessous la référence du disjoncteur qui convient aux caractéristiques.

Ref du disjoncteur : **4 077 00**

..... / 3

f) Fonctions du disjoncteur de protection

Contre quels types de défauts un disjoncteur magnétothermique protège-t-il ?

- | | | |
|--------------------|---|---|
| Défaut d'isolement | Oui <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Non |
| Court-circuit | Oui <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Non |
| Surcharge | Oui <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Non |

..... / 3

BEP ISEC	Code :	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE EP1	Durée : 3H	Coefficient : 4	Page 12/14

QUESTION N°6 : Protection du poste de travail et de l'environnement

..... / 13

a) Donner la signification du sigle E.P.I.

... / 1

[1pt → sigle exact]
[0pt → toute autre réponse]

E : Equipements

P : (de) Protection

I : Individuelle

b) Lister les moyens de prévention essentiels pour utiliser le poste de soudure « oxyacétylénique ».

... / 2

Poste « OA »	Risques	Moyens de prévention
Equipements	➤ Brûlures des vêtements	➤ Porter une tenue de travail en coton
Protection		
Individuelle	➤ Lésion des pieds	➤ Porter les chaussures de sécurité

[0,5pt → réponse exacte et complète]
[0pt → réponse incomplète]

[0,5pt → réponse exacte et complète]
[0pt → réponse incomplète]

Sécurités au poste « OA »	Risques	Moyens de prévention
Equipements	➤ Lésion des yeux	➤ Porter les lunettes de protection avec verres au bon indice / traitement
Protection		
Individuelle	➤ Lésion des mains, des bras, de la peau	➤ Porter des gants anti-chaaleur ou de protection thermique

[0,5pt → réponse exacte et complète]
[0pt → réponse inc complète]

[0,5pt → réponse exacte et complète]
[0pt → réponse incomplète]

c) Citer la catégorie de déchets conforme au tube cuivre.

... / 1

[1pt → réponse exacte]

Déchets Industriels Banals (DIB)

BEP ISEC	Code :	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE EP1	Durée : 3H	Coefficient : 4	Page 13/14

- d) Repérer le circuit d'élimination du tube cuivre sur le chantier et préciser sa valorisation.

... / 1

[1pt → réponse exacte]

[0pt → toute autre réponse]

- Déchet non recyclable
- Déchet non incinérable
- Déchet recyclable
- Déchet incinérable

- e) Citer la catégorie de déchets conforme au propylène-glycol.

... / 1

[1pt → réponse exacte]

[0pt → toute autre réponse]

Déchets Industriels Dangereux (DID)

- f) Enoncer en quelques mots les conditions de conservation et d'élimination du glycol.

... / 1

[0,5pt → conditions de conservation]

+ 0,5pt → élimination]

[0pt → toute autre réponse]

Conserver les déchets dans des récipients spécialement prévus à cet effet et les éliminer dans les conditions autorisées par la réglementation.

BEP ISEC	Code :	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE EP1	Durée : 3H	Coefficient : 4	Page 14/14