



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

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé  
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.**

|                                                                                                  |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES<br/>MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES</b> | <b>SESSION 2016</b> |
| <b>ÉPREUVE E.P 1 : PRÉPARATION D'ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES</b>                                  | <b>UNITÉ UP1</b>    |
| <b>DOSSIER SUJET</b>                                                                             | <b>3H COEF. 4</b>   |

# DOSSIER SUJET CANDIDAT

| <b>Présentation générale DS2</b> |                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>SG 1</b>                      | Schéma de principe installation chauffe-eau solaire individuel <b>DS3</b> |
| <b>SG 2</b>                      | Schéma de principe installation de chauffage central <b>DS4</b>           |

| Questions | Page         | Dossier sujet                           | Dossier réponses     | Temps | Note |
|-----------|--------------|-----------------------------------------|----------------------|-------|------|
| 1 à 3     | <b>DS 5</b>  | Besoins en ECS de la famille            | <b>DR 1</b>          | 20 mn | / 10 |
| 4 à 7     | <b>DS 6</b>  | Environnement et efficacité énergétique | <b>DR 2</b>          | 15 mn | / 10 |
| 8 à 11    | <b>DS 7</b>  | Analyse du schéma de principe           | <b>DR 3<br/>DR 4</b> | 35 mn | / 25 |
| 12 à 15   | <b>DS 8</b>  | Étude du circuit de chauffage           | <b>DR 5<br/>DR 6</b> | 30 mn | / 25 |
| 16 à 18   | <b>DS 9</b>  | Ventilation mécanique contrôlée         | <b>DR 7</b>          | 25 mn | / 15 |
| 19 à 21   | <b>DS 10</b> | Ventilation mécanique contrôlée         | <b>DR 8<br/>DR 9</b> | 20 mn | / 15 |

**/100**

Temps de lecture du sujet : 20 mn  
Temps de relecture en fin d'épreuve : 15 mn

|                                                                 |                     |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES</b>                         | <b>SESSION 2016</b> |
| <b>MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES</b>     | <b>UNITÉ UP1</b>    |
| <b>ÉPREUVE E.P 1 : PRÉPARATION D'ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES</b> | <b>3H COEF. 4</b>   |
| <b>DOSSIER SUJET</b>                                            |                     |

## PRÉSENTATION GÉNÉRALE:

Dans le cadre d'une intervention de dépannage chez un client, vous constatez que son chauffe-eau électrique est hors d'usage. Vous devez donc le remplacer.

Sensible aux problèmes liés à l'environnement et soucieux de faire des économies d'énergie, le client opte pour un chauffe-eau solaire individuel.

L'entreprise étant qualifiée QUALISOL, elle lui propose de réaliser l'étude et la pose de son équipement.

Il profite également des travaux pour vous demander de réaliser la maintenance préventive et/ou corrective de ses installations de chauffage et de VMC.



Cette habitation se situe à quelques kilomètres de la ville de Toulouse, elle a été imaginée par le cabinet d'architecte A2C pour accueillir une famille de 4 personnes (2 adultes + 2 enfants). La maison se décompose suivant 2 niveaux :

- RDC: 78 m<sup>2</sup> (Cuisine, séjour/salon, WC et local technique)
- R+1 : 61 m<sup>2</sup> (3 chambres, WC et salle de bains)

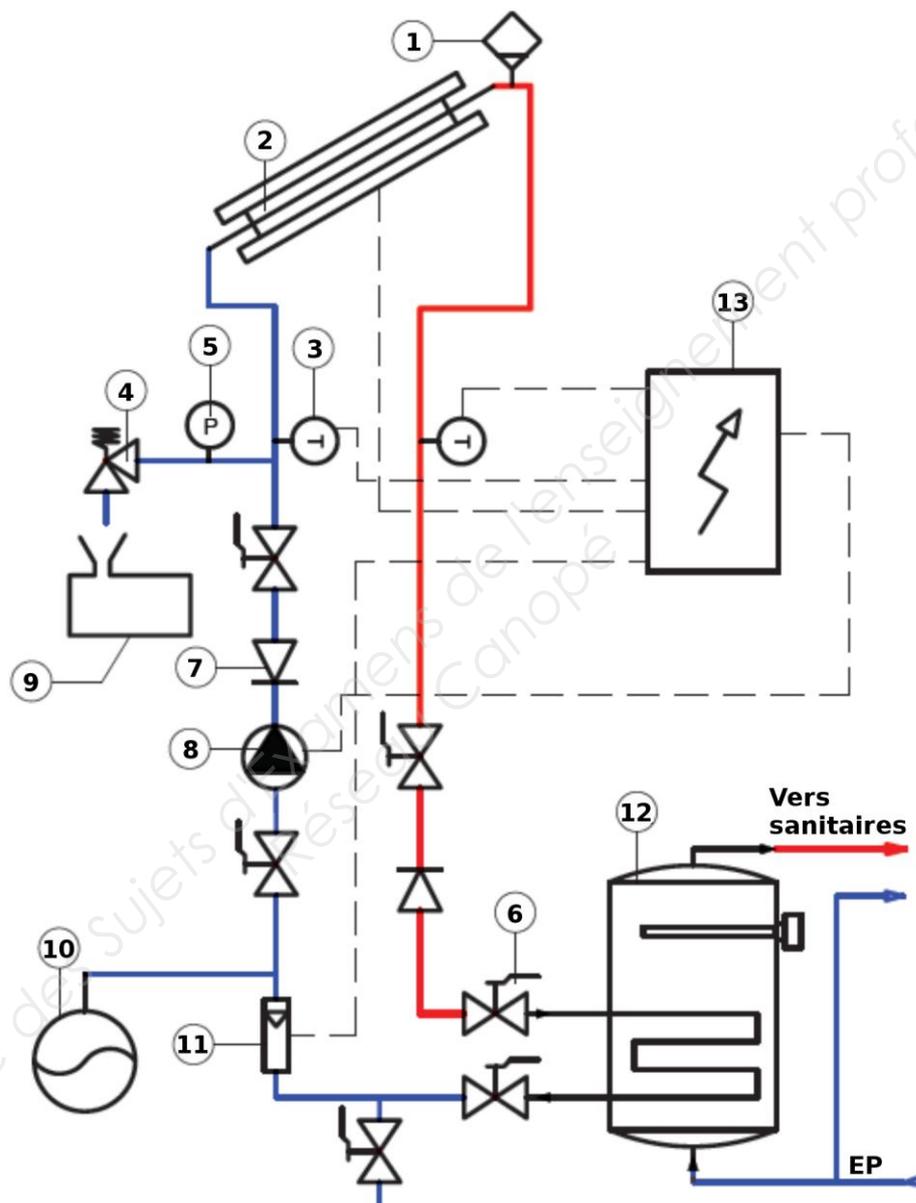
Les pièces du rez de chaussée sont chauffées par un plancher chauffant d'une puissance de 14 kW. Les pièces de l'étage sont chauffées grâce à des radiateurs.

Votre intervention portera sur les différents points ci-dessous :

- ECS SOLAIRE : vérification du dimensionnement
- ENVIRONNEMENT ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE : CITE et RGE
- ANALYSE DU SCHÉMA DE PRINCIPE : identification d'éléments et modification schéma
- ÉTUDE DU CIRCUIT CHAUFFAGE : remplacement circulateur
- VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE : vérification du rendement
- VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE : câblage commande vitesse

|                                                                                                        |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES</b><br><b>MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES</b> | <b>SESSION 2016</b> |
| <b>ÉPREUVE E.P 1 : PRÉPARATION D'ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES</b>                                        | <b>UNITÉ UP1</b>    |
| <b>DOSSIER SUJET</b>                                                                                   | <b>3H COEF. 4</b>   |

### SG1 : INSTALLATION CHAUFFE-EAU SOLAIRE INDIVIDUEL

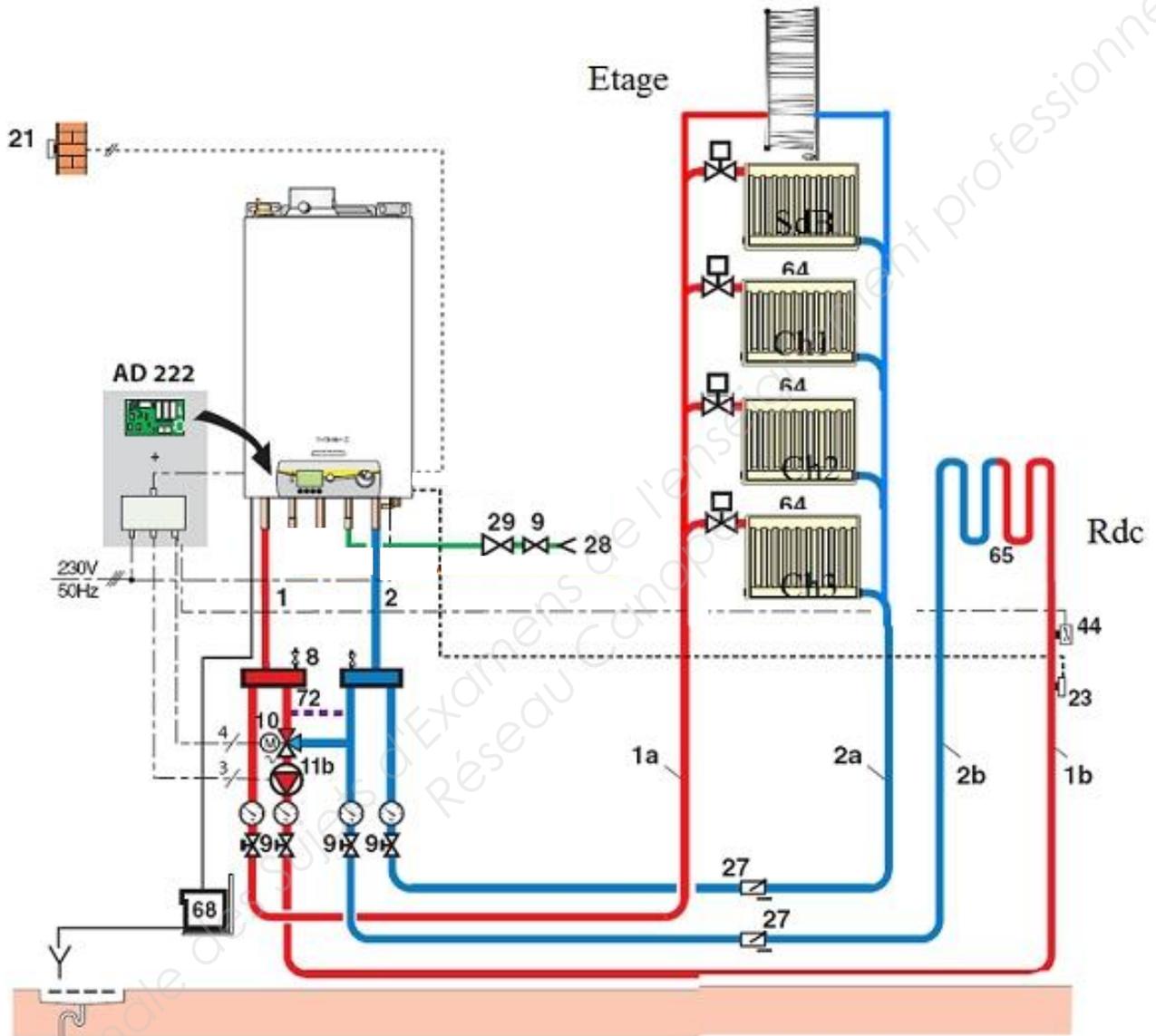


| REP. | DÉSIGNATION       |
|------|-------------------|
| 02   | Panneau solaire   |
| 04   | Vanne de sécurité |
| 05   | Manomètre         |
| 06   | Vanne             |

| REP. | DÉSIGNATION        |
|------|--------------------|
| 09   | Réservoir ou bidon |
| 11   | Débitmètre         |
| 12   | Ballon eau chaude  |
| 13   | Coffret électrique |

|                                                                                                        |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES</b><br><b>MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES</b> | <b>SESSION 2016</b> |
| <b>ÉPREUVE E.P 1 : PRÉPARATION D'ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES</b>                                        | <b>UNITÉ UP1</b>    |
| <b>DOSSIER SUJET</b>                                                                                   | <b>3H COEF. 4</b>   |

**SG2 : INSTALLATION DE CHAUFFAGE CENTRAL**



|                                                                                                  |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES<br/>MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES</b> | <b>SESSION 2016</b> |
| <b>ÉPREUVE E.P 1 : PRÉPARATION D'ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES</b>                                  | <b>UNITÉ UP1</b>    |
| <b>DOSSIER SUJET</b>                                                                             | <b>3H COEF. 4</b>   |

## 1 –BESOIN EN ECS DE LA FAMILLE

..... / 10 Pts

### Contexte :

Vous devez déterminer la surface de panneaux adaptée aux besoins en ECS. Vous vous appuyez sur les plans fournis par l'architecte ainsi que sur la documentation constructeur.

### Données fournies

- Plan de masse : **(DT1)**
- Vues des façades : **(DT1)**
- Dossier technique « dimensionnement capteur solaire » : **(DT2 et DT3)**
- Le logement étudié est de type F4

| Questions :                                                                                        | Réponses sur : | Barème /10 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| 1. À partir du plan de masse et du plan et des façades, indiquer l'orientation des façades.        | <b>DR1</b>     | 2 pts      |
| 2. Justifier l'orientation retenue pour les capteurs solaires par le bureau d'étude de la société. | <b>DR1</b>     | 2 pts      |
| 3. Déterminer le nombre de capteurs à installer.                                                   | <b>DR1</b>     | 6 pts      |

### Critères de réussite :

- L'orientation est donnée avec précision.
- La justification des vues des façades est correcte.
- Le nombre de capteurs correspond bien au logement étudié de type F4.

|                                                                                                  |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES<br/>MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES</b> | <b>SESSION 2016</b> |
| <b>ÉPREUVE E.P 1 : PRÉPARATION D'ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES</b>                                  | <b>UNITÉ UP1</b>    |
| <b>DOSSIER SUJET</b>                                                                             | <b>3H COEF. 4</b>   |

## 2 –ENVIRONNEMENT ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

..... / 10 Pts

### Contexte :

Les travaux que vous prévoyez d'effectuer ouvrent droit à des avantages fiscaux. Vous devez renseigner votre client quant aux conditions d'attribution de ces avantages.

### Données fournies

- Dossier ressource CITE : **(DT4)**
- Dossier technique RGE : **(DT5)**

| Questions :                                                                      | Réponses sur : | Barème /10 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| 4. Donner la signification des sigles CITE et RGE                                | <b>DR2</b>     | 2 pts      |
| 5. Quel est l'intérêt de la mention RGE ?                                        | <b>DR2</b>     | 2 pts      |
| 6. Comment une entreprise accède-t-elle à la mention RGE ?                       | <b>DR2</b>     | 3 pts      |
| 7. Le client pourra-t-il bénéficier d'un avantage fiscal ? Justifier la réponse. | <b>DR2</b>     | 3 pts      |

### Critères de réussite :

- La désignation des sigles est donnée sans erreur.
- L'intérêt de la mention RGE pour les entreprises est clairement explicité.
- La réponse est correctement justifiée.

|                                                                                                  |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES<br/>MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES</b> | <b>SESSION 2016</b> |
| <b>ÉPREUVE E.P 1 : PRÉPARATION D'ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES</b>                                  | <b>UNITÉ UP1</b>    |
| <b>DOSSIER SUJET</b>                                                                             | <b>3H COEF. 4</b>   |

### 3 –ANALYSE DU SCHÉMA DE PRINCIPE

..... / 25 Pts

#### Contexte :

La pose du CESI terminée vous devez compléter le schéma de principe de l'installation de production d'ECS. En vous appuyant sur les documents fournis, vous devez analyser les divers éléments constitutifs de l'installation et fournir un schéma complet à votre client.

#### Données fournies

- Installation chauffe-eau solaire individuel : **SG1** (voir **DS3**)
- Dossier technique règles de maintenance CESI : **(DT4)**
- Symboles des différents matériels à intégrer dans le schéma : **(DR4)** (P6/10)

| Questions :                                                                                                                                                                                                                                      | Réponses sur : | Barème /25         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| 8. Donner le nom et la fonction des éléments repérés 1, 3, 7, 8, et 10 sur le schéma de principe <b>SG1</b> .                                                                                                                                    | <b>DR3</b>     | 10 pts             |
| 9. D'après le document « règles de maintenance installation solaire de type CESI », donner le nom de l'appareil utilisé pour réguler la température de l'ECS.                                                                                    | <b>DR3</b>     | 2 pts              |
| 10. Tracer le circuit d'alimentation en EFS permettant d'alimenter les différents circuits.<br><br>Dans le schéma de principe, insérer l'appareil désigné dans la question n°9 puis terminer le tracé des conduites jusqu'aux points de puisage. | <b>DR4</b>     | 5 pts<br><br>5 pts |
| 11. Flécher le sens de circulation de l'eau sur le schéma.                                                                                                                                                                                       | <b>DR4</b>     | 3 pts              |

#### Critères de réussite :

- Le nom et la fonction de chaque élément sont donnés de façon claire avec le vocabulaire technique approprié.
- Le nom de l'appareil est donné sans erreur.
- Le tracé est correct et soigné, les entrées/sorties sont correctement reliées.
- Le sens de circulation de l'eau est clairement représenté, notamment autour de l'élément de régulation rapporté sur le schéma.

|                                                                                                  |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES<br/>MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES</b> | <b>SESSION 2016</b> |
| <b>ÉPREUVE E.P 1 : PRÉPARATION D'ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES</b>                                  | <b>UNITÉ UP1</b>    |
| <b>DOSSIER SUJET</b>                                                                             | <b>3H COEF. 4</b>   |

#### 4 –ÉTUDE DU CIRCUIT DE CHAUFFAGE

..... / 25 Pts

##### Contexte :

Pour faire réaliser des économies de consommation à votre client, vous devez remplacer le circulateur du circuit plancher chauffant par un circulateur haut rendement « SIRIUX HOME ».

##### Données fournies

- Documentation circulateur SIRIUX HOME : **(DT6)**.
- Schéma de principe installation de chauffage central : **SG2 (voir DS4)**.
- Longueur de la boucle A/R en PER 16 × 20 : 80 m.
- Régime de température PC : aller 40°C – retour 30°C.
- Chaleur massique eau glycolée :  $C_p = 3.7 \text{ kJ/kg.K}$ .
- Masse volumique de l'eau glycolée :  $\rho = 1007 \text{ kg/m}^3$ .
- Hauteur manométrique du circuit : 3 mCE.

Rappel :  $P = Q_m \times C_p \times \Delta T$

Avec P : puissance en kW ou kJ/s

$Q_m$  : débit massique en kg/s

$C_p$  : chaleur massique

$\Delta T$  : écart de température aller/retour

$$Q_m = \rho \times Q_v$$

| Questions :                                                                                                                                                                                             | Réponses sur :    | Barème /25 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| 12. Donner le type de montage de la vanne 3 voies notée 10 sur le schéma <b>SG2</b> .                                                                                                                   | <b>DR5</b>        | 4 pts      |
| 13. Déterminer le débit massique (en kg/s) puis le débit volumique (en m <sup>3</sup> /h) de la pompe du circuit plancher chauffant notée 11b sur le schéma <b>SG2</b> .                                | <b>DR5</b>        | 6 pts      |
| 14. Tracer sur le courbier <b>(DR6)</b> le point de fonctionnement de la pompe qui vous permettra de sélectionner la référence. Indiquer son mode de régulation et la valeur de réglage de la consigne. | <b>DR5 et DR6</b> | 8 pts      |
| 15. Remettre dans l'ordre la procédure d'intervention pour le remplacement de la pompe.                                                                                                                 | <b>DR6</b>        | 7 pt       |

##### Critères de réussite :

- Le type de montage de la V3V est donné sans erreur.
- Les débits massiques sont corrects. Les unités sont données. Les calculs sont développés.
- Le point de fonctionnement est tracé lisiblement sur le courbier. Les traits de constructions sont apparents.
- L'ordre de la procédure est cohérent.

|                                                                                                  |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES<br/>MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES</b> | <b>SESSION 2016</b> |
| <b>ÉPREUVE E.P 1 : PRÉPARATION D'ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES</b>                                  | <b>UNITÉ UP1</b>    |
| <b>DOSSIER SUJET</b>                                                                             | <b>3H COEF. 4</b>   |

## 5 – VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE (RENDEMENT)

..... / 15 Pts

### Contexte :

Le client se plaint de sa VMC. Il a constaté que la température insufflée par l'appareil est plus basse que la moyenne.

Vous entreprenez donc la vérification du rendement de l'appareil ainsi que sa maintenance.

### Données fournies

- Dossier technique VMC : **(DT7 et DT8)**
- Température extérieure : -3°C
- Température de soufflage : 9°C
- Température rejetée : 17°C

Rappel : méthode de calcul du rendement du récupérateur :

$$rdt = \frac{\text{air insufflé} - \text{air neuf}}{\text{air vicié} - \text{air neuf}}$$

| Questions :                                                                                                                                            | Réponses sur : | Barème /15 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| 16. Donner la valeur du rendement du récupérateur annoncée par le fabricant. Calculer le rendement de l'échangeur avec les valeurs mesurées. Comparer. | <b>DR7</b>     | 8 pts      |
| 17. Donner une hypothèse probable pour expliquer la cause de ce rendement.                                                                             | <b>DR7</b>     | 4 pts      |
| 18. Indiquer les précautions à prendre avant d'effectuer la maintenance de l'appareil.                                                                 | <b>DR7</b>     | 3 pts      |

### Critères de réussite :

- La valeur est juste, le rendement est correct.
- L'hypothèse est justifiée.
- Les précautions prises avant d'effectuer l'entretien sont correctes.

|                                                                                                  |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES<br/>MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES</b> | <b>SESSION 2016</b> |
| <b>ÉPREUVE E.P 1 : PRÉPARATION D'ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES</b>                                  | <b>UNITÉ UP1</b>    |
| <b>DOSSIER SUJET</b>                                                                             | <b>3H COEF. 4</b>   |

## 6 – VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE (CÂBLAGE)

..... / 15 Pts

### Contexte :

La maintenance du caisson étant terminée, le client vous demande de déplacer l'interrupteur de commande de vitesse de la salle de bain vers la cuisine.

Données fournies

- Dossier technique VMC : **(DT7 et DT8)**

| Questions :                                                                                                                      | Réponses sur : | Barème /15 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| 19. Mettre dans l'ordre les étapes d'une consignation électrique.                                                                | <b>DR8</b>     | 3 pts      |
| 20. Lister les EPI nécessaires à votre intervention.                                                                             | <b>DR8</b>     | 2 pts      |
| 21. Compléter le schéma préalable à votre câblage en raccordant l'interrupteur à 2 vitesses. Respecter les couleurs normalisées. | <b>DR9</b>     | 10 pts     |

Critères de réussite :

- Les étapes de la consignation sont exactes.
- La liste des EPI est complète.
- Le câblage est correctement raccordé et respecte les couleurs normalisées.