



<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> <b>2012</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
<b>Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Unité U.2</b>
<b><i>Dossier sujet</i></b>	<b>4h Coef 3</b>

Contexte :

Le sujet concerne un ensemble composé d'un immeuble de bureaux d'une entreprise internationale de recyclage de piles et batteries et d'un complexe immobilier résidentiel dédié aux employés de l'entreprise.

Le site se trouve dans la ville de Vaujours, dans la région parisienne.

L'immeuble de bureau est de type R+3.

- La production de chauffage est assurée par une pompe à chaleur.
- La production de froid est quant à elle assurée par des groupes d'eau glacée.

Concernant le complexe immobilier résidentiel allant de R+0 à R+2 :

- 2 chaudières gaz à condensation basse température assurent le chauffage et la production d'ECS par un système semi instantané.
- La production ECS solaire est assurée par des panneaux solaires en toiture, des ballons de stockage en chaufferie, l'appoint est assuré par la production semi instantanée.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier sujet</i>	4h Coef 3

## Question 1 : Analyse technique du schéma hydraulique sur 20 points

### Contexte :

Vous devez réaliser deux constructions, l'une concerne 27 logements sociaux à Vaujours et l'autre la construction d'un bâtiment accueillant des bureaux. Vous devez, avant votre intervention sur le chantier, étudier le schéma hydraulique de ces deux chantiers, afin d'analyser le fonctionnement des différents réseaux à réaliser.

### Vous disposez : (conditions ressources)

- Des schémas de principe de l'installation SG1, SG3 et SG4, pages 2/17, 4/17 et 5/17 du dossier ressources.

<p><b><u>Vous devez :</u></b></p> <p>a) Surligner les différents circuits :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En bleu les réseaux d'eau glacée alimentant la centrale de traitement d'air CTA05 à partir du groupe d'eau glacée.</li> <li>- En rouge le circuit secondaire d'eau chaude sanitaire depuis le préparateur d'eau chaude sanitaire sur stockage primaire (ballon 750L) avec son bouclage.</li> </ul> <p>b) Indiquer par des flèches le sens des fluides dans les différents circuits.</p> <p>c) Analyser le schéma de principe SG1 et compléter le tableau.</p>	<p><b><u>Réponses à reporter sur le dossier réponses :</u></b></p> <p>DR1 et DR2 (page 2/12 et page 3/12)</p> <p>DR1 et DR2 (page 2/12 et page 3/12)</p> <p>DR 3 (page 4/12)</p>
--	--

### Critères d'évaluation :

- Les circuits sont correctement repérés.
- Le sens de circulation du fluide caloporteur est juste.
- Le nom et le rôle de chaque appareil sont correctement identifiés.

### Notation

sur 10 points  
sur 4 points  
sur 6 points

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> <b>2012</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier sujet</i>	4h Coef 3

## Question 2 : Combustion

**sur 25 points**

### Contexte :

Lors de la 1<sup>ère</sup> mise en service du brûleur gaz de la chaudière n°1, vous devez effectuer un contrôle de combustion.

L'analyse des fumées a donné les résultats suivants :

- Pourcentage en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) = 9%.
- Pourcentage en oxygène (O<sub>2</sub>) = 2%.

### Vous disposez : (conditions ressources)

- Du CCTP, à partir de la page 6/17 du dossier ressources.
- De la notice technique de la chaudière gaz Vitocrossal 200 type CM2, page 8/17 du dossier ressources.

<u>Vous devez :</u>	<u>Réponse à reporter sur le dossier réponses :</u>
a) Déterminer les caractéristiques de la chaudière et de son brûleur.	- DR 4 (page 4/12)
a) Déterminer le type de combustion obtenue à l'aide du diagramme de combustion.	- DR5 (page 5/12)
c) Déterminer le pourcentage de monoxyde de carbone dans les fumées.	- DR6 (page 6/12)
d) Déterminer en pourcentage, l'excès ou le défaut d'air.	- DR6 (page 6/12)
e) Citer deux problèmes qu'engendre ce type de combustion au niveau de la chaudière, et citer deux conséquences liées à l'environnement.	- DR6 (page 6/12)

### Critères d'évaluation :

- Les caractéristiques sont exactes.
- Le type de combustion est reconnu sans erreur.
- Le pourcentage de CO est estimé avec une incertitude <20%.
- Le pourcentage d'excès ou défaut d'air est estimé avec une incertitude <25%.
- Les problèmes posés par cette combustion et leurs conséquences sur la sécurité et l'environnement sont exposés.

### Notation

sur 5 points  
sur 5 points  
sur 5 points  
sur 5 points  
sur 5 points

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> <b>2012</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
<b>Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier sujet</i>	<b>4h Coef 3</b>

## Question 3 : Énergies Renouvelables

**sur 20 pts**

### Contexte :

Vous devez installer les panneaux solaires du réseau ECS des logements.

### Vous disposez : (conditions ressources)

- Du schéma de principe de l'installation – SG3, page **4/17** du dossier ressources.
  - De l'extrait du CCTP, page **6/17** du dossier ressources.
  - De la fiche technique des capteurs solaires Viessmann VITOSOL 200F, page **10/17** du dossier ressources.
  - On définit :
    - Besoin d'eau chaude sanitaire :  $B = 37$  litres d'ECS ( $50^{\circ}\text{C}$ )/jour/personne
    - Nombre de personnes en moyenne par logement = 2
    - Surface totale des capteurs (à l'absorbeur) =
- Volume total de stockage ballon solaire ( $50^{\circ}\text{C}$ )/54 litres de volume de stockage ballon solaire ( $50^{\circ}\text{C}$ )
- Nombre de capteurs =
  - Surface totale des capteurs (à l'absorbeur)/Surface de l'absorbeur d'un capteur
  - Type de panneau solaire thermique : Vitosol 200F Type SV2

<p><b><u>Vous devez :</u></b></p> <p><b>Déterminer le besoin total d'eau chaude sanitaire pour 27 logements.</b></p> <p><b>Vérifier par le calcul, le nombre de capteurs solaires à prévoir.</b></p> <p><b>Expliquer le rôle du SYSTÈME DRAIN BACK.</b></p>	<p><b><u>Réponses à reporter sur le dossier réponses :</u></b></p> <p>DR7 (page 6/12)</p> <p>DR7 (page 6/12)</p> <p>DR7 (page 6/12)</p>
---	---

### Critères d'évaluation :

- Les calculs sont exacts.
- Le nombre de capteurs est exact.
- Le rôle du système est identifié.

### Notation

sur 5 points  
sur 10 points  
sur 5 points

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> <b>2012</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
<b>Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier sujet</i>	<b>4h Coef 3</b>

## Question 4 : Climatisation

**sur 20 points**

### Contexte :

Vous êtes chargé d'implanter la centrale de traitement d'air en vue de sa mise en service aux conditions hiver.

### Vous disposez : (conditions ressources)

- Du schéma de principe de la CTA SG4, page 5/17 du dossier ressources.
- De la documentation technique de la CTA, pages 12/17 à 13/17 du dossier ressources.
- Du diagramme psychrométrique, page 8/12 du dossier réponses.
- Des relevés suivants :

Conditions du local (L) : 21°C / 50 % HR.

Préchauffage de l'air neuf de 8 K par l'intermédiaire de l'échangeur à plaque.

- On définit :
  - Débit d'air soufflé de la centrale 10 000m<sup>3</sup>/h.
  - La largeur de la centrale n'excédera pas 1400 mm.
  - La vitesse de l'air n'excédera pas 2,5m/s.
  - Puissance batterie =  $q_{mas} \cdot \Delta h$ .

<u>Vous devez : (travail demandé)</u>	<u>Réponses à reporter sur le dossier réponses :</u>
a) Sélectionner la centrale de traitement d'air (dimension).	DR8 (page 7/12)
b) Tracer l'évolution de l'air à travers cette CTA en situant les points suivants et en indiquant le sens de l'évolution Air neuf : point AN ; Sortie échangeur/entrée batterie chaude : point B ; Air soufflé : point S.	DR9 (page 8/12)
c) Calculer la puissance de la batterie chaude.	DR8 (page 7/12)
d) Expliquer le rôle de l'échangeur à plaques ECOPLAT.	DR8 (page 7/12)

### Critères d'évaluation :

- a) La centrale est correctement choisie.
- b) Le tracé est juste.
- c) La puissance est juste à  $\pm 2$  kW, la justification est correcte.
- d) Le rôle de l'échangeur est clairement exprimé.

### Notation

- Sur 5 points  
Sur 6 points  
Sur 5 points  
Sur 4 points

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier sujet</i>	4h Coef 3

## Question 5 : Électricité

**sur 15 points**

### Contexte :

Vous devez raccorder électriquement la pompe double du circuit radiateur.

### Vous disposez : (conditions ressources)

- Du schéma de principe de l'installation SG3, page 4/17 du dossier ressources.
- De la documentation technique de la pompe, page 14/17 du dossier ressources.

<u>Vous devez : (travail demandé)</u>	<u>Réponses à reporter sur le dossier réponses :</u>
a) Compléter le tableau des caractéristiques électriques de la pompe double.	DR10 (page 9/12)
b) Compléter le schéma électrique afin d'assurer le bon fonctionnement de la pompe double.	DR11 (page 10/12)
c) On souhaite déterminer laquelle des 2 pompes fonctionnent. Implanter sur le schéma de commande un voyant « Marche P1 » et « Marche P2 » pour chacune des 2 pompes de la pompe double.	DR11 (page 10/12)

### Critères d'évaluation :

### Notation

- |  |                     |
|--|---------------------|
| a) <i>Les caractéristiques de la pompe sont correctement relevées.</i>       | <i>sur 3 points</i> |
| b) <i>Le schéma réalisé permet le bon fonctionnement de la double pompe.</i> | <i>sur 7 points</i> |
| c) <i>Les voyants sont correctement implantés et câblés.</i>                 | <i>sur 5 points</i> |

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> <b>2012</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier sujet</i>	4h Coef 3

## Question 6 : Hydraulique

**sur 20 points**

### Contexte :

On vous demande de choisir la pompe double circuit radiateur.

### Vous disposez : (conditions ressources)

- Du schéma de principe de l'installation SG1, page **2/17** du dossier ressources.
- Des pertes de charge du circuit radiateur : 4500 mmCE.
- Du débit volumique de la pompe double :  $Q_v = 14,3 \text{ m}^3/\text{h}$ .
- De la documentation technique d'une pompe double monophasée, page **14/17** du dossier ressources.

<p><b><u>Vous devez :</u></b></p> <p>a) Expliquer le fonctionnement de cette pompe double.  b) Expliquer quel est l'intérêt de choisir une pompe à <math>\Delta P</math> VARIABLE.  c) Positionner le point de fonctionnement théorique sur le document constructeur.  d) Choisir la pompe en <math>\Delta P</math> VARIABLE.  e) Compléter le tableau.</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Réponses à reporter sur le dossier réponses :</u></b></p> <p>DR12 (page 11/12)  DR12 (page 11/12)  DR12 (page 11/12)  DR12 (page 11/12)  DR12 (page 11/12)</p>
---	---

### Critères d'évaluation :

- *Les explications sont claires et concises.*
- *Le point de fonctionnement de la pompe est correct.*
- *Les calculs sont détaillés.*

### Notation

*sur 10 points*  
*sur 5 points*  
*sur 5 points*

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier sujet</i>	4h Coef 3

## Question 7 : Traitement de l'eau

sur 20 points

### Contexte :

Vous devez intervenir sur la programmation de l'adoucisseur.

### Vous disposez : (conditions ressources)

- Du dossier Ressources page 15/17.
- Du type d'adoucisseur installé : 6050.
- Des caractéristiques de l'adoucisseur.
- De la consommation journalière d'eau douce : 710 litres / jour.
- Du TH de l'eau brut : 47°f, TH de l'eau douce souhaité : 6°f.
- De la formule sur la capacité d'échange et les régénérations :  
capacités d'échanges /  $\Delta TH$  x le volume d'eau en m<sup>3</sup>.

<u>Vous devez :</u>	<u>Réponses à reporter sur le dossier réponses :</u>
a) Donner la fonction des vannes qui composent l'installation de l'adoucisseur.	DR 13 (page 12/12)
b) Calculer le $\Delta TH$ .	DR 13 (page 12/12)
c) Définir le nombre de jours entre deux régénérations.	DR 13 (page 12/12)
d) Déterminer le nombre de sacs de 25 kg à prévoir pour 6 mois d'utilisation.	DR 13 (page 12/12)

### Critères d'évaluation :

- *Les explications sont claires et concises.*
- *Les calculs sont justes et détaillés.*
- *Les unités sont justes.*

### Notation

*sur 8 points*  
*sur 8 points*  
*sur 4 points*

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier sujet</i>	4h Coef 3

## Question 8 : Gestion des déchets

sur 20 points

### Contexte :

Vous devez gérer les déchets de ce chantier en construction neuve et estimer le coût de leurs éliminations.

### Vous disposez : (conditions ressources)

- Des documents « Mieux gérer les déchets de chantier de bâtiment », pages 16/17 et 17/17 du dossier ressources.
- De la SHOB estimée à 6 000 m<sup>2</sup>.

<u>Vous devez :</u>	<u>Réponses à reporter sur le dossier</u> <u>Réponses :</u>
a) Citer les trois catégories de déchets à gérer sur un chantier.	DR 14 (page 12/12)
b) Calculer la masse de déchets inertes produite par ce chantier.	DR 14 (page 12/12)
c) Calculer le coût maxi de l'élimination de ces déchets en décharge.	DR 14 (page 12/12)

### Critères d'évaluation :

### Notation

- Les trois catégories de déchets sont citées et justes.
- Les calculs sont justes et détaillés.
- Les unités sont justes.

sur 6 points  
sur 10 points  
sur 4 points