



**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.

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TISEC

**Technicien en Installation des Systèmes Energétiques
et Climatiques**

E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE

Analyse scientifique et technique d'une installation

SESSION 2014

Durée de l'épreuve : 4 heures

Coefficient : 3

1406-TIS T

DOSSIER SUJET

Documents remis au candidat :

- Le dossier sujet, comportant 9 pages, numérotées de 1/9 à 9/9.
- Le dossier ressources, comportant 12 pages, numérotées de 1/12 à 12/12.
- Le dossier réponses, comportant 9 pages, numérotées de 1/9 à 9/9.

Le candidat doit s'assurer que chaque dossier remis est complet.

Le candidat doit rendre uniquement le dossier réponses.

L'usage de la calculatrice est autorisé (circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999).

	Note / points	Temps conseillé
Lecture du sujet		40 minutes
Question 1	/ 20	25 minutes
Question 2	/ 20	35 minutes
Question 3	/ 10	25 minutes
Question 4	/ 10	20 minutes
Question 5	/ 20	45 minutes
Question 6	/ 10	30 minutes
Question 7	/ 10	20 minutes
Note	/ 100	

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1406-TIS T	Session 2014	Dossier SUJET
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 1 / 9

Contexte :



Le sujet concerne la construction d'un bâtiment à faible consommation énergétique regroupant une salle multiusage, un dojo et des ateliers municipaux.

Ce bâtiment se situe dans une commune au nord de Dijon en Bourgogne.

- La production de chauffage est assurée par une chaudière bois automatique.
- L'émission de chaleur se fait : - soit par une C.T.A comportant un double flux avec des batteries terminales de gaines,
- soit par des radiateurs équipés de vannes thermostatiques.
- La production d'ECS est assurée par des panneaux solaires avec comme appoint une chaudière à bois déchiqueté.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1406-TIS T	Session 2014	Dossier SUJET
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 2 / 9

Contexte :

Vous devez réaliser la construction d'un bâtiment multiusage communal accueillant un dojo, une salle multi-activités et des ateliers municipaux. Vous devez, avant l'intervention sur le chantier, analyser le fonctionnement des différents réseaux.

Vous disposez :

- Du synoptique de principe de la chaufferie dossier ressources page 2/12.

<p>Vous devez :</p> <p>a) Analyser le synoptique de principe de chaufferie SG1 et compléter le tableau en identifiant chaque élément.</p> <p>b) Identifier les différents circuits en repérant sur le synoptique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'alimentation EF du réseau de chauffage en bleu. • Les départs chauffage en rouge et les retours chauffage en trait pointillé rouge du circuit primaire et du circuit secondaire. <p>c) Indiquer par des flèches le sens du fluide dans les différents tronçons du circuit primaire et du circuit secondaire.</p>	<p>Réponses à reporter sur le dossier réponses</p> <p>DR page 2/9</p>
---	--

Critères d'évaluation :

Notation

- | | |
|--|---------------|
| a) Le nom et le rôle de tous les appareils sont identifiés correctement. | sur 16 points |
| b) Les circuits sont tous repérés. | sur 2 points |
| c) Le sens du fluide est correct. | sur 2 points |

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1406-TIS T	Session 2014	Dossier SUJET
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 3 / 9

Contexte :

Les conditions extérieures sont de -11°C, mais grâce à l'échangeur n°5, l'air sort de l'échangeur à une température de -2°C réchauffé par l'air rejeté, à noter que la teneur en eau reste stable durant cet échange.

Dans la batterie chaude, l'air entre à -2°C, il ressort à une température constante de 11°C afin d'être injecté dans la gaine de soufflage à T° constante.

Vous disposez :

- Du diagramme de l'air humide dossier réponses page 3/9.
- De l'extrait du CCTP dans le dossier ressources page 4/12
- De la documentation technique de l'échangeur ECOROT dossier ressources page 8/12.
- Du synoptique de la CTA dossier ressources page 2/12.
- De la formule : $P(kW) = Q_m (kg/s_{AS}) \times \Delta H(kJ/kg_{AS})$

Vous devez :

- a) Tracer l'évolution de l'air dans l'échangeur sur le diagramme de l'air humide (repérer les points sur le diagramme).
- b) Tracer ensuite l'évolution de l'air dans la batterie chaude sur le diagramme de l'air humide (repérer les points sur le diagramme).
- c) Relever les valeurs lues sur le diagramme de l'air humide dans le tableau document réponse.
- d) Déterminer le débit massique d'air brassé par la CTA.
- e) Calculer la puissance émise par l'échangeur en tout air neuf aux conditions hivernales de base.
- f) Calculer la puissance émise par la batterie chaude en tout air neuf aux conditions hivernales de base.
- g) Expliquer le rôle de l'échangeur Ecorot, comment fonctionne-t-il ?

Réponses à reporter sur le dossier réponses

DR page 3/9

Critères d'évaluation :

Notation

- | | |
|--|--------------|
| a) Le tracé de l'évolution de l'air dans l'échangeur est juste. | sur 2 points |
| b) Le tracé de l'évolution de l'air dans la batterie chaude est juste. | sur 2 points |
| c) Les valeurs relevées sont justes. | sur 6 points |
| d) Le débit massique de l'air est juste. | sur 2 points |
| e) Le calcul, la valeur et l'unité de la puissance échangée sont justes. | sur 3 points |
| f) Le calcul, la valeur et l'unité de la puissance échangée sont justes. | sur 3 points |
| g) Le rôle et le fonctionnement de l'échangeur sont compris. | sur 2 points |

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1406-TIS T	Session 2014	Dossier SUJET
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 4 / 9

Contexte :

D'après le CCTP, le circuit d'eau chaude sanitaire doit être composé d'une installation solaire avec appoint bois. Le champ de capteurs sera placé en ligne sur la toiture terrasse à l'aide de supports inclinables. Ils seront disposés à l'horizontale.

Vous disposez :

- Des plans du bâtiment, dossier réponses page 4/9.
- De l'extrait du CCTP dans le dossier ressources page 5/12.
- De la documentation technique des panneaux solaires pages 6, 7, 8 / 12 du dossier ressources.
- Du synoptique de l'installation, dossier ressources page 3/12.

Vous devez :	Réponses à reporter sur le dossier réponses
<p>a) Sélectionner le ballon qui correspond aux besoins de l'installation et préciser les cotes d'encombrement.</p> <p>b) Déterminer le nombre de capteurs à commander afin de satisfaire au moins et au mieux les exigences du CCTP.</p> <p>c) Choisir la référence des colis des supports à commander pour l'installation des panneaux sur la toiture en montage horizontal juxtaposé.</p> <p>d) Déterminer la largeur du champ de capteurs à installer sur la toiture terrasse du bâtiment.</p> <p>e) Dessiner schématiquement les capteurs sur le plan de la toiture en tenant compte de l'orientation optimale. Le champ de capteurs se situera dans la partie sud-ouest de la terrasse.</p>	<p>DR page 4/9</p>

Critères d'évaluation :**Notation**

- | | |
|--|--------------|
| a) Le matériel sélectionné est juste et les cotes sont bonnes. | sur 2 points |
| b) Le nombre et la référence des capteurs sont justes. | sur 2 points |
| c) La référence des colis des supports à commander correspond aux besoins. | sur 2 points |
| d) La largeur du champ est correcte. | sur 2 points |
| e) Le nombre et l'orientation des capteurs sont justes. | sur 2 points |

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1406-TIS T	Session 2014	Dossier SUJET
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 5 / 9

Contexte :

Vous devez intervenir sur l'installation solaire, il vous a été confié la mission de raccorder le régulateur destiné à gérer le fonctionnement correct. Il vous a été fourni un carton contenant le régulateur et deux sondes. Sur place vous trouverez en attente une alimentation électrique à l'emplacement du boîtier ainsi que les fils raccordés au circulateur.

Vous disposez :

- De la documentation technique du module de la régulation solaire, dossier ressources pages 6, 7, 8 /12.
- Du synoptique de l'installation, dossier ressources page 3/12.

Vous devez :

- a) Raccorder la sonde du capteur solaire, la sonde du préparateur solaire, la pompe du circuit solaire et l'alimentation de la régulation DIEMASOL B

Réponses à reporter sur le dossier réponses

DR page 5/9

Critères d'évaluation :

Notation

- a) Le raccordement de la sonde du capteur solaire est juste.
 Le raccordement de la sonde du préparateur solaire est juste.
 Le branchement de la pompe du circuit solaire est juste.
 Le raccordement de l'alimentation du régulateur est correct.

sur 2 points
 sur 2 points
 sur 3 points
 sur 3 points

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1406-TIS T	Session 2014	Dossier SUJET
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 6 / 9

Contexte :

Une bouteille de découplage hydraulique fait le lien entre le circuit primaire chaudière et les trois circuits secondaires. Vous étudierez dans cette partie le dimensionnement de la bouteille et le réglage des débits des circuits secondaires.

Vous disposez

- Du synoptique de l'installation de chauffage, dossier ressources page 2/12.
- Des caractéristiques hydrauliques des circuits (CCTP, dossier ressources pages 4,5 /12.
- D'une documentation technique portant sur le dimensionnement des bouteilles, dossier ressources page 9/12.
- D'un abaque de vanne de réglage, dossier ressources page 9/12.

<p>Vous devez :</p> <p>a) Tracer la circulation du fluide calorporteur à l'intérieur de la bouteille.</p> <p>b) Donner le nom utilisé couramment pour désigner ce genre de bouteille.</p> <p>c) Calculer suivant la méthode « 3d » la hauteur h (sans bouchon) de la bouteille.</p> <p>d) Calculer le diamètre intérieur théorique par le calcul.</p> <p>e) Déterminer le diamètre commercial du tube pouvant servir à fabriquer le corps de la bouteille.</p> <p>f) Calculer et donner la variation des pertes de charge dans le réseau « radiateur ».</p> <p>g) Tracer la courbe caractéristique du réseau.</p> <p>h) Placer le point de fonctionnement du circulateur (pfc) puis le point de fonctionnement calculé par le bureau d'étude (pf).</p> <p>i) Expliquer l'opération à réaliser afin d'ajuster le débit réel au débit désiré.</p> <p>j) Déterminer le nombre de tours d'ouverture à régler sur la vanne STAD A en DN 20 pour créer la perte de charge de 26000 Pa.</p>	<p>Réponses à reporter sur le dossier réponses</p> <p style="text-align: center;">DR page 6/9</p>
--	--

Critères d'évaluation :

- a) Le sens de circulation et les couleurs sont corrects.
- b) Le nom correspond au fonctionnement de la bouteille.
- c) La valeur de h est juste.
- d) La valeur du diamètre théorique est juste.
- e) Le diamètre commercial est correct.
- f) Les valeurs des pertes de charges sont justes.
- g) Le tracé correspond à l'équation $pdc = a \times Qv^2$.
- h) Les points de fonctionnement pfc et pf sont placés correctement.
- i) L'opération de réglage est judicieuse et décrite en détail.
- j) Le nombre de tours d'ouverture est correct.

Notation

- sur 2 points
- sur 2 points
- sur 2 points
- sur 2 points
- sur 2 points
- sur 2 points
- sur 2 points
- sur 2 points
- sur 2 points
- sur 2 points

<p>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques</p>	<p>1406-TIS T</p>	<p>Session 2014</p>	<p>Dossier SUJET</p>
<p>E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation</p>	<p>Durée : 4h</p>	<p>Coefficient : 3</p>	<p>Page 7 / 9</p>

Contexte :

Le générateur prévu pour le projet est une chaudière bois déchiqueté. Dans cette partie, vous amènerez des explications sur le fonctionnement général de l'appareil.

Vous disposez

- Du descriptif des travaux (CCTP), dossier ressources pages 4,5/12.
- D'une documentation commerciale de la chaudière Hargassner 45WTH, dossier ressources pages 10,11/12.
- D'une documentation technique des chaudières Hargassner dossier ressources pages 10,11/12.
- D'une documentation sur le combustible « bois déchiqueté », dossier ressources page 12/12.
- Rendement : $\eta = P.\text{utile} / P.\text{abs}$

Vous devez :	Réponses à reporter sur le dossier réponses
<p>a) Donner les caractéristiques de la chaudière Hargassner 45 WTH.</p> <p>b) Donner la fonction des éléments importants.</p> <p>c) En sachant que l'humidité contenue dans les plaquettes forestières est de 30%, calculer la quantité de combustible brûlée par la chaudière lors d'un fonctionnement d'une heure en pleine puissance. Pour ce calcul vous aurez besoin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la puissance absorbée de la chaudière, - du PCI du combustible. <p>d) Déterminer la température de condensation des fumées.</p> <p>e) Donner la raison pour laquelle le fabricant de chaudières recommande une température de retour supérieure à 58°C.</p>	<p>DR page 7/9</p>

Critères d'évaluation :

Notation

- | | |
|---|--------------|
| a) Les caractéristiques correspondent à la chaudière. | sur 2 points |
| b) La fonction de chaque élément est exacte. | sur 2 points |
| c) Le calcul est clair, la quantité de combustible est juste. | sur 3 points |
| d) La température de condensation des fumées est juste. | sur 1 point |
| e) L'explication est détaillée, claire et juste. | sur 2 points |

<p>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques</p>	<p>1406-TIS T</p>	<p>Session 2014</p>	<p>Dossier SUJET</p>
<p>E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation</p>	<p>Durée : 4h</p>	<p>Coefficient : 3</p>	<p>Page 8 / 9</p>

Contexte :

Vous devez identifier le réseau de ventilation et indiquer l'équipement de sécurité nécessaire à la pose de ce réseau.

Vous disposez :

- Plan d'implantation Circuits Ventilation Chauffage, dossier ressources page 2/12.
- Extrait de C.C.T.P, dossier ressources pages 4, 5/12.
- Dossier ressources pages 8/9 et 9/9.

Vous devez :	Réponses à reporter sur le dossier réponses
a) Identifier le réseau de soufflage sur le plan d'implantation des conduits de ventilation en coloriant en rouge.	DR page 9/9
b) Indiquer par une croix l'emplacement de la prise d'air neuf de la CTA .	DR page 9/9
c) Indiquer la vitesse maximum de l'air dans le réseau d'extraction.	DR page 8/9
d) Indiquer les équipements de sécurité que vous utiliserez lors des travaux de pose du réseau de soufflage.	DR page 8/9

Critères d'évaluation :

- a) L'identification du réseau de soufflage est correcte.
- b) La croix est correctement placée.
- c) La vitesse maximum dans le réseau d'extraction est correctement relevée.
- d) Tous les équipements de sécurité sont cochés.

Notation

- sur 2 points
- sur 2 points
- sur 1 point
- sur 5 points

<p align="center">BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques</p>	<p align="center">1406-TIS T</p>	<p align="center">Session 2014</p>	<p align="center">Dossier SUJET</p>
<p align="center">E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation</p>	<p align="center">Durée : 4h</p>	<p align="center">Coefficient : 3</p>	<p align="center">Page 9 / 9</p>