



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.

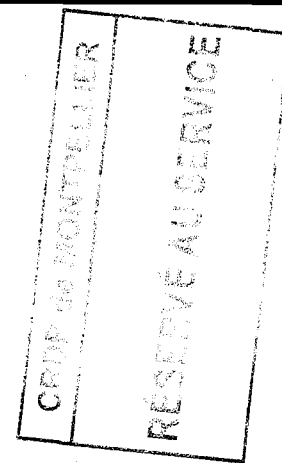
Campagne 2010

# 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.**

**Épreuve STHE – E 32**  
**Sujet : PROMOTION DES ENERGIES RENOUVELABLES**  
**ET DEVELOPPEMENT DURABLE**

**GRILLE - ÉLÉMENTS DE CORRIGÉ**



QUESTIONS	1.1	1.2.1	1.2.2	1.3	2.1.1	2.1.2.	2.1.3	2.2	3	total
<b>Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique</b>	5	1		0,5	1				4	11,5
<b>Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion</b>	4	2,5	3,5	3	5	5	3	8	2	36
<b>Pertinence des choix et adaptation du langage au regard du public</b>	1			0,5			2	2	1	6,5
<b>Sous-total /question</b>	10	3,5	3,5	4	6	5	5	10	7	54
<b>Clarté et rigueur de l'expression</b>	6									6
<b>TOTAL</b>										60

# SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'HABITAT ET DE L'ENVIRONNEMENT

Sujet PROMOTION DES ENERGIES RENOUVELABLES

## ET DEVELOPPEMENT DURABLE

### ELEMENTS DE CORRIGE

Barème	Éléments de correction	QUESTION 1	QUESTION 1.1
21			
10			
5	<p>une explication du principe de fonctionnement : cf plaquette Ademe définir les points les plus importants à expliquer (problème de place sur le panneau)</p> <p>1- Le capteur solaire placé sur un toit comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'absorbteur constitué de tubes métalliques noirs dans lesquels circule un fluide</li> <li>• autour de l'absorbteur, un coffre vitré et thermiquement isolé qui laisse pénétrer le soleil et retient la chaleur comme une petite serre rigide.</li> </ul> <p>2- le circuit primaire (étanche et calorifuge) transporte la chaleur grâce à un fluide caloporteur (eau + anti-gel) vers un ballon de stockage.</p> <p>3- un serpentin ou échangeur thermique permet de céder la chaleur dans l'eau du ballon sanitaire.</p> <p>4- Le liquide du circuit primaire refroidi, repart vers le capteur où il est chauffé à nouveau tant que l'ensoleillement reste efficace.</p> <p>5- l'eau chaude sanitaire est stockée dans un ballon.</p> <p>6- L'eau chaude soustraite est remplacée immédiatement par la même quantité d'eau froide du réseau, réchauffée à son tour par le liquide du circuit primaire.</p> <p>7- le circulateur (pompe électrique) met en mouvement le liquide caloporteur quand il est plus chaud que l'eau sanitaire du ballon. Son fonctionnement est commandé par le régulateur (8)</p> <p>11- un système d'appoint permet de pallier l'insuffisance d'ensoleillement, et reconstitue en cas de besoin le stock d'eau chaude.</p>	<p>Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique</p>	
4	<p>On attend une mise en évidence des limites de fonctionnement du capteur solaire :</p> <p>- Si la température mesurée par la sonde dans le ballon (10) est plus élevée que celle mesurée</p>	<p>Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion</p>	

		<p>par la sonde au niveau du capteur (9), le régulateur coupe le circulateur. Sinon, le circulateur est remis en route et le liquide primaire réchauffe l'eau sanitaire du ballon.</p> <p>- le système d'appoint permet de pallier l'insuffisance d'ensoleillement, et reconstitue en cas de besoin le stock d'eau chaude</p> <p>Il peut s'agir d'une <b>résistance</b> (appoint électrique), ou d'un <b>serpentin</b> (11) (appoint hydraulique) raccordé à une chaudière (12)</p>
Pertinence des choix et adaptation du langage au regard du public	1	<p>il faut :</p> <p>un titre pour le panneau</p> <p>des couleurs sur le circuit ou autre signalisation pertinente</p> <p>un commentaire clair et simple pour les éléments importants du schéma</p>
<b>QUESTION 1.2.</b>	<b>7</b>	
<b>QUESTION 1.2.1</b>	<b>3,5</b>	
Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique	1	$Q = mc(T_f - T_i)$ avec $m = 300 \text{ kg}$ (car eau = $1 \text{ kg/L}$ ) ; $c = 4,18$ ; $T_f = 60 + 273 = 333 \text{ K}$ et $T_i = 12 + 273 = 285 \text{ K}$
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	2,5	$Q = 300 \times 4,18 \times (333 - 285) = 60192 \text{ kJ} = 16,72 \text{ kWh / jour}$ Dépense énergie électrique du chauffe-eau à accumulation élec. par an : $16,72 \times 365 = 6103 \text{ kWh}$ Coût de la dépense énergétique du chauffe-eau électrique : $6013 \times 0,0673 = 411 \text{ euros}$
<b>QUESTION 1.2.2.</b>	<b>3,5</b>	
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	3,5	<p>CESI : crédit d'impôt sur le matériel, soit <math>3600 \times 50\% = 1800 \text{ euros}</math></p> <p>CESI = <math>1800 + 1200 = 3000 \text{ euros}</math></p> <p>Chauffe-eau électrique à accumulation : <math>650 + 250 = 900 \text{ euros}</math></p> <p><b>Surcoût à amortir = <math>3000 - 900 = 2100 \text{ euros}</math></b></p> <p>(Economie annuelle en énergie réalisée avec le CESI = <math>411 - 123 = 288 \text{ euros}</math>)</p> <p>Calcul du nombre d'année d'amortissement : <math>2100 / 288 = 7,3 \text{ ans}</math> ou <math>2100 / 300 = 7 \text{ ans}</math></p>
<b>QUESTION 1.3.</b>	<b>4</b>	
Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique	0,5	On attend la maîtrise d'un calcul d'amortissement
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	3	<p>Conseil :</p> <p>On attend un conseil qui mentionne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les aspects économiques : le crédit d'impôt, l'économie d'énergie (facture / 3,3), la durée d'amortissement</li> <li>- Les aspects environnementaux : lutte contre le réchauffement climatique</li> </ul>
Pertinence des choix et adaptation du langage au regard du public	0,5	Présentation adaptée au responsable du point info

QUESTION 2	26	
QUESTION 2.1.	16	
QUESTION 2.1.1.	6	
Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique	1	COP = énergie produite (besoin de chaleur) / énergie électrique absorbée
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	5	- Principe de la PAC Classe énergétique D Classe énergétique C
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	5	Classe climat D Classe climat C
QUESTION 2.1.2.	5	
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	5	
QUESTION 2.1.3.	5	
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	3	- Economie financière réalisable avec la PAC (3,3) : $1032 - 643 = 389$ euros pour une année mais pas d'économie avec une PAC dont le COP réel serait de 2 ( $1032 - 1045 = -13$ euros) - Intérêt environnemental de la PAC quelque soit le COP / gaz : classe climat B ou C avec la PAC contre classe climat D avec le gaz - Classe énergétique du logement : compte tenu du COP réel très inférieur au COP théorique annoncé, la pompe à chaleur est défavorable / gaz
Pertinence des choix et adaptation du langage au regard du public	2	Conclusion : ne pas changer une chaudière au gaz naturel qui fonctionne bien pour une PAC aérothermique, même s'il y a des crédits d'impôts aérothermiques ne sont pas intéressantes actuellement sur le plan financier, l'amortissement est improbable, mais présentent un intérêt environnemental.

<b>QUESTION 2.2.</b>	<b>10</b>	
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- calcul énergie consommée : <math>18900 / 0,8 = 23625 \text{ kWh}</math></li> <li>- calcul quantité de bois : <math>23625 / 1680 = 14 \text{ tonnes de bois}</math></li> <li>- calcul du coût de 14 tonnes de bois : <math>50 \times 14000 / 475 = 1474 \text{ euros}</math></li> <li>- calcul du <math>\text{CO}_2</math> rejeté : <math>23625 \times 0,013 = 307 \text{ kg de CO}_2</math> et classe climat <math>307/130 = 2,4 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3 \cdot \text{an}</math></li> <li>→ classe A</li> <li>- intérêt et limites</li> <li>+ chauffage plus écologique : réduction du <math>\text{CO}_2</math> rejeté</li> <li>- financièrement pas intéressant pour remplacer le chauffage principal de cette habitation,</li> <li>- contraintes très importantes /stockage manipulation ,</li> <li>- diminution du confort si chauffage principal d'une habitation car l'autonomie d'un poêle à bois faible, donc diminution du confort , T non régulière</li> </ul>
Pertinence des choix et adaptation du langage au regard du public	2	Langage adapté au public (visiteurs), conseils clairs en conclusion
<b>QUESTION 3</b>	<b>7</b>	
Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique	4	<p>Expliquer pour chaque conseil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en quoi il permet de réduire la dépense d'énergie,</li> <li>- pourquoi cette réduction permet une réduction du <math>\text{CO}_2</math> formé ;</li> </ul> <p><math>\text{CO}_2</math> principal gaz à effet de serre donc principal contributeur au réchauffement climatique, faire référence au <math>\text{CO}_2</math> émis lors des combustions / utilisation d'énergie fossile mais aussi avec l'électricité (cf coef. de conversion de l'arrêté DPE)</p>
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	2	<p>Compréhension du graphique pour l'explication des 3 conseils</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les conseils choisis correspondent aux principales activités domestiques émettrices de <math>\text{CO}_2</math> sur le graphique, importance d'interpeller les personnes par rapport à leur équipements (isolation/ chauffage) et comportements (lampe, robinet, transport, déchets, achats alimentaires)</li> </ul>
Pertinence des choix et adaptation du langage au regard du public	1	Langage adapté au public (visiteurs), conseils clairs et incitatifs

C. BOUVILLIER  
 RESERVE AU SERVICE