

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Epreuve/sous épreuve :	
	NOM :	
	<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
	Prénoms :	n° du candidat :
Né(e) le :	<input type="text"/>	
	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>	
NE RIEN ÉCRIRE	Appréciation du correcteur	
	Note :	<input type="text"/>

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

## BEP MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES

### SESSION 2020

#### EP1 Préparation d'activités professionnelles

## DOSSIER SUJET-RÉPONSES

*L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.  
L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.*

Ce dossier comprend 19 pages :

Page de garde	DC 1/19	
Présentation générale	DC 2/19	10 min

Questions	Thème	Pages	Temps
1	Identification des éléments de la chaudière	DSR 3/19 à DSR 5/19	25 min
2	Réglage de la pompe radiateurs	DSR 6/19 à DSR 7/19	20 min
3	Brûleur fioul	DSR 8/19 à DSR 11/19	30 min
4	Réglage brûleur	DSR 12/19 à DSR 13/19	30 min
5	Diagnostic d'un dysfonctionnement	DSR 14/19 à DSR 15/19	25 min
6	Remplacement des électrodes du brûleur	DSR 16/19 à DSR 17/19	20 min
7	Facturation	DSR 18/19 à DSR 19/19	20 min

MSEC	2006-BEP MSEC EP1 1	Session : 2020	DOSSIER SUJET-RÉPONSES
EP1 : Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h00	Coefficient : 4	DSR 1/19

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

**Présentation générale :**

**Suite à un changement de prestataire, votre entreprise vient d'être contactée par un particulier pour souscrire un contrat d'entretien annuel.**

**Le client vous présente brièvement par téléphone les éléments de son installation (voir schéma de principe SC1 du document technique) :**

- ✓ Chaudière au sol mixte de marque Chappée BORA NOVA HTE, puissance utile 19 kW
- ✓ Brûleur fioul Chappée 726 Z Vi FB.
- ✓ Production de chaleur par préparateur intégré pour subvenir aux besoins en eau chaude sanitaire dans les deux salles de bain et de l'évier de la cuisine.
- ✓ Deux réseaux de chauffage :
  - au rez de chaussée pour alimenter un réseau plancher chauffant,
  - à l'étage : pour alimenter trois radiateurs de marque « Finimetal model E2» pour chauffer les chambres, et un radiateur sèche serviette de marque « Finimetal model Sewa » pour la salle de bain.

Vous profiterez de cette occasion chez ce nouveau client pour :

- Vérifier la conformité de l'installation hydraulique,
- Vérifier les réglages brûleur pour subvenir aux besoins du client.

Une semaine après votre passage, le client vous rappelle pour vous signaler que sa chaudière ne redémarre plus.

Vous intervenez pour :

- Vérifier et diagnostiquer l'anomalie et procéder dans le cas échéant au remplacement du matériel défectueux.

# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## Q1. IDENTIFIER LES ÉLÉMENTS DE LA CHAUDIÈRE

### Contexte :

Vous intervenez pour la première fois sur la chaudière BORA NOVA HTE. Le client vous demande de lui expliquer le principe de fonctionnement de sa chaudière.

### On donne :

Le circuit « radiateur » de l'étage est réalisé en bi-tube sous un régime d'eau de 80/60°C alimenté en direct sans système de régulation.

Le circuit plancher chauffant du rez de chaussée est régulé à l'aide d'une vanne trois voies.

Documents techniques : SC1 et DT1.

Documents réponses à compléter : DSR1, DSR2, DSR3, DSR4.

On demande de	Réponse sur
a) Donner le nom et la fonction des différents éléments de la chaudière.	DSR 4/19
b) Colorier en rouge le circuit chauffage et en bleu le circuit sanitaire.	DSR 5/19
c) Donner la raison pour laquelle on installe en option, le kit vanne trois voies intégrable (repéré 10) dans le rectangle en pointillés du document DT1.	DSR 5/19
d) Indiquer et justifier si ce kit est nécessaire dans notre installation ?	DSR 5/19
Critères de réussite	
a) <i>Le nom et la fonction des différents éléments sont exacts.</i>	
b) <i>Les circuits chauffage et sanitaire sont clairement identifiés.</i>	
c) <i>La réponse est juste et justifiée.</i>	
d) <i>La réponse est juste et la justification cohérente par rapport à l'installation.</i>	

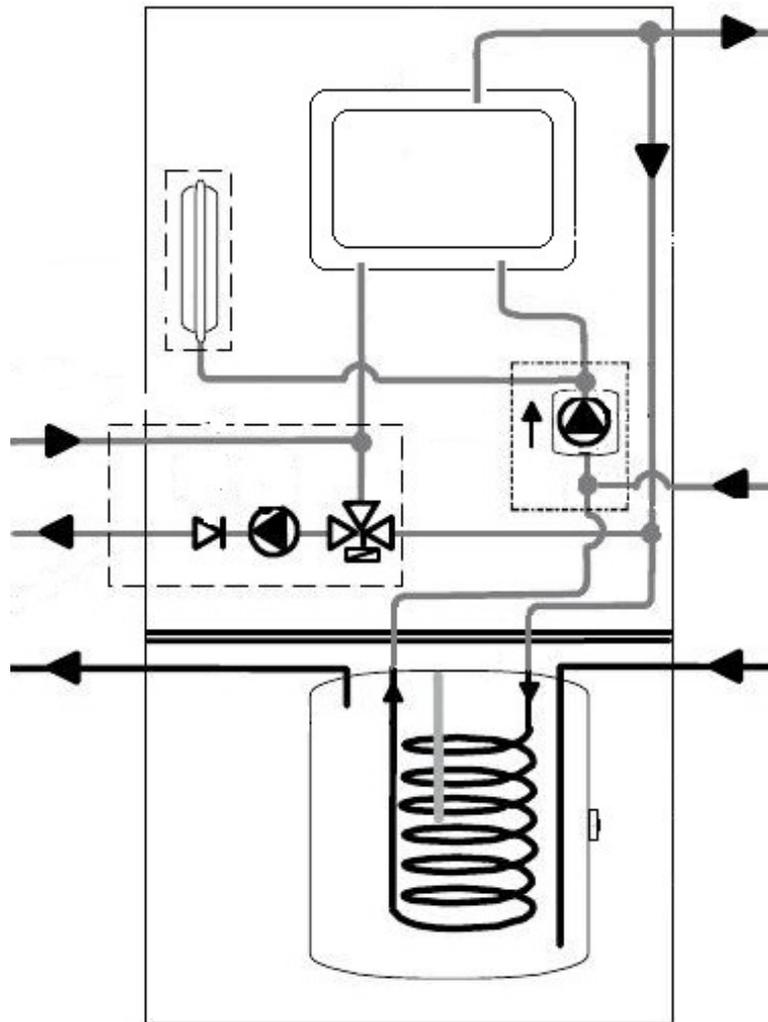
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

<b>Q1.a</b>	<b>Noms et fonctions des différents éléments de la chaudière</b>	<b>DSR 1</b>
-------------	--	--------------

<b>Numéro</b>	<b>Nom de l'élément</b>	<b>Fonction</b>
2		
12		
6		
11		
13		
17		
19		
5		
22		
25		
26		

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Q1.b	En rouge le circuit chauffage et en bleu le circuit sanitaire	DSR 2
------	---	-------



Q1.c	Raison pour installer ce kit vanne trois voies sur notre chaudière	DSR 3
------	--	-------

.....

.....

Q1.d	Kit nécessaire ou pas sur notre chaudière. Justifier la réponse	DSR 4
------	---	-------

.....

.....

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## Q2. RÉGLAGE DE LA POMPE RADIATEUR

### Contexte :

Vous devez vérifier le paramétrage de la pompe circuit radiateur.

### On donne :

La formule du calcul du débit  $Q_{m^3/h} = P_{kW} / [1.16 \times (T_{\text{départ eau}} - T_{\text{retour eau}})]$

Puissance utile = 19 kW.

$T_{\text{départ eau}} - T_{\text{retour eau}} = 20^\circ\text{C}$

Perte de charge du réseau = 2.1 Mce.

Le réseau de chauffage radiateur étage est réalisé en bi-tube sous un régime d'eau de 80/60°C alimenté en direct sans système de régulation.

Le circuit plancher chauffant du rez de chaussée est régulé à l'aide d'une vanne trois voies.

Document technique : DT2.

Documents réponses à compléter DSR5, DSR6, DSR7, DSR8, DSR9.

On demande de	Réponse sur
a) Indiquer le moyen de savoir lorsque la pompe est en défaut.	DSR 6/19
b) Indiquer le réglage « mode sortie d'usine » sur le circuit radiateur.	DSR 7/19
c) Calculer le débit que doit fournir la pompe du circuit radiateur.	DSR 7/19
d) Placer le point de fonctionnement de l'installation.	DSR 7/19
e) Indiquer si le mode de régulation correspond au mode recommandé.	DSR 7/19
Critères de réussite	
a) La réponse est exacte. b) Le mode de réglage est sans erreur. c) Le résultat est exact détaillé et donné en $m^3/h$ . d) Le point de fonctionnement est correctement placé sur le graphique de pompe. e) La réponse est exacte.	

Q2.a	Indication sur la pompe montrant un défaut	DSR 5
------	--	-------

.....  
.....

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Q2.b	Réglage en « mode sortie d'usine »	DSR 6
------	------------------------------------	-------

.....

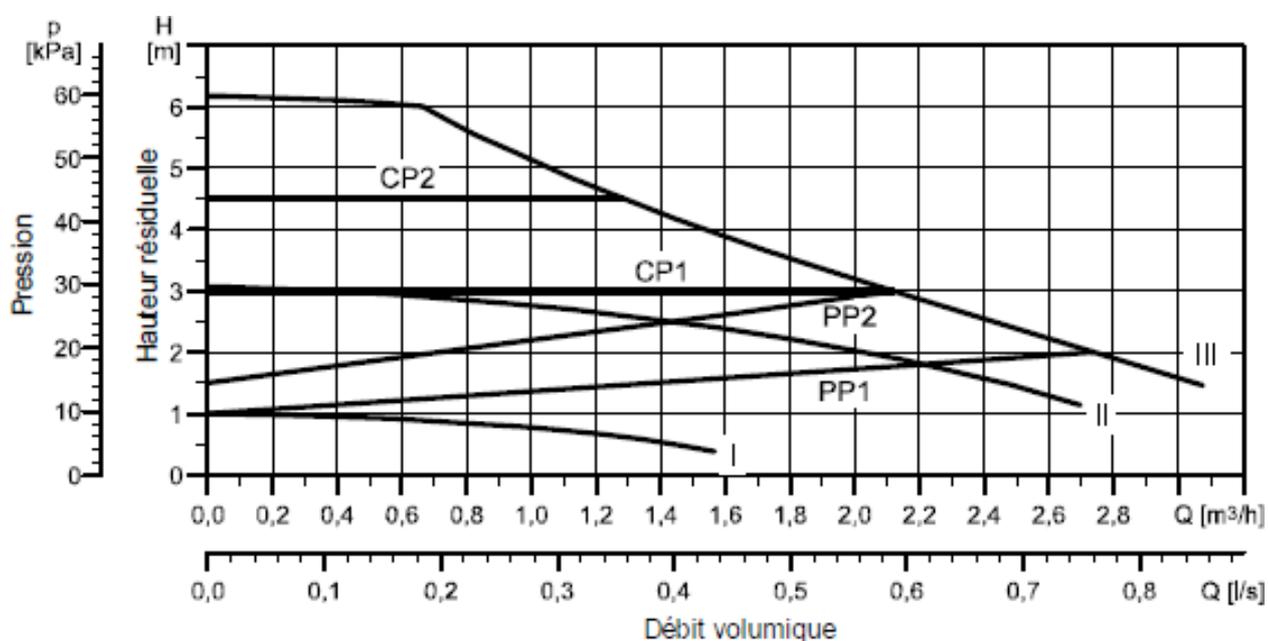
.....

Q2.c	Calcul du débit volumique de la pompe du circuit radiateur	DSR 7
------	--	-------

.....

.....

Q2.d	Point de fonctionnement de l'installation	DSR 8
------	---	-------



Q2.e	Le mode de régulation correspond-t-il au mode recommandé ?	DSR 9
------	--	-------

.....

.....

# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## Q3. BRÛLEUR FIOUL

### Contexte :

Vous avez à mettre en service la chaudière fioul BORA NOVA HTE 25

Cette première phase consistera à repérer les différents éléments du brûleur, puis de réaliser les pré-réglages, de déterminer le choix du gicleur pour ensuite réaliser une analyse de combustion.

### On donne :

Documents techniques : DT3, DT4, DT5, DT6.

Documents réponses à compléter : DSR10, DSR11, DSR12, DSR13, DSR14.

On demande de	Réponse sur
a) Identifier les organes sur le brûleur repéré de 1 à 6.	DSR 9/19
b) Indiquer les valeurs des trois caractéristiques à régler sur le brûleur : le pré-réglage de l'oeillard, de la butée de recirculation, et le volet d'air motorisé.	DSR 9/19
c) Repérer l'emplacement des organes de pré-réglages sur le brûleur ainsi que leurs indicateurs de réglage.	DSR 10/19
d) Déterminer dans « le tableau Géminox » fourni dans le dossier technique, le calibre du gicleur, les pressions fioul et les débits fioul correspondants aux deux allures du brûleur sachant que les puissances sont de 21 kW et 26 kW en petite et grande allure.	DSR 11/19
e) Sélectionner le gicleur Danfoss sachant que le cône de pulvérisation doit être plein et que l'angle de pulvérisation doit être de 80°.	DSR 11/19

### Critères de réussite

- a) L'identification des organes est juste et la fonction est correctement expliquée.
- b) Les valeurs de ces 3 pré-réglages sont conformes aux données constructeur.
- c) L'emplacement de la vis de réglage et de l'indicateur de ce pré-réglage est correctement repéré sur le schéma.
- d) Le tableau avec le calibre du gicleur, la pression fioul et les débits fioul correspondants est correctement complété et les valeurs respectent les caractéristiques souhaitées.
- e) La sélection du gicleur est juste.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

<b>Q3.a</b>	<b>Noms et fonctions des organes repérés</b>	<b>DSR 10</b>
-------------	--	---------------

<b>Repère</b>	<b>Nom de l'appareil</b>	<b>Fonction</b>
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>3</b>		
<b>4</b>		
<b>5</b>		
<b>6</b>		

<b>Q3.b</b>	<b>Valeurs des pré réglages</b>	<b>DSR 11</b>
-------------	---------------------------------	---------------

<b>Préréglages</b>	<b>Repère</b>
Repère Oeillard	
Repère cote de recirculation	
Repère butée du volet d'air	

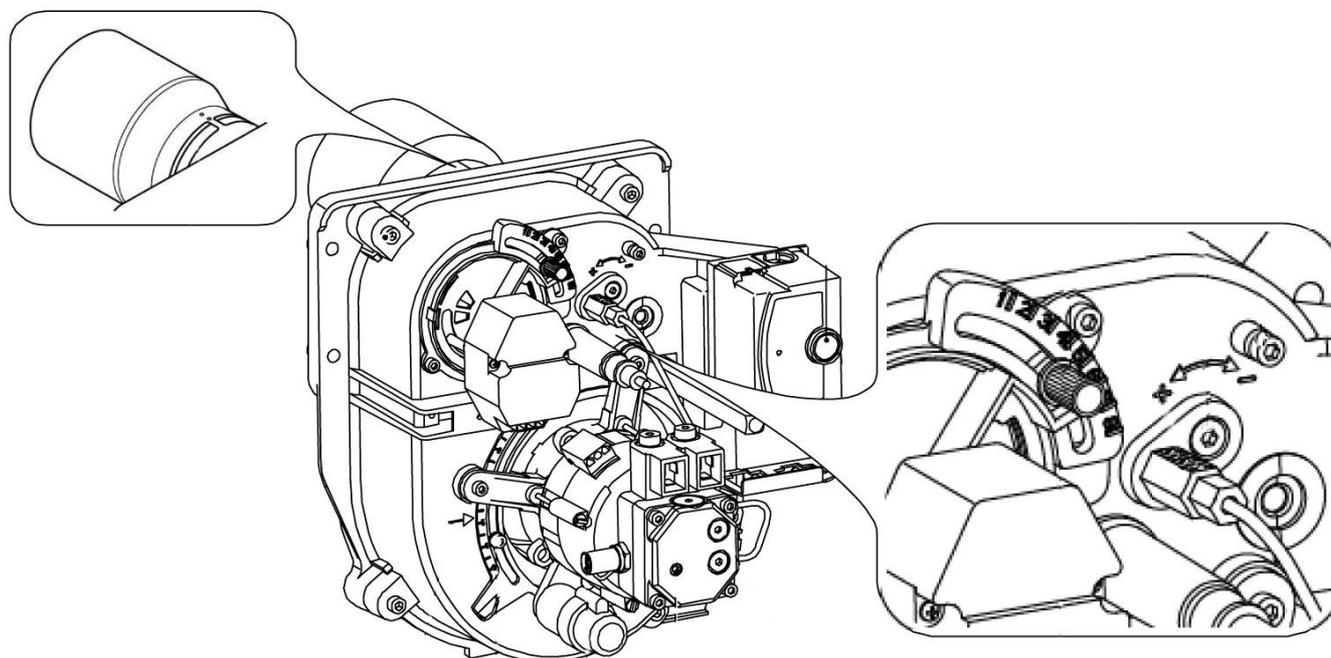
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Q3.c

Repérer sur le schéma ci-dessous par des flèches numérotées de 1 à 6, l'emplacement des six éléments du tableau suivant :

DSR 12

Réglage de l'oeillard	1
Repère de l'oeillard	2
Réglage du volet d'air	3
Repère du volet d'air	4
Réglage de la recirculation	5
Repère de la recirculation	6



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

<b>Q3.d</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calibre du gicleur (gph)</li> <li>- Pressions de fioul (en bar)</li> <li>- Débit fioul (kg/h)</li> </ul>	<b>DSR 13</b>
-------------	---	---------------

		<b>726 ZViFb</b>	
		1 <sup>ère</sup> allure	2 <sup>ème</sup> allure
Débit calorifique	kW	21	26
Débit fioul	kg/h	.....	.....
Gicleur DANFOSS		.....gph	
Pression fioul	Bar	.....	.....
Type de tête		MB 823	
Ø injecteur		23	

<b>Q3.e</b>	<b>Code fabricant du gicleur Danfoss</b>	<b>DSR 14</b>
-------------	--	---------------

.....

.....

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

#### Q4. RÉGLAGE DE COMBUSTION

**Contexte :**

Une fois le gicleur neuf sélectionné et mis en place, cette seconde phase de mise en service consistera à réaliser l'analyse de combustion.

L'analyse de combustion vous indique que le taux de CO<sub>2</sub> est de 11%. Le taux de NOx est de 37 ppm.

**On donne :**

Documents techniques : DT3, DT4, DT7

Documents réponses à compléter : DSR15, DSR16, DSR17.

On demande de	Réponse sur
a) Déterminer le taux de CO <sub>2</sub> souhaité sachant que la température extérieure est de 5°C.	DSR 13/19
b) Indiquer le réglage à effectuer sur le brûleur. Pourquoi ?	DSR 13/19
c) Suite au réglage effectué, le taux de CO <sub>2</sub> est passé à 13.3 % et le taux de NOx est passé à 50 ppm.  Quel réglage allez-vous réaliser ? Pourquoi ? Indiquer le sens de rotation du réglage.	DSR 13/19

#### Critères de réussite

- a) *La valeur du taux de CO<sub>2</sub> est conforme aux conditions extérieures.*
- b) *Le réglage est cohérent et l'explication rationnelle.*
- c) *Le réglage est cohérent et l'explication rationnelle. Le sens de rotation de la vis de réglage est juste.*

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

<b>Q4.a</b>	<b>Taux de CO<sub>2</sub></b>	<b>DSR 15</b>
-------------	-------------------------------	---------------

.....  
.....

<b>Q4.b</b>	<b>Réglage à réaliser et pourquoi ?</b>	<b>DSR 16</b>
-------------	---	---------------

.....  
.....

<b>Q4.c</b>	<b>Réglage à réaliser et pourquoi ?</b>	<b>DSR 17</b>
-------------	---	---------------

.....  
.....

**Sens de rotation du réglage (barrer la mention erronée)**

**Sens -**

**Sens +**

# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## Q5. DIAGNOSTIC D'UN DYSFONCTIONNEMENT

### Contexte :

Une semaine après avoir effectué l'entretien de la chaudière, nettoyé et réglé le brûleur, votre client vous rappelle car sa chaudière ne fonctionne plus.

### On donne :

À votre arrivée chez le client, vous recueillez les informations suivantes :

- La lampe témoin rouge reste allumée de façon continue sur le bloc actif.
- Le clignotement sur le bloc est de 2x.
- Lorsque vous remettez le brûleur en marche, il démarre mais il n'y a pas d'allumage.
- L'affichage du fonctionnement est au début jaune, puis jaune-arrêt, puis mise en sécurité.
- Le circuit combustible est en bon état et le fioul s'écoule par le gicleur.

Documents techniques : DT8, DT9, DT11, DT12

Documents réponses à compléter : DSR18, DSR19, DSR20, DSR21

On demande de	Réponse sur
a) Indiquer quel doit être votre niveau d'habilitation électrique pour intervenir pour dépanner une chaudière fioul.	DSR 15/19
b) Recenser les EPI que vous devez porter pour intervenir.	DSR 15/19
c) Indiquer la procédure pour accéder au « diagnostic visuel » sur le bloc actif LMO 14.	DSR 15/19
d) Nommer toutes les causes possibles de la panne au vu des symptômes cités.	DSR 15/19
Critères de réussite	
a) <i>Le niveau d'habilitation permet la réalisation de la tâche à effectuer.</i>	
b) <i>La liste des EPI est complète.</i>	
c) <i>La procédure permet le diagnostic.</i>	
d) <i>Toutes les causes de la panne sont énoncées.</i>	

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

<b>Q5.a</b>	<b>Niveau de l'habilitation adéquat pour intervenir</b>	<b>DSR 18</b>
-------------	---	---------------

.....  
.....

<b>Q5.b</b>	<b>Liste des EPI nécessaires</b>	<b>DSR 19</b>
-------------	----------------------------------	---------------

.....  
.....

<b>Q5.c</b>	<b>Procédure pour accéder au diagnostic visuel du bloc actif</b>	<b>DSR 20</b>
-------------	--	---------------

.....  
.....

<b>Q5.d</b>	<b>Causes possibles du dysfonctionnement</b>	<b>DSR 21</b>
-------------	--	---------------

	<b>CAUSES POSSIBLES</b>
<b>1</b>	
<b>2</b>	
<b>3</b>	
<b>4</b>	
<b>5</b>	
<b>6</b>	

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## Q6. REMPLACEMENT DES ÉLECTRODES DU BRÛLEUR

### Contexte :

À l'issue de votre diagnostic vous constatez que la porcelaine des électrodes est fêlée ; il faut donc procéder à leur remplacement.

### On donne :

Documents techniques : DT10, DT13.

Documents réponses à compléter : DSR22, DSR23, DSR24.

On demande de	Réponse sur
a) Indiquer le mode opératoire pour le démontage du brûleur et des électrodes d'allumage.	DSR 17/19
b) Indiquer le mode opératoire pour le remontage des électrodes d'allumage.	DSR 17/19
c) Indiquer les cotes à respecter pour le montage des électrodes d'allumage.	DSR 17/19
Critères de réussite	
a) <i>Toutes les étapes nécessaires pour le démontage du brûleur et des électrodes sont citées.</i>	
b) <i>Toutes les étapes nécessaires pour le remontage des électrodes sont citées.</i>	
c) <i>Les cotes sont exactes.</i>	

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

<b>Q6.a</b>	<b>Mode opératoire pour le démontage du brûleur et des électrodes</b>	<b>DSR 22</b>
-------------	---	---------------

Étape	Action	
1		
2		
3		
4		
5	<b>Mettre le brûleur en position d'entretien</b>	
6		
7		
8		

<b>Q6.b</b>	<b>Mode opératoire pour le remontage des électrodes</b>	<b>DSR 23</b>
-------------	---	---------------

Étape	Action	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

<b>Q6.c</b>	<b>Réglage des électrodes d'allumage</b>	<b>DSR 24</b>
-------------	--	---------------

Cote à respecter	Valeur de la cote
Valeur de la cote entre électrodes	
Valeur de la cote entre électrodes et gicleur	

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## Q7. FACTURATION DE L'INTERVENTION

### Contexte :

Vous devez réaliser la facturation de votre intervention au client pour le remplacement des électrodes d'allumage.

### On donne :

Informations pour l'élaboration de la facturation :

Heure d'arrivée 08h15.

Heure de départ 09h40.

Tarif 48 € HT, la facturation se fait à la demi-heure ; toute demi-heure entamée est due.

Déplacement 43 € HT.

Documents techniques : contexte général, DT14, DT15.

Documents réponses à compléter : DSR25.

On demande de	Réponse sur
a) Rédiger la facture de votre intervention au client.	DSR 19/19
Critères de réussite	
a) <i>La facture est conforme à votre intervention. L'identification du matériel est bonne. La référence de la pièce est correcte. Le montant de la facturation est bon.</i>	

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Q7.a	Réaliser la facture de l'intervention	DSR 25
------	---------------------------------------	--------

**FACTURE D'INTERVENTION DE MAINTENANCE**

DATE : 01/05/2016

NOM DU CLIENT : M. DUPONT \_\_\_\_\_

HEURE D'ARRIVÉE : .....

HEURE DE DÉPART : .....

***IDENTIFICATION DE LA CHAUDIÈRE ET DU BRÛLEUR***

CHAUDIÈRE : MARQUE : ..... MODÈLE : ..... PUISSANCE : .....

BRÛLEUR : ..... MODÈLE : ..... PUISSANCE : .....

NATURE DES TRAVAUX : .....				
Référence	Fournitures	Prix unitaire	Quantité	Total hors taxes
.....	.....	.....	.....	.....
	Total fournitures	.....	.....	.....
	Déplacement	.....	.....	.....
	Main d'œuvre	.....	.....	.....
	Total hors taxes			.....
	TVA 10%			.....
	Total TTC			.....