



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP 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.

# 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.**

# Mention complémentaire Maintenance en Équipement Thermique Individuel

EP1 A

## DOSSIER DE TRAVAIL

Thèmes :			Notation
GAZ :	Expliquer un fonctionnement	page 2/11	/10
		page 3/11	/05
	Identifier des consignes de réglage	page 4/11	/05
HYDRAULIQUE :	Déterminer les performances d'un générateur	page 5/11	/05
ÉLECTRICITÉ :	Recenser les éléments d'un circuit		
	Expliquer un fonctionnement	page 6/11	/10
	Dessiner des schémas électriques à partir des fonctions à assurer	page 7/11	/05
RÉGULATION :	Interpréter un document	page 8/11	/10
	Effectuer des mesures	page 9/11	/10
FIOUL :	Déterminer les performances de l'ensemble brûleur-générateur	page 10/11	/15
	Décoder un schéma	page 11/11	/05
<b>TOTAL :</b>			<b>/80</b>

NOTE : /20

SUJET NATIONAL		Session 2011	Code EP1	
Examen et spécialité MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel				
Intitulé de l'épreuve EP1-A Réalisation et technologie (partie écrite)				
Type <b>CORRIGÉ</b>	Durée 2 H		Coefficient A+B=10	N° de page / total 1 / 11

## THÈME : GAZ

**ON DONNE :** - Un document technique de la chaudière « VERGNE » (dossier technique page 2/9)  
 - Un schéma de principe (ci-dessous)

**ON DEMANDE :**

1) Vous installez une chaudière au sol, gaz, ventouse, à condensation, avec production d'eau chaude sanitaire.

Pendant que vous installez la chaudière, le client consulte la notice technique.

Il désire connaître le rôles des organes suivants : n°4, n°9, et n°12.

a) Avant de lui donner une explication, vous lui **coloriez\***, sur le schéma ci-contre; en **rouge** le circuit chauffage, en **bleu** le circuit sanitaire, et en **jaune**, le circuit gaz.

\* Si vous ne possédez pas les bonnes couleurs, vous pouvez les changer, à condition de faire une légende dans l'encadré ci-dessous.



..... /5pts

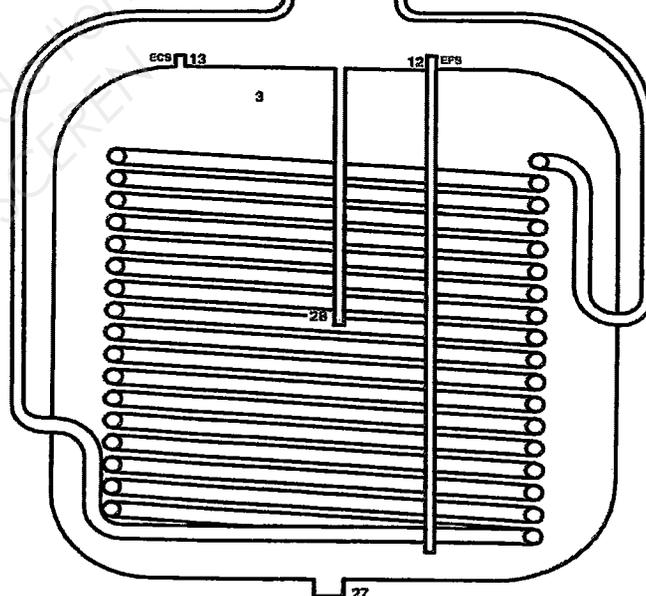
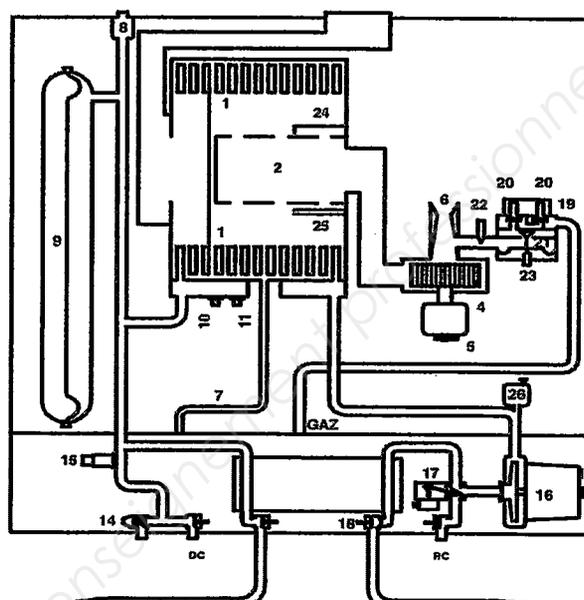
b) Ci-dessous, vous lui **expliquez** le rôle des 3 appareils :

n°4 : *Permet l'aspiration de l'air extérieur et l'évacuation des gaz brûlés.....*

n°9 : *Compense les variations de volume d'eau du chauffage.....*

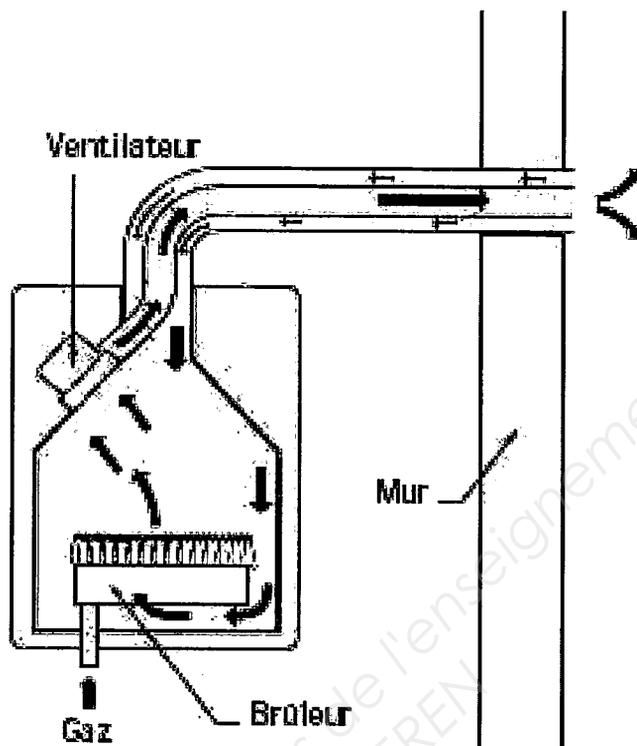
n°12 : *Permet l'entrée de l'EFS.....*

..... /5pts



Examen et spécialité			
<b>MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel</b>			
Intitulé de l'épreuve			
<b>EP1-A Réalisation et technologie (partie écrite)</b>			
Type	Durée 2 H	Coefficient	N° de page / total
<b>CORRIGÉ</b>		A+B=10	2 / 11

ON DONNE : - Un schéma de principe (ci-dessous)



Principe de fonctionnement

ON DEMANDE :

c) En vous aidant du schéma de principe ci-dessus; expliquez au client le principe de fonctionnement de la ventouse :

*L'amenée d'air et l'évacuation des fumées sont assurés par deux conduits concentriques; le conduit extérieur garantit l'apport d'air nécessaire à la combustion, le conduit intérieur étant utilisé pour l'évacuation des fumées.....*

..... /5pts

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
EP1-A Réalisation et technologie (partie écrite)			
Type	Durée 2 H	Coefficient	N° de page / total
<b>CORRIGÉ</b>		A+B=10	3 / 11

**ON DONNE :**

- Une notice technique de la chaudière « VERGNE » (dossier technique page 3/9)
- La valeur de la pression de gaz : 20 mbar

**ON DEMANDE :**

- a) Vous constatez que le taux de CO2 est trop faible à la puissance minimale.



Indiquez les différentes opérations que vous devez effectuer pour augmenter le taux de CO2 :

*Agir sur la vis repère 2, suivant les valeurs indiquées dans le tableau.....*

..... /2pts

- b) Quelle valeur doit atteindre le taux de CO2 ? 8,5%.....

..... /1pt

- c) Convertissez en litres/min., le débit de gaz indiqué sur la notice (en m3/h) à puissance mini :

Inscrivez vos calculs :

$0,90 \times 1000 : 60$  .....

.....

.....

Réponse : 15..... litres/minute

..... /2pts

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
EP1-A Réalisation et technologie (partie écrite)			
Type	Durée 2 H	Coefficient	N° de page / total
<b>CORRIGÉ</b>		A+B=10	4 / 11

**THÈME : HYDRAULIQUE**

- ON DONNE :** - Un document technique de la chaudière « VERGNE » (dossier technique page 4/9)  
 - La température de l'EFS : 15°C  
 - La température de l'ECS : 60°C  
 - La chaleur massique de l'eau « C » : 4186 J/kg.°K

**ON DEMANDE :**

a) La capacité du préparateur (ECS) inscrite sur la notice technique : 110 litres.....

..... /1pt

b) A l'aide de la formule de calcul ci-dessous, de calculer la quantité d'énergie « W » nécessaire pour élever la masse d'eau « m » contenue dans le ballon, de 15°C jusqu'à 60°C.

$$\begin{array}{cccc}
 \text{(J)} & \text{(kg)} & \text{(J/kg.°K)} & \text{(°K)} \\
 \mathbf{W} & = & \mathbf{m} & \times \mathbf{C} & \times \mathbf{\Delta T}
 \end{array}$$

inscrivez vos calculs :  $W = 110 \times 4186 \times (60 - 15)$  .....

Résultat : 20 720 700..... Joules

..... /2pts

c) Vous constatez que la chaudière met 11 minutes et 30 secondes pour que l'eau du ballon arrive à 60°C. A l'aide de la formule de calcul ci-dessous, vous vérifiez que la puissance de l'échangeur et du préparateur correspond à celle indiquée sur la notice (c'est à dire 30 kW).

$$\begin{array}{cc}
 \text{(watt)} & \text{(joules)} \\
 \mathbf{P} & = & \frac{\mathbf{W}}{\mathbf{t}} \\
 & & \text{(s)}
 \end{array}$$

inscrivez vos calculs :  $P = 20\,720\,700 : 690$  .....

Résultat : 30 030 ..... Watts  
 Convertissez : 30..... kWatts

votre résultat est-il proche de 30 kWatts ? (cochez) :  oui  non

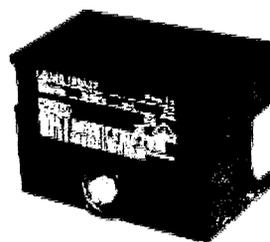
..... /2pts

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
EP1-A Réalisation et technologie (partie écrite)			
Type	Durée 2 H	Coefficient	N° de page / total
<b>CORRIGÉ</b>		A+B=10	5 / 11

**THÈME : ÉLECTRICITÉ**

**Vous intervenez sur un brûleur fioul en panne.**

**ON DONNE :** Un schéma électrique d'un coffret électrique de brûleur fioul (dossier technique page 5/9)



**ON DEMANDE :**

a) La fonction des éléments repérés :

- 1 : Régle le brûleur en tout ou rien..... 2 : Permet la déformation du bilame.....  
 3 : Commande les éléments 6 et 7..... 5 : Entraîne la pompe et le ventilateur.....  
 6 : Alimente les électrodes en haute tension..... 7 : Autorise (ou pas) le passage du fioul.....

..... /3pts

b) d'indiquer ce qu'il se passe figure n°47 pour :

- le thermostat : son contact est fermé, le courant passe.....
- l'élément chauffant : est alimenté.....
- le bilame : n'est pas encore déformé.....
- le moteur électrique : tourne, il est alimenté.....
- le transformateur : est alimenté.....
- l'électrovanne : n'autorise pas le passage du fioul.....

..... /3pts

c) d'indiquer ce qu'il se passe figure n°48 pour :

- le bilame : se déforme un peu, ce qui alimente l'électrovanne.....
- le transformateur : est alimenté.....
- l'électrovanne : est ouverte.....

..... /2pts

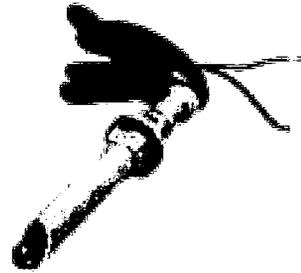
d) d'indiquer ce qu'il se passe figure n°49 pour :

- le bilame : se déforme un peu plus.....
- le transformateur : se coupe.....
- l'électrovanne : est toujours ouverte.....

..... /2pts

Examen et spécialité			
<b>MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel</b>			
Intitulé de l'épreuve			
<b>EP1-A Réalisation et technologie (partie écrite)</b>			
Type	Durée 2 H	Coefficient	N° de page / total
<b>CORRIGÉ</b>		A+B=10	6 / 11

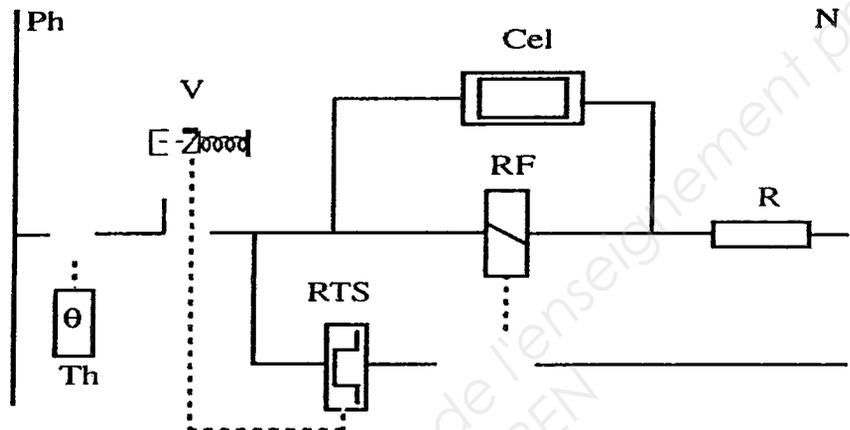
**Vous intervenez sur un brûleur fioul en panne (suite).**



**ON DONNE :** Un schéma de principe de contrôle de flamme par cellule photo-résistante (dossier technique page 6/9)

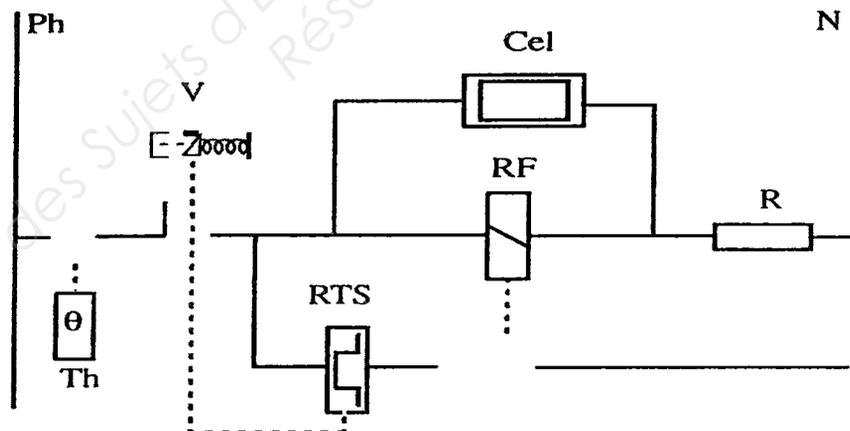
**ON DEMANDE :**

a) sur le schéma ci-dessous, de redessiner les 3 contacts manquants (ouverts/fermés) lorsqu'il y a présence de flamme,



..... /2,5pts

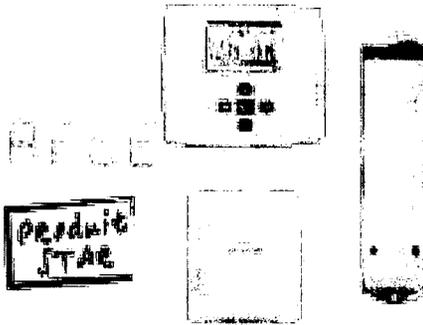
b) sur le schéma ci-dessous, de redessiner les 3 contacts manquants (ouverts/fermés) lorsqu'il y a absence de flamme.



..... /2,5pts

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
EP1-A Réalisation et technologie (partie écrite)			
Type	Durée 2 H	Coefficient	N° de page / total
<b>CORRIGÉ</b>		A+B=10	7 / 11

**THÈME : RÉGULATION**



**ON DONNE :** - le diagramme des courbes de chauffe (dossier technique page 7/9)  
 - les caractéristiques techniques du thermostat (dossier technique page 8/9)

**ON DEMANDE :**

a) D'expliquer ce qu'il va se passer dans l'habitation, si la pente de la courbe de chauffe est réglée trop faible :

*La température ambiante va chuter.....*

..... /2pts

b) De donner un exemple de valeur de température de départ du chauffage au sol, par une température extérieure de  $-8^{\circ}\text{C}$ .

Réponse :  $36^{\circ}\text{C}$

..... /3pts

c) De donner un exemple de valeur, qui vous paraît acceptable pour une température intérieur :

- de confort :  $20^{\circ}\text{C}$

- réduit :  $17^{\circ}\text{C}$

- hors gel :  $7^{\circ}\text{C}$

..... /3pts

d) De donner la signification du terme suivant :

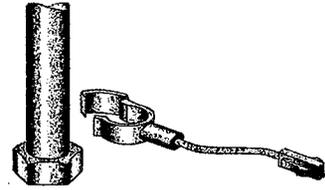
- « Différentiel » : *l'écart de température entre l'enclenchement et le déclenchement.....*

e) De donner l'indice de protection de la sonde extérieure : *IP 44.....*

..... /2pts

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
EP1-A Réalisation et technologie (partie écrite)			
Type	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>CORRIGÉ</b>	2 H	A+B=10	8 / 11

Vous décidez de contrôler la sonde « CTN »



**ON DONNE :** - Un graphique « caractéristique des CTN »; (dossier technique page 9/9).

**ON DEMANDE :**

a) D'expliquer ce que veut dire CTN (cocher ci-dessous la case correspondante) :

- Correction de température neutre
- Coefficient de température négatif
- Comptage de temporisation négative

..... /2pts

b) L'axe vertical est-il gradué en (cochez) :

- Volts
- Watts
- Ohms

..... /2pts

c) De donner la valeur de la sonde pour une température de départ chauffage de 30°C :

Réponse : 8000 ohms.....

..... /3pts

d) D'indiquer si le schéma de branchement ci-contre à droite vous convient pour mesurer la valeur de la sonde :

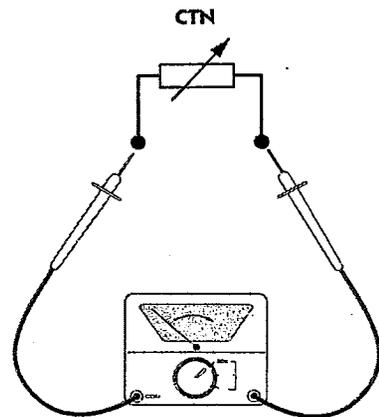
Réponse :

- Oui, conforme; expliquez-vous :

*Puisque l'on mesure une résistance; on branche le multimètre en parallèle.....*

- Non, pas conforme; expliquez-vous :

.....  
.....



..... /3pts

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
EP1-A Réalisation et technologie (partie écrite)			
Type	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>CORRIGÉ</b>	2 H	A+B=10	9 / 11

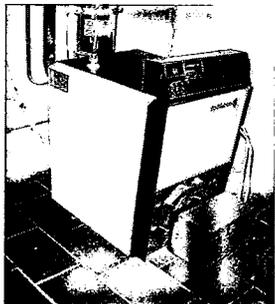
**THÈME : FIOUL**

**Chez un autre client, vous installez un brûleur fioul (classique).**

**ON DONNE :** - la puissance de la chaudière : 27,3 kW  
- le pouvoir calorifique du fioul : 11,86 kWh/kg  
- des formules de calcul

**ON DEMANDE :**

a) À l'aide de la formule ci-dessous, de calculer la puissance que doit développer la flamme, sachant que vous vous attendez à avoir un rendement de combustion de 92% :



$$\text{puissance flamme (kW)} = \frac{\text{puissance chaudière (kW)}}{\text{rendement de combustion (\%)}}$$

inscrivez vos calculs :  $P = 27,3 : 0,92$ .....

Réponse : 29,67..... kW

..... /7pts

b) A l'aide de la formule ci-dessous, de calculer le débit de fioul (kg/h) que doit fournir le gicleur.



$$\text{débit gicleur (kg/h)} = \frac{\text{puissance flamme (kW)}}{\text{PCI du fioul (kWh/kg)}}$$

inscrivez vos calculs :

$29,67 : 11,86$ .....

Réponse : 2,5..... kg/h

..... /8pts

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
EP1-A Réalisation et technologie (partie écrite)			
Type	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>CORRIGÉ</b>	2 H	A+B=10	10 / 11

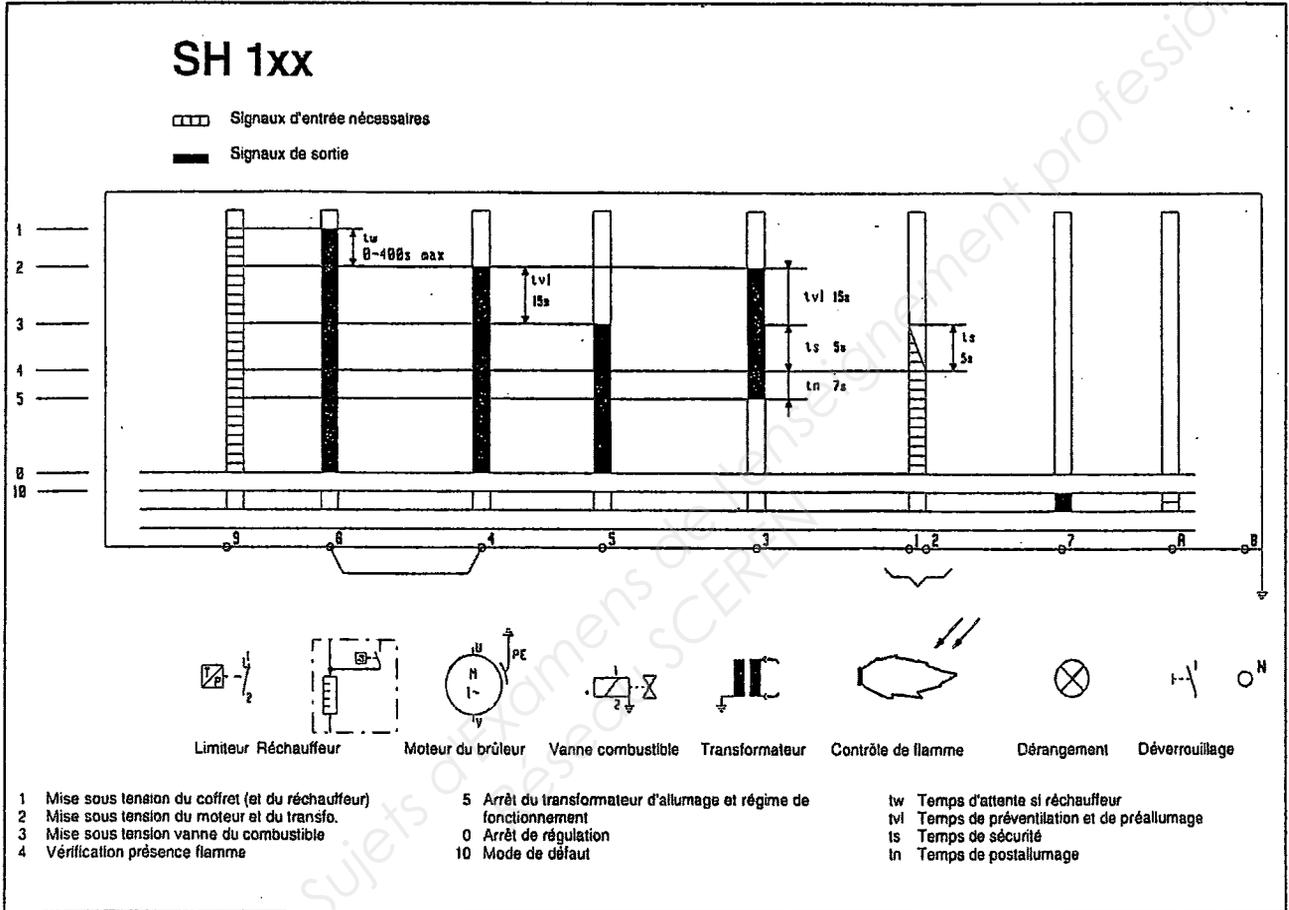
Chez un dernier client, vous expliquez à un jeune stagiaire qui vous accompagne, le fonctionnement de la boîte de contrôle du brûleur fioul.

**ON DONNE :** - Un spectre de fonctionnement; ci-dessous.

**ON DEMANDE :** Sur ce spectre;

- a) De colorier en vert\* les temps de fonctionnement de chaque organe.
- b) De colorier en rouge\* les temps d'arrêt de chaque organe.

..... /3pts



c) D'expliquer au stagiaire, pour quelle raison il y a un temps de prévention :

*Afin de s'assurer que des gaz ne se sont pas accumulés à l'intérieur du foyer.....*

\* vous pouvez changer les couleurs à condition de faire une légende dans l'encadré ci-contre à droite



..... /2pts

Examen et spécialité			
<b>MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel</b>			
Intitulé de l'épreuve			
<b>EP1-A Réalisation et technologie (partie écrite)</b>			
Type	Durée 2 H	Coefficient	N° de page / total
<b>CORRIGÉ</b>		<b>A+B=10</b>	<b>11 / 11</b>