

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MAEMC**  
**Distributeur de boisson BRIO C ESPRESSO**

N° DU CANDIDAT: \_\_\_\_\_

**E1A U11**  
Epreuve scientifique et technique  
Etude théorique de fonctions

**DOSSIER REPONSE**

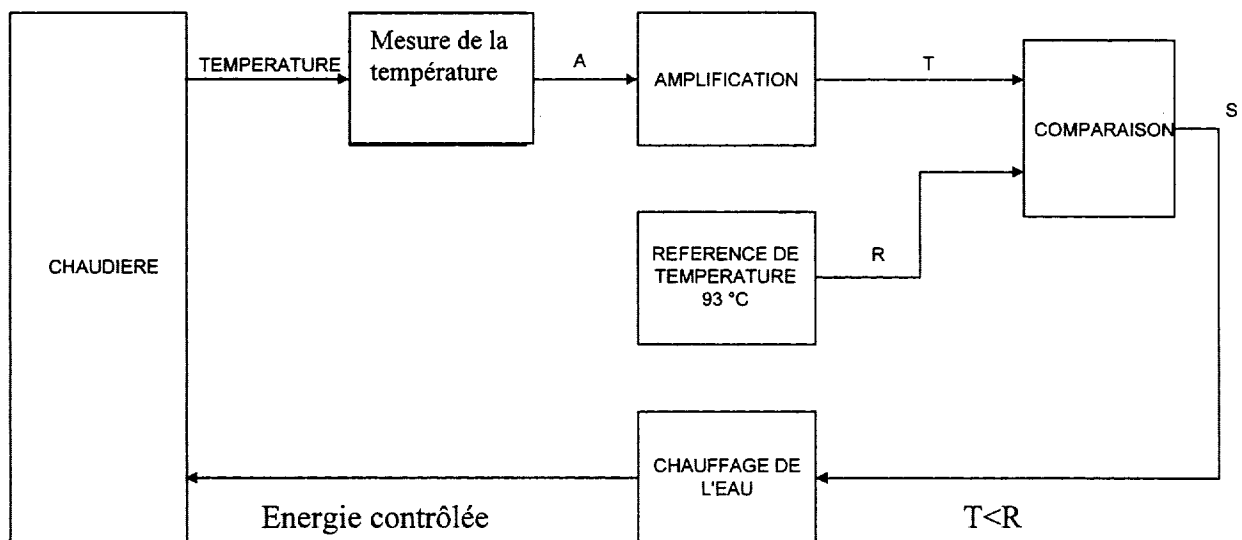
***Ce dossier réponse est à rendre en fin d'épreuve***

<b>BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MAEMC</b>		<b>SESSION 2003</b>	
EPREUVE E1A U11: Etude théorique des fonctions		REPERE: 0 306-MAE ST A	
Durée: 4 HEURES	Coefficient: 2	Page	0/13

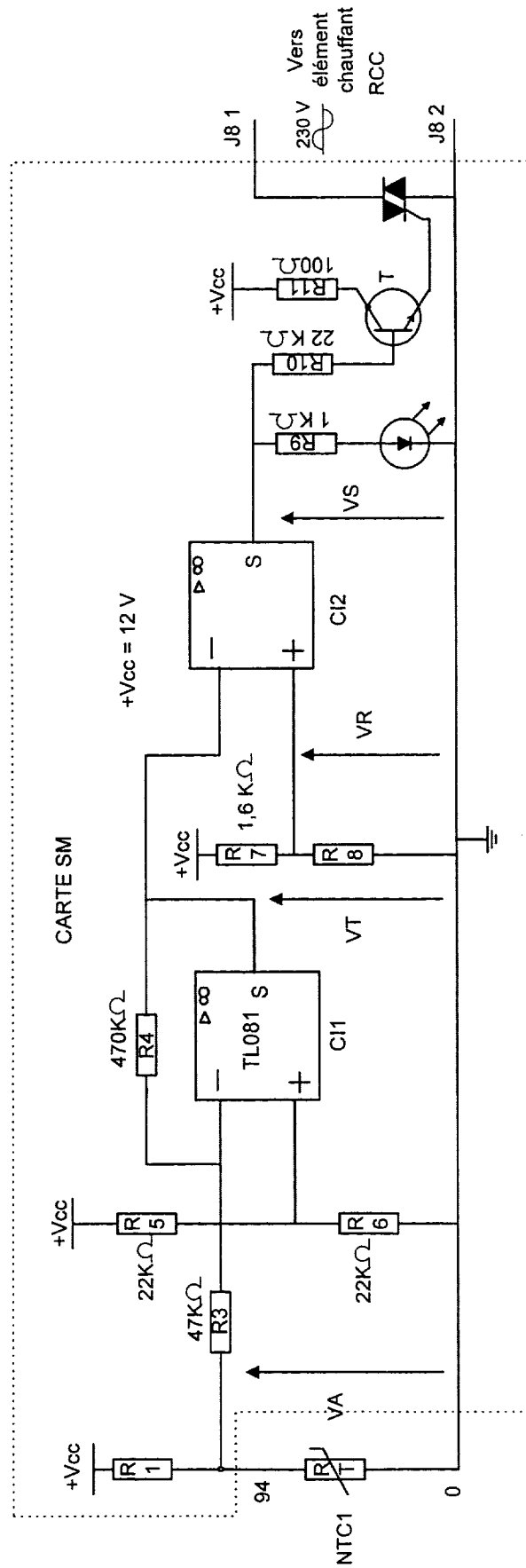
## A REGULATION DE TEMPERATURE DE LA CHAUDIERE

On se propose d'étudier le système de régulation *en tout ou rien* nécessaire au maintien de la température de l'eau dans la chaudière. L'eau s'y trouvant est chauffée à une température de 93 °C, cette eau servira à la préparation des boissons chaudes.

La régulation de température doit remplir certaines fonctions qu'il est possible de représenter par le schéma suivant:



SCHEMA STRUCTUREL DE LA REGULATION DE TEMPERATURE



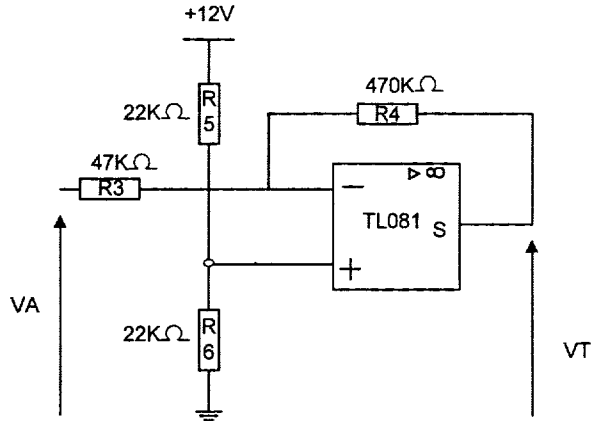




## 2) FONCTION AMPLIFICATION DU SIGNAL

Pour le montage ci-dessous, la relation qui lie VT à VA est la suivante:

$$VT = -10 VA + 66$$



### Question 2.1

Justifier le fonctionnement en amplification du circuit intégré linéaire TL081.

.....

.....

.....

.....



### Question 2.2

Déduire la valeur de VT pour une température de 93°C  
On prendra comme valeur  $R_t$  de la NTC<sub>1</sub> : 838 Ω.

.....

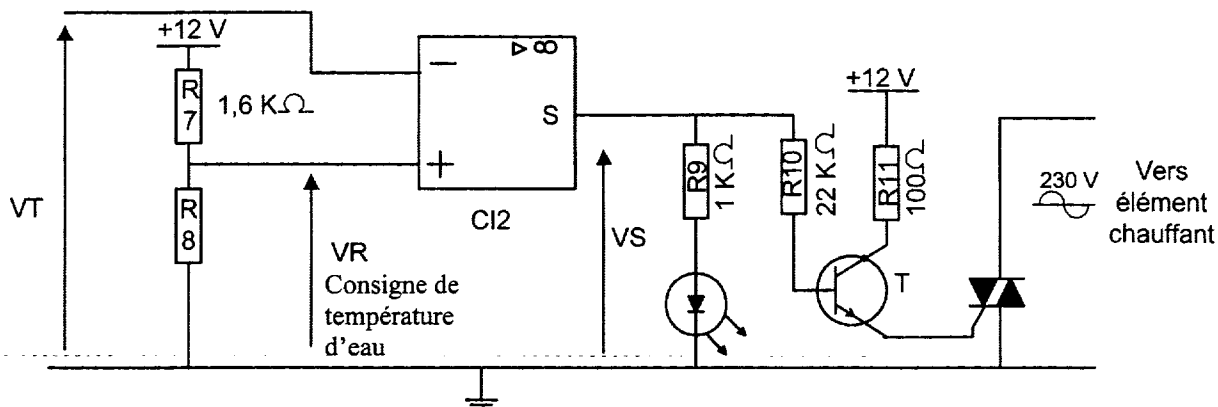
.....

.....

.....

### 3) FONCTION COMPARAISON

Sachant que pour une consigne de température d'eau de  $93^\circ$   $V_R = 6\text{v}$



#### Question 3.1

Le circuit intégré linéaire fonctionne en **comparateur**. Justifier votre réponse

.....

.....

.....

.....

.....

.....



#### Question 3.2

Sachant que le circuit intégré est alimenté en +12V/0V, donner les valeurs de tensions obtenues sur la sortie du circuit intégré.

$V_T$ en volts	$V_T$	5,8	6,1	6,8	8
$V_S$ en volts	$V_S$				



#### Question 3.3

Déterminer la valeur à donner à R8 pour obtenir une différence de potentiel  $V_R = 6\text{v}$  ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Question 3.4**

Compléter la table de vérité ci dessous en indiquant les états du transistor T (bloqué ou saturé)

Vs	0	1
Transistor		



**Question 3.5**

Calculer l'intensité du courant I circulant dans la LED lorsqu'elle est allumée. La tension de seuil de la LED est de 2,2 V

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**Question 3.6**

Indiquer la fonction de la diode électroluminescente présente dans le schéma de la régulation de température. (page 6/13)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....







**Question 3.8**

Compléter le tableau suivant en utilisant les notations suivantes:

LED	A (allumée)	ou	E (éteinte)
T1	B (bloqué)	ou	P (passant)
TRIAC	C (conduit)	ou	NC (ne conduit pas)
THERMOPLONGEUR	A (alimenté)	ou	NA (non alimenté)

TEMPERATURE (°C)	90	95
VA (V)	6,26	5,81
VT (V)		
VS (V)		
LED		
T1		
TRIAC		
THERMOPLONGEUR		

Indiquer vos calculs pour obtenir  $V_{T90^\circ}$  et  $V_{T95^\circ}$

**$V_{T90^\circ}$**

.....

.....

.....

.....

**$V_{T95^\circ}$**

.....

.....

.....

.....

**B VERIFICATION DE LA PARTIE ELECTRIQUE**

Le technicien décide de vérifier :

- Le bon fonctionnement du thermoplongeur.
- Le bon calibrage du fusible de la carte électronique.
- Le temps de chauffe nécessaire pour atteindre 93°C dans la chaudière.
- L'efficacité de la régulation.

**1) VERIFICATION DE L'ADAPTATION DU FUSIBLE FS1 :**

Le fusible FS<sub>1</sub> a un calibre de 10A. On veut vérifier le choix de ce calibre.

Pour cela le technicien effectue une mesure de tension entre les anodes A1 et A2 du triac avec un voltmètre qui indique une valeur de 3V.

La puissance du thermoplongeur indiquée par le constructeur sous une tension alternative de 230V est de 1000W.

 **Question 1.1 :**

On vous demande de :

- Calculer l'intensité absorbée par le thermoplongeur sachant que la tension mesurée au réseau du SAV est de 225V.

.....  
.....  
.....  
.....

- Justifier le choix du calibre du fusible FS<sub>1</sub>. On considère que la consommation des éléments auxiliaires est négligeable par rapport à celle du thermoplongeur. On appliquera, pour le choix du calibre du fusible FS<sub>1</sub>, un coefficient de sécurité de 1,5 imposé par le constructeur.

.....  
.....  
.....  
.....



**Question 1.2**

On vous demande de calculer la puissance réellement restituée par le thermoplongeur.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**2) VERIFICATION DU TEMPS DE CHAUFFE A LA MISE EN SERVICE**

Le technicien relève le temps de fonctionnement du thermoplongeur. Il constate un temps de chauffe de **deux minutes quinze secondes**.



**Question 2.1**

On vous demande de confirmer par le calcul, le temps de fonctionnement du thermoplongeur, permettant d'élever la température de 0,4 litre de 18°C à 93°C.

On rappelle que  $C = 4180 \text{ J.k}^{-1}.\text{°C}$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### 3) VERIFICATION DE L'EFFICACITE DE LA REGULATION POUR UNE SELECTION

Le technicien mesure le temps de fonctionnement du thermoplongeur en observant une pince ampèremétrique insérée dans ce circuit.  
Il relève un temps de fonctionnement **de trente secondes** pour une sélection.



#### Question 3.1

Calculer la consommation moyenne pour une sélection et vérifier la conformité du résultat obtenu en effectuant une comparaison avec la donnée du dossier technique page 6/19,

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

BAREME DE NOTATION

N° DE CANDIDAT : .....

PARTIE A	
QUESTION 1.1 à 1.3	/16
QUESTION 2.1 et 2.2	/6
QUESTION 3.1 à 3.5	/23
QUESTION 3.6 à 3.8	/20
<b>TOTAL</b>	<b>/65</b>

PARTIE B	
QUESTION 1.1 et 1.2	/14
QUESTION 2.1 et 3.1	/21
<b>TOTAL</b>	<b>/35</b>

<b>TOTAL</b>	<b>/100</b>
<b>NOTE</b>	<b>/20</b>