

# SUJET A TRAITER

## MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE:

*Vous êtes technicien de maintenance et vous devez procéder à une intervention de dépannage sur un four à micro-ondes SHARP R-2397 qui a été déposé à l'accueil du SAV par le client. Ce dernier déclare au guichet :*

- *Le mets n'est pas cuit à point pour une cuisson habituellement utilisée avec le réglage habituel (Touche 6).*
- *L'afficheur sur le bandeau indique : « EE1 ».*
- *La lampe d'éclairage intérieur s'allume.*

## PROCEDURE GENERALE DE DEPANNAGE :

### A) Maîtrise du produit à dépanner :

- *A1* S'informer sur les caractéristiques électriques principales du produit à partir du manuel de services édité par le constructeur.
- *A2* Effectuer quelques calculs théoriques.
- *A3 et A4* Tracer une partie de schéma pour un circuit bien défini.

### B) Chronologie du dépannage :

- *B1* Mesurer I absorbée et la puissance restituée nominale afin de vérifier la réalité de la panne.
- *B2* Emettre des déductions à partir des mesures, du manuel de services et des constatations du client.
- *B3* Procéder à des mesures, l'équipement étant sous tension, afin de procéder au diagnostic.
- *B4* Déduire le ou les composants en panne.
- *B5* Déterminer l'origine de la panne.
- *B6* Effectuer, l'équipement étant hors ou sous tension, les vérifications du ou des composants incriminés.
- *B7* Effectuer la réparation et rédiger un bon de commande de pièces détachées.
- *B8* Effectuer les vérifications pour la mise en conformité.

## REMARQUE IMPORTANTE:

**Il est important de consulter et lire très attentivement le manuel de services avant de répondre à chacune des questions.**

## A) MAITRISE DU PRODUIT A DEPANNER :

### QUESTION A1 : COLLECTE D'INFORMATIONS.

- Indiquer en watts la **Puissance active absorbée** par le four.

$P_a = \dots\dots 2700W \dots\dots$

- Indiquer en Ampères l'intensité totale absorbée  $I_1$  par le four.

$I_1 = \dots\dots 13A \dots\dots$

- Indiquer en watts la **Puissance restituée nominale**.

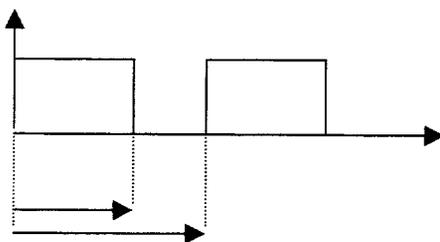
$P_{rest.} = \dots\dots 1700W \dots\dots$

- Indiquer en secondes la **valeur du temps de marche ( $t_m$ ) et du temps de chauffe réel  $t_c$**  (on tiendra compte des 3s nécessaires au chauffage du filament) pour un niveau de puissance des micro-ondes réglé depuis la touche numérique de fonctionnement N°6.

$t_m = \dots\dots 32s \dots\dots$

$t_c = \dots\dots 29s \dots\dots$

- A l'aide du chronogramme ci dessous, indiquer (en secondes) la valeur de la période **T** représentative de la durée du cycle de fonctionnement.



$T \text{ sec} = \dots\dots 48s \dots\dots$

- Indiquer en **MHz** la fréquence de fonctionnement **f**.

$f = \dots\dots 2450MHz \dots\dots$

- Indiquer la valeur de la **Tension secondaire Haute Tension U2** aux bornes du secondaire du transformateur « HT T2 Avant »

$U_2 = \dots\dots 2000V \dots\dots$

- Indiquer la valeur ohmique de la **Thermistance "d'admission"** à la température de 20°C

$R = \dots\dots 13,03K\Omega \dots\dots$

## QUESTION A2 : CALCULS THEORIQUES

**AVANT TOUT CALCUL, VOUS INDIQUEREZ LA FORMULE UTILISEE ET SES UNITES.**

- Calculer en VA la **Puissance apparente** absorbée par l'appareil : S avec  $U_{\text{réseau}} = 230\text{V}\sim$ .

$$S = \dots U_{(V)} \cdot I_{(A)} = 230 \times 13 = 2990\text{VA} \dots\dots\dots$$

- Calculer le **cosinus  $\varphi$** .

$$\cos \varphi = \frac{\text{Pa (W)}}{\text{S (VA)}} = \frac{2700}{2990} = 0,9$$

- Calculer le **Rendement nominal** :  $\eta$ .

$$\eta = \frac{\text{Pu(W)}}{\text{Pa(W)}} = \frac{1700}{2700} = 0,63$$

- Calculer la **Puissance restituée « moyenne » Prm** si son niveau est réglé depuis la touche numérique N°6 (tenir compte des 3 secondes nécessaire au chauffage du filament du magnétron).

$$\text{Prm} = \text{Pr maxi} \left( \frac{\text{t marche (s)}}{\text{T(s)}} \right) = 1700 \left( \frac{29}{48} \right) = 1027\text{W}$$

- Calculer alors le **niveau N (%)** de puissance restituée moyenne de micro-ondes dans le cas du fonctionnement N° 6 réglé sur le bandeau de commande automatique.

$$N \% = \frac{\text{Pr moyenne}}{\text{Pr maxi}} \times 100 = \frac{1027}{1700} \times 100 = 60,4\%$$

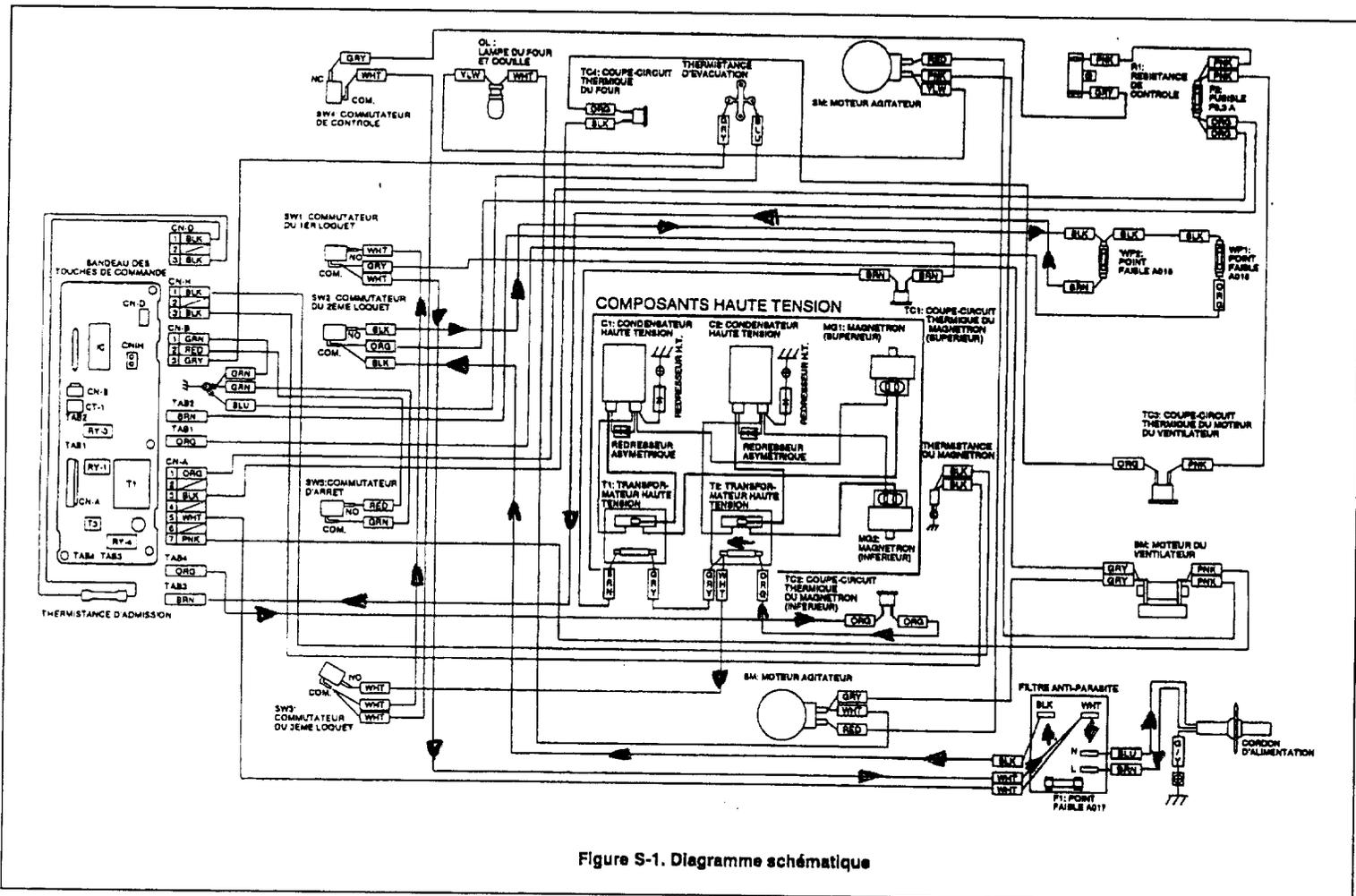
Accepter aussi  $29\text{s}/48\text{s} = 60,4\%$

## QUESTION A3 : ETUDE DU SCHEMA DE PUISSANCE

Repérer le circuit de puissance du primaire du transformateur « T2H AVANT » sur la figure S1ci dessous :

- surligner en bleu le circuit
- indiquer le sens du courant de la phase (L) au neutre (N) à l'aide de flèches à partir des deux conducteurs du cordon d'alimentation (BRN et BLU)

Nota : Vous vous aiderez du schéma du four « condition de marche » de la figure 0-2 de la page 32.



- Indiquer alors la désignation et la situation géographique du magnétron utilisé:

.....MG2 inférieur.....

- Indiquer alors à quelle alternance de la tension d'alimentation ce magnétron est utilisé:

.....Alternance négative.....

## QUESTION A4 : ETUDE DU SCHEMA DU CIRCUIT DU BANDEAU DE COMMANDE

Vous repérez en surlignant en bleu et en fléchant le sens du courant, sur le schéma ci-dessous S-2, le circuit correspondant à la thermistance d'admission branchée en "pont diviseur de tension" sous  $V_c$ .

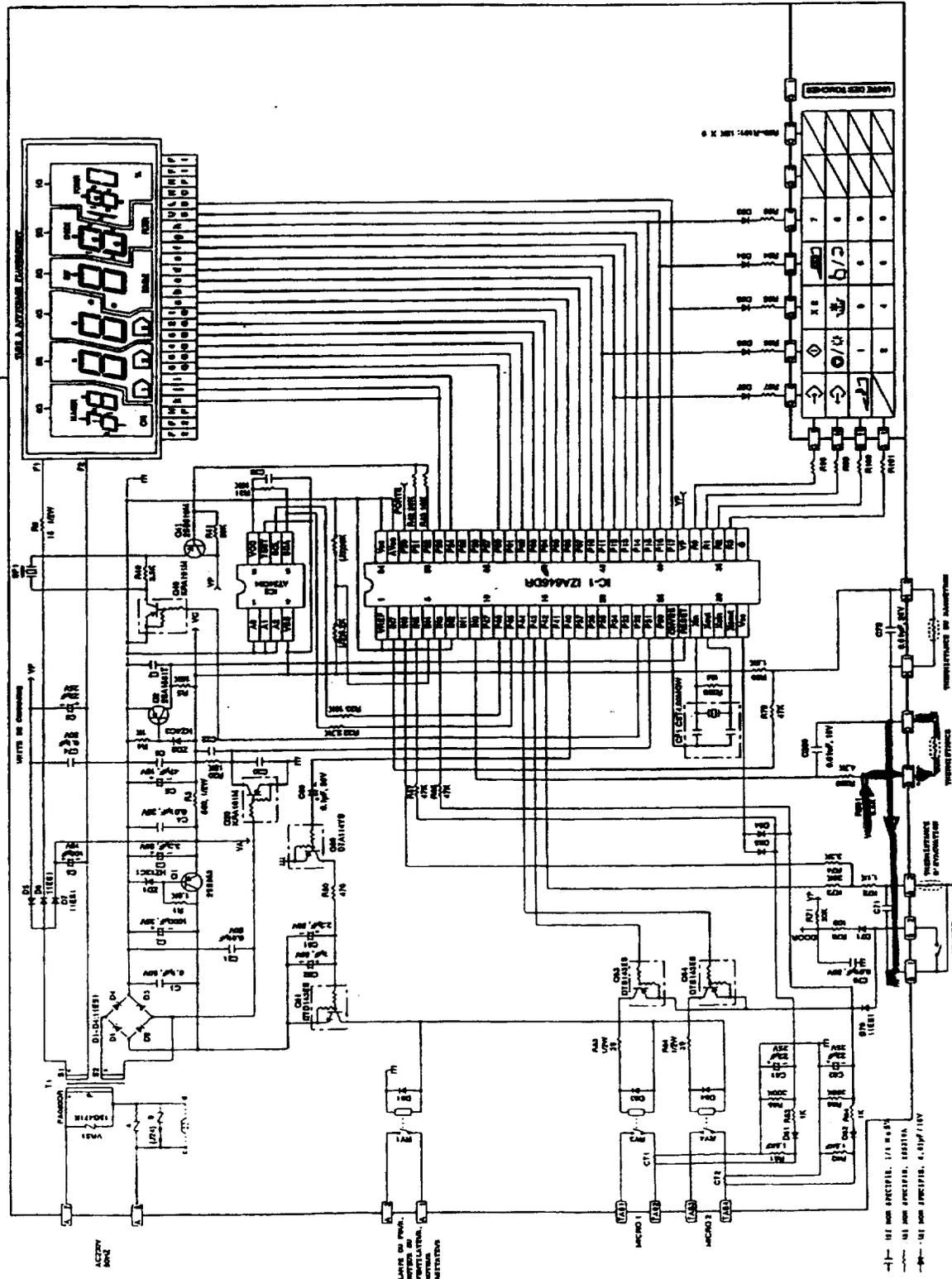
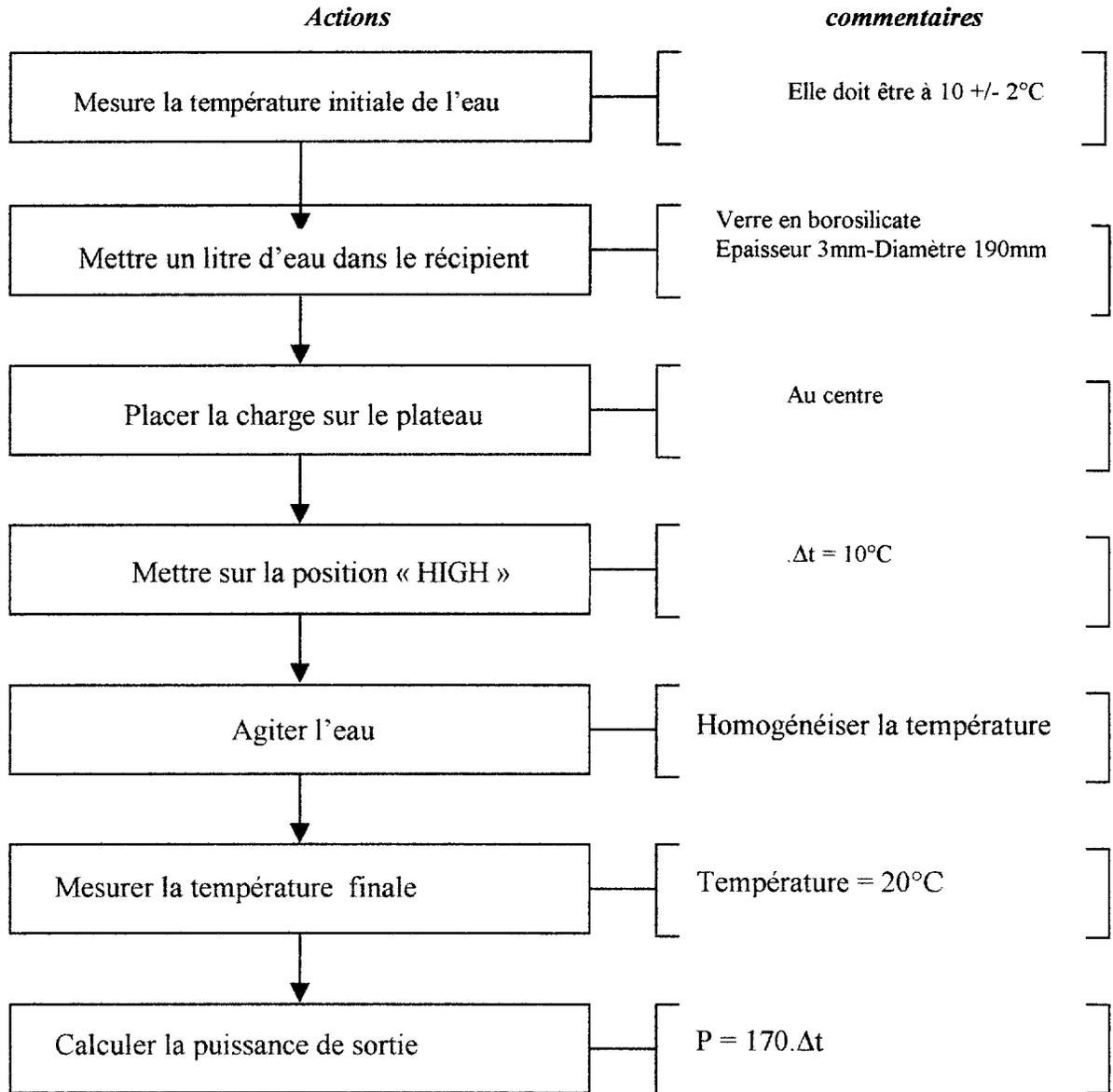


Figure S-2 Circuit du bandeau de commande

## B) DEPANNAGE :

### **QUESTION B1: MESURES**

- Traduire en algorithme la méthode de mesurage (page 10) de la puissance nominale de sortie (ou puissance restituée) des micro ondes selon la norme IEC-705. Vous préciserez les actions à mener en y associant les commentaires relatifs aux conditions de mesures.



La méthode de mesure de la puissance nominale décrite ci-dessus est effectuée **sur le four en état de dysfonctionnement**. L'appareil est raccordé à un ampèremètre.

- Compléter le tableau de mesure ci-dessous pour un niveau de puissance à 100%.

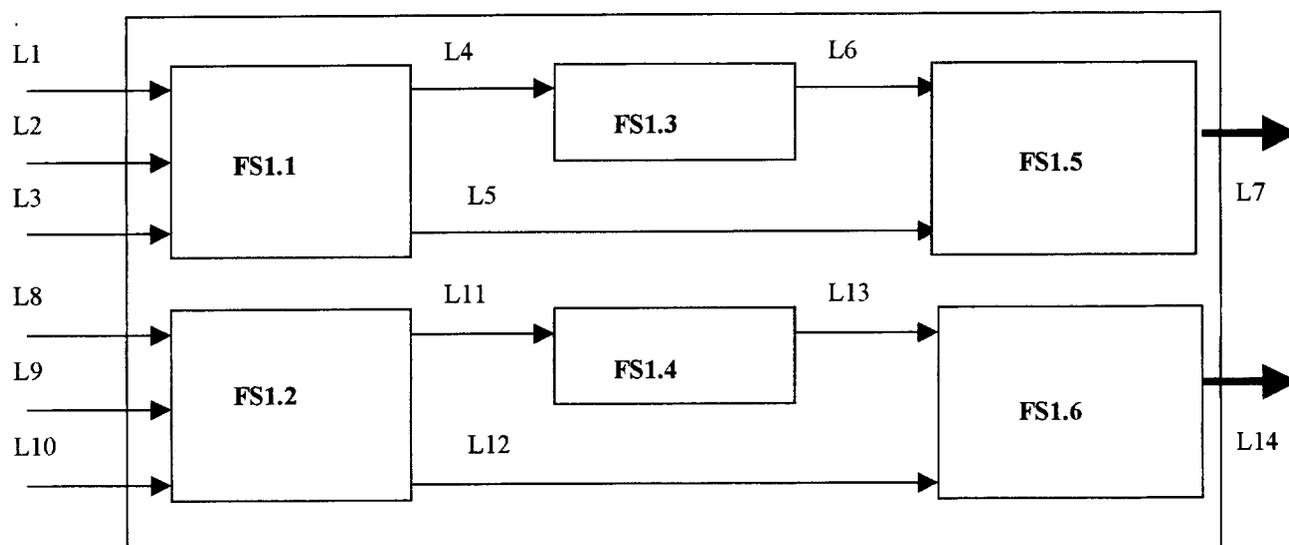
| Volume d'eau (Litres) | θ initiale de l'eau | θ finale de l'eau après agitation | Temps en secondes<br>Position : "HIGH" | P restituée calculée en (w) | I Mesuré | Vos conclusions.  |
|-----------------------|---------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------|----------|---|
| 1                     | 10°C                | 15°C                              | 28                                     | $170 \times 5 = 850W$       | 6,5Amp   | <b>On a I/2 donc la puissance restituée est divisée par 2</b> |

## QUESTION B2 : DEDUCTIONS

- Compléter le tableau ci dessous en cochant dans la colonne de droite les fonctions ou liaisons pouvant occasionner le dysfonctionnement du four constaté par le technicien de maintenance.

Vous vous aiderez :

- Du schéma fonctionnel de la fonction FP1.
- Des constatations du client (lecture du message EE1).
- De la procédure de test de la mesure de la puissance restituée.

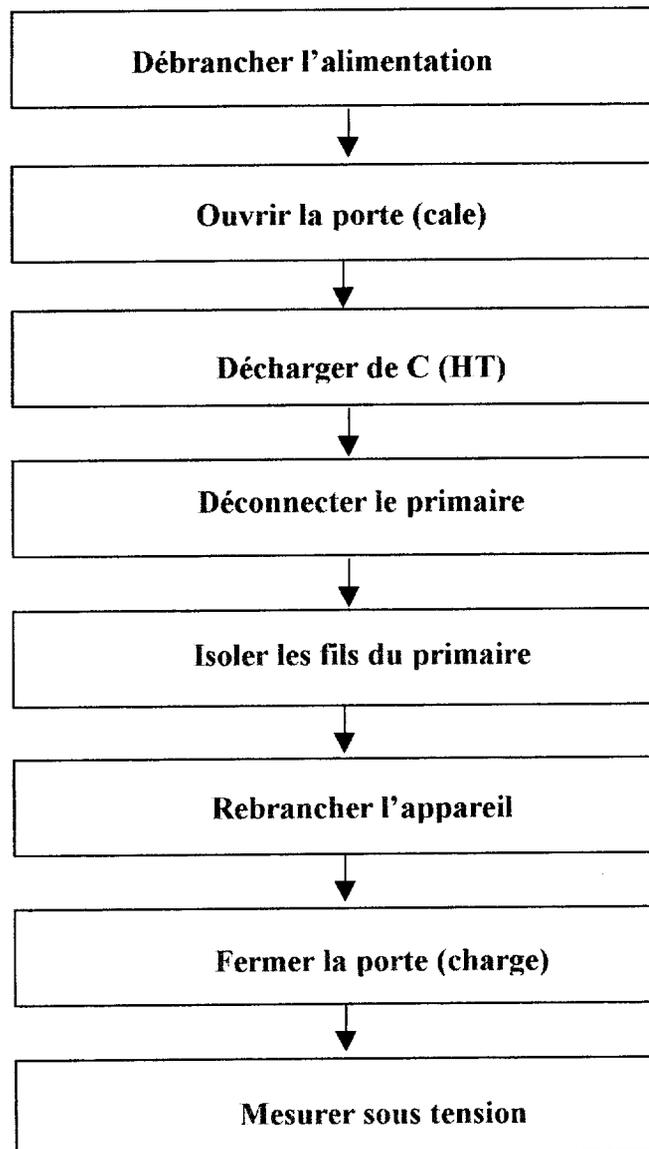


FP1 : production des micro ondes

|       |   |   |
|-------|---|---|
| FS1.1 | Conversion d'énergie électrique en énergie électrique réalisée par le transformateur Haute Tension T1: AR | X |
| FS1.2 | Conversion d'énergie électrique en énergie électrique réalisée par le transformateur Haute Tension T2: AV |   |
| FS1.3 | Doublage de la tension réalisé par l'ensemble redresseur Haute tension et condensateur H.T : C1           | X |
| FS1.4 | Doublage de la tension réalisé par l'ensemble redresseur Haute tension et condensateur H.T : C2           |   |
| FS1.5 | Production des ondes électro-magnétiques réalisée par le magnétron MG1 (supérieur)                        |   |
| FS1.6 | Production des ondes électro-magnétiques réalisée par le magnétron MG2 (inférieur)                        | X |
| L1    | Sécurité WP1  | X |
| L2    | Sécurité thermique inférieure (145°C) TC1   | X |
| L3    | Commande depuis relais RY3  | X |
| L4    | Energie électrique Haute Tension  | X |
| L5    | Energie électrique Très Basse Tension   | X |
| L6    | Energie électrique Haute Tension doublée  | X |
| L7    | Ondes électro-magnétiques   |   |
| L8    | Sécurité WP2  |   |
| L9    | Sécurité thermique inférieure (145°C) TC2   |   |
| L10   | Commande depuis relais RY4  |   |
| L11   | Energie électrique Haute Tension  |   |
| L12   | Energie électrique Très Basse Tension   |   |
| L13   | Energie électrique Haute Tension doublée  |   |
| L14   | Ondes électro-magnétiques   |   |

### QUESTION B3 : MESURES

- Compléter l'algorithme correspondant à la procédure générale des vérifications afin d'effectuer les mesures de tension sur l'équipement basse tension en toute sécurité. Vous vous aiderez du document 3D page 7.



- Quelles protections individuelles utiliserez vous pour effectuer cette procédure de vérifications?

.....Tapis isolant (15000V).....  
.....Gants isolants (>2000V) et lunettes.....

## QUESTION B4: DEDUCTION DU COMPOSANT EN PANNE

Le technicien de maintenance a effectué des mesures sur les points tests de l'unité de commande à l'aide d'un voltmètre en sachant que :

- Le boîtier est déposé.
- Le four est chargé en eau.

Résultats des mesures.

| Lieu de la mesure   | A7-A5 | A7-TAB1 | A7-TAB3 | A7-TAB4 | A7-TAB2 |
|---------------------|-------|---------|---------|---------|---------|
| Valeur de la mesure | 230v  | 0v      | 230v    | 230v    | 0v      |

- surlignez en bleu sur le schéma de principe du four ci-dessous "Condition d'ARRET", figure O-1, la partie de circuit occasionnant panne.

**SCHEMA**

NOTE: CONDITION DU FOUR

1. PORTE FERMÉE
2.  APPARAIT SUR L'AFFICHAGE

REMARQUE: "\*" INDIQUE LES COMPOSANTS AYANT UN POTENTIEL SUPERIEUR A 250 V.

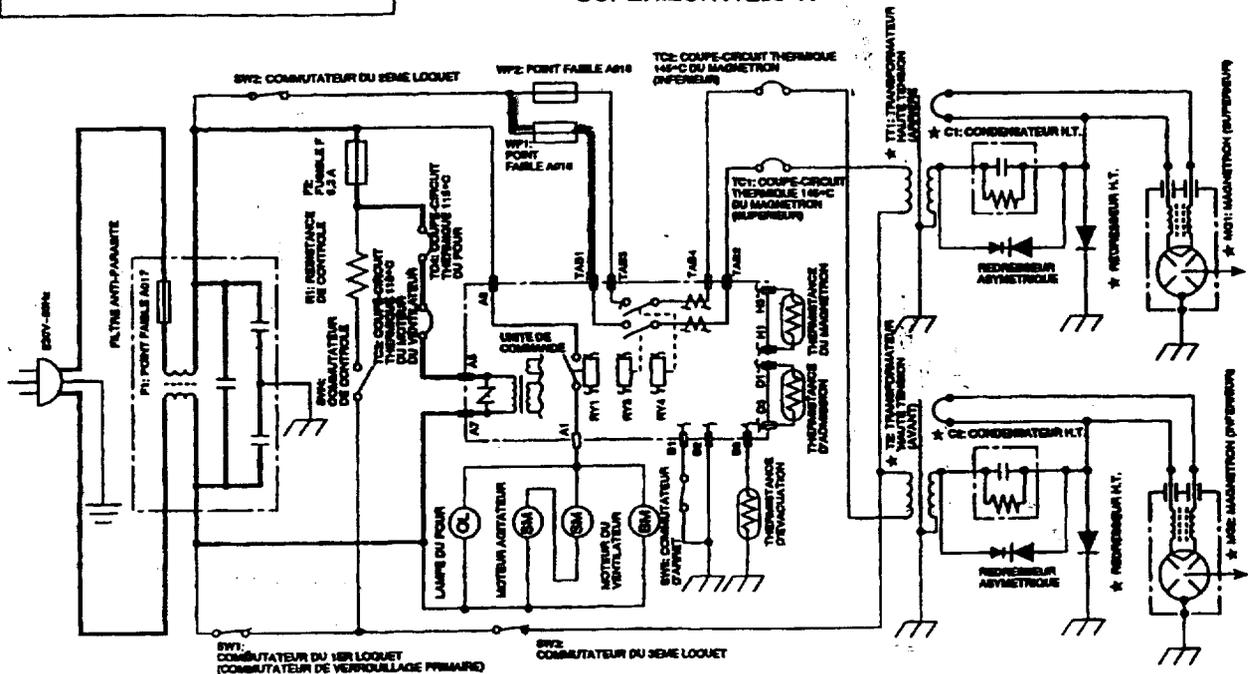


Figure O-1. Schéma du four-Condition d'ARRET

- Nommer la pièce défectueuse:

..... WPI « Point faible » .....

- Indiquer le repère de la procédure de test:

..... F .....

### QUESTION B5 : ORIGINE DE LA PANNE.

- Citer la cause qui est à l'origine de la défectuosité de la pièce précédemment identifiée.

.....**Court circuit dans le redresseur asymétrique**.....

- Citer les composants pouvant occasionner le dysfonctionnement constaté.

.....**Redresseur HT**.....

.....**Magnétron**.....

.....**Transformateur HT**.....

.....**Conducteurs HT**.....

### QUESTION B6 : VERIFICATIONS DES COMPOSANTS : HORS-TENSION

Les résultats des mesures de vérification des composants sont consignés dans le tableau ci-dessous. (réalisées avec un ohmmètre dont U pile < 4,5volts):

| Transfo.. HT  | Ohmmètre aux bornes de R enroulement primaire | Ohmmètre aux bornes de R enroulement secondaire | Ohmmètre aux bornes de R enroulement filament |
|---|---|---|---|
|   |   | <b>1Ω</b>                                       | <b>57Ω</b>                                    |
| <b>Redresseur HT</b><br>Procédure C de la page 11 qui utilise un ohmmètre approprié | BC<br><br>∞                                   | CB<br><br>∞                                     |   |
| <b>Redresseur asymétrique</b>   | Ohmmètre aux bornes de AB<br><br>0Ω           | Ohmmètre aux bornes de BA<br><br>0Ω             |   |

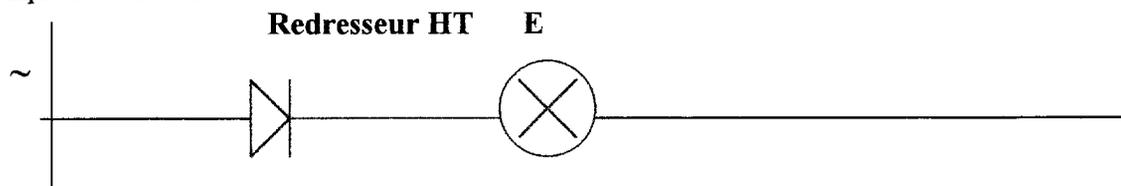
- D'après le tableau ci-dessus, **indiquer, en le justifiant, le ou les composant(s) défectueux.**

.....**Redresseur HT**.....

.....**Redresseur asymétrique**.....

Il est possible de contrôler l'état du redresseur HT par une autre méthode (redresseur démonté et alimenté sous une tension alternative avec un voyant approprié en série).

- Compléter le schéma ci-dessous.

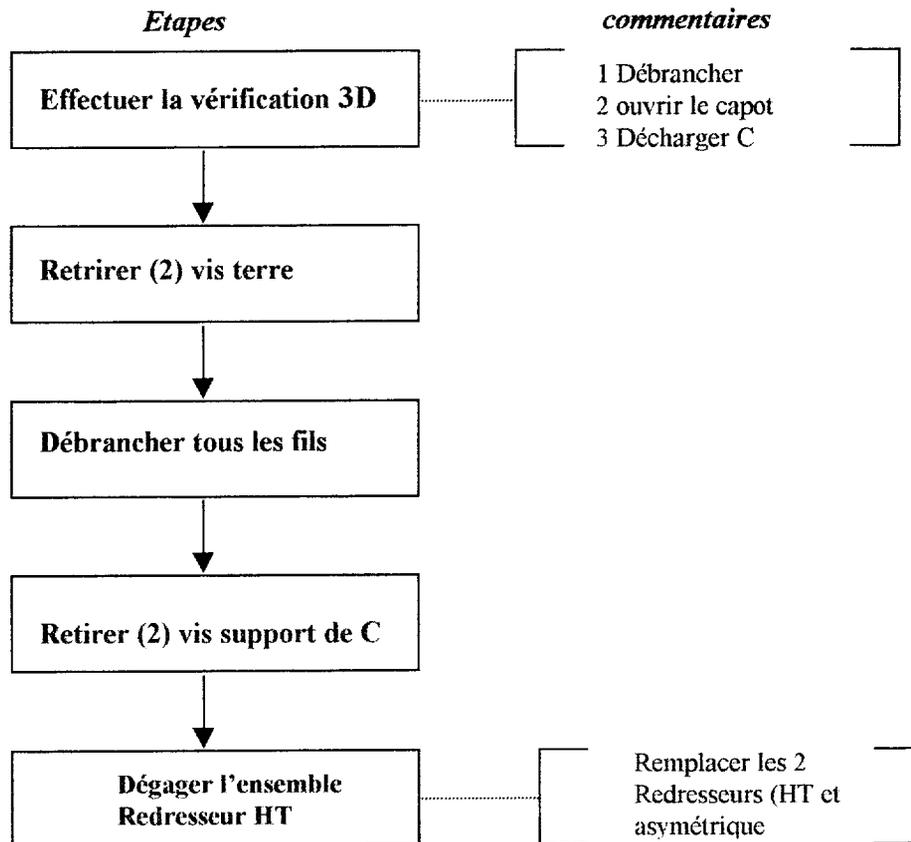


- Compléter le tableau ci-dessous faisant apparaître les 3 cas possibles de l'état du redresseur.

| CAS N°   | ETAT DU REDRESSEUR      | RESULTAT OBTENU AU RECEPTEUR |
|----------|-------------------------|------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Coupé</b>            | <b>E éteinte</b>             |
| <b>2</b> | <b>En court circuit</b> | <b>E allumée normalement</b> |
| <b>3</b> | <b>En bon état</b>      | <b>E allumée faiblement</b>  |

**QUESTION B7 :**

- Compléter l'algorithme des étapes de dépose du ou des composants défectueux afin de procéder à leur remplacement, avec des commentaires appropriés **uniquement pour les étapes 1 et 5** (Voir page 25)



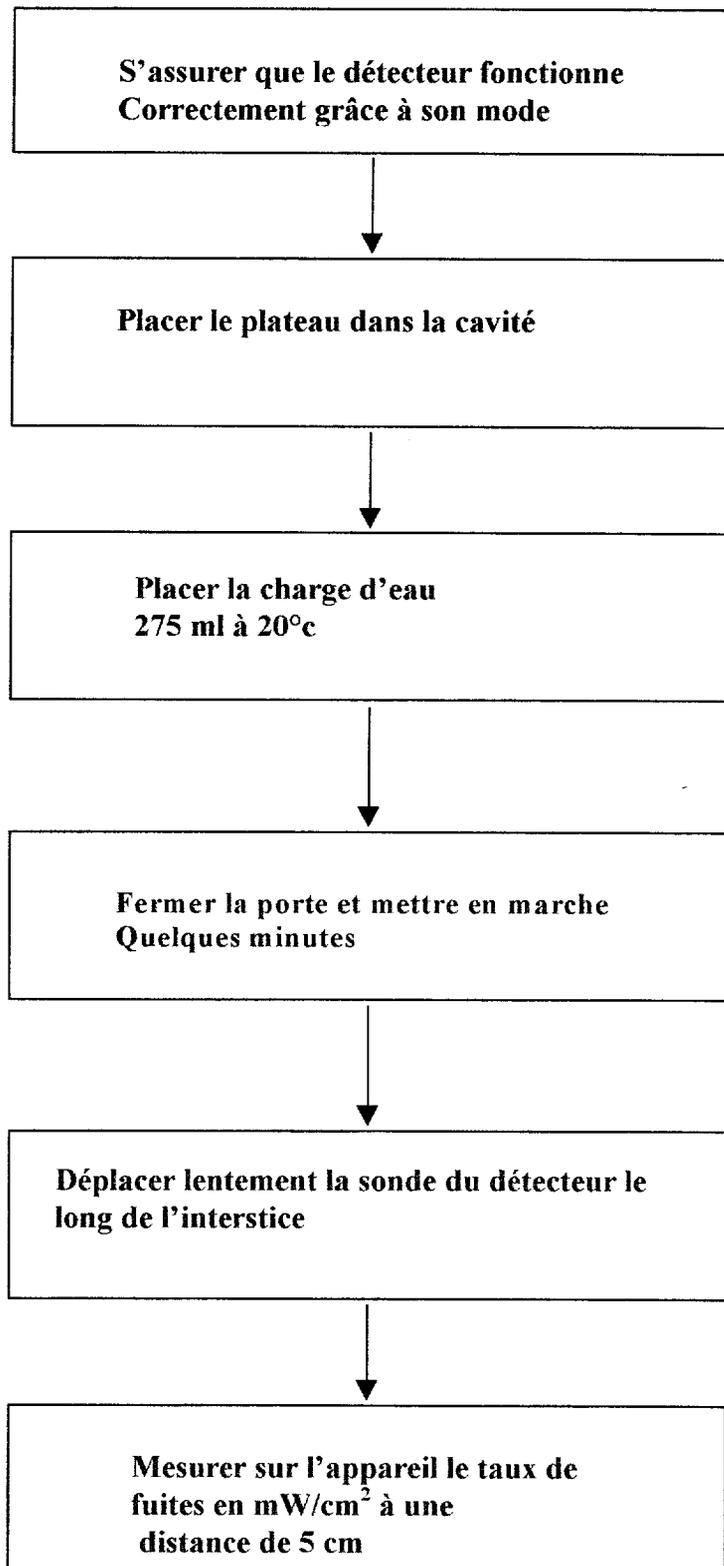
- Compléter le bon de commande ci-dessous qui sera nécessaire au **remplacement** du ou des composants défectueux.

| N° Référence | N° Pièce      | Pièce électrique       | Quantité | Code |
|--------------|---------------|------------------------|----------|------|
| 1-8          | FW-Q2A104WRKO | Ensemble redresseur HT | 1        | BA   |
| WP1          | QFS-CA018WREO | Point faible A018      | 1        | AD   |

### QUESTION B8 :

- Compléter l'algorithme des vérifications de conformité du four (les travaux de réparations sont terminés et le four est entièrement remonté).

Voir DT page 30



## BAREME DE NOTATION

| N° CANDIDAT : ..... |             | DETAILS DES NOTES  |
|---------------------|-------------|--|
|                     |             | Uniquement pour les correcteurs. Ne pas reporter sur les copies élèves |
| QUESTION A1         | /8          | 0,5 ; 0,5 ; 0,5 ; 2 ; 2 ; 0,5 ; 1 ; 1                                  |
| QUESTION A2         | /10         | 1 ; 2 ; 2 ; 3 ; 2  |
| QUESTION A3         | /11         | 10 ; 0,5 ; 0,5   |
| QUESTION A4         | /5,5        |  |
| QUESTION B1         | /13         | 7 ; 2(Pw) ; 4(conclusions)   |
| QUESTION B2         | /4,5        | 9 x 0,5p   |
| QUESTION B3         | /6          | 8 x 0,5p ; 2p  |
| QUESTION B4         | /10         | 8 ; 1 ; 1  |
| QUESTION B5         | /8          | 4 ; 4  |
| QUESTION B6         | /12         | 4 ; 2(schéma) ; 3 x 2p   |
| QUESTION B7         | /9          | 5 ; 2 x 2p   |
| QUESTION B8         | /3          | 6 x 0,5p   |
| <b>TOTAL</b>        | <b>/100</b> |  |

|               |            |
|---------------|------------|
| <b>NOTE :</b> | <b>/20</b> |
|---------------|------------|