

Nom : Prénom : Date : Note : /20

TP TD FOUR MICRO ONDES

Objectif: Installer, valider le bon fonctionnement d'un four électrique.

Documents ressources: - MANUEL-UTILISATION-GALANZ-P80D20LA9.pdf

1 Découverte d'un four à micro onde:

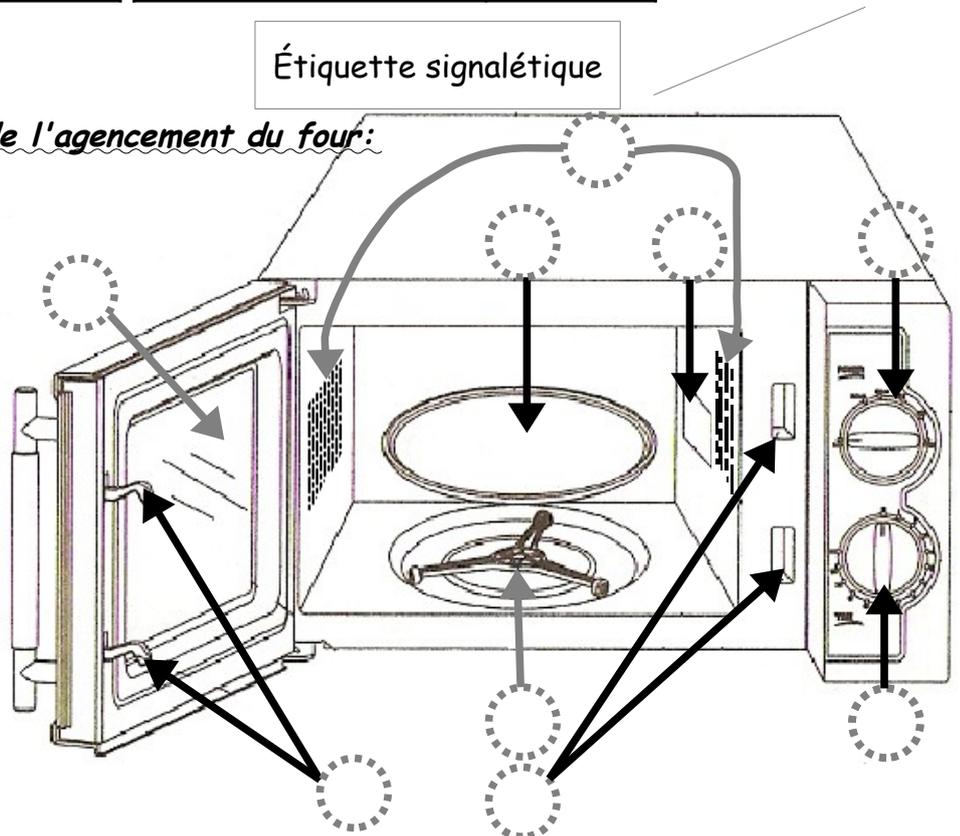
1.1. A partir de l'étiquette signalétique et du manuel-technique-FE2508W.pdf compléter le tableau suivant:

Marque		CE		<div style="text-align: center;">Galanz</div> <p>P8 MICROWAVE OVEN</p> <p>INPUT: _____</p> <p>OUTPUT: _____</p> <p>DIMENSIONS: 262mm(H)X452mm(W)X395mm(D)</p> <p>MANUFACTURED</p> <p>S/N.: _____</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> CE </div>
Modèle				
Numéro		Tension alimentation		
Fréquence micro ondes		Fréquence secteur		
Puissance utile-restitué (sortie)		Capacité du four		
Puissance absorbée - consommation totale (entrée)		(Voir annexe p14/14)		

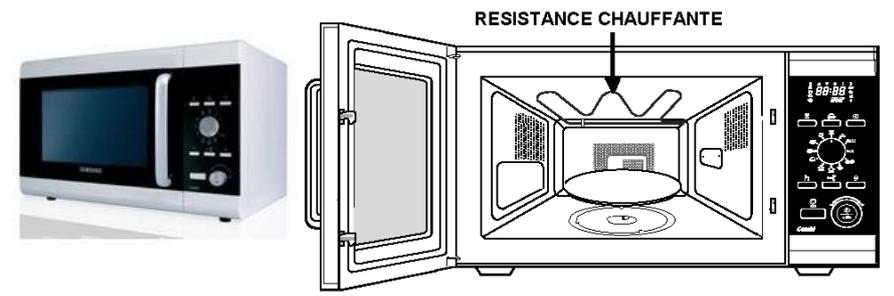
1.2. Compléter les légendes de l'agencement du four:

(voir le manuel technique)

1	Encoches de verrouillage
2	Porte du four
3	Entraineur de plateau
4	Protecteur d'ondes
5	Minuterie
6	Sélecteur de puissance
7	Plateau tournant en verre
8	Loquets de verrouillage (ou doigts de porte)
9	Ouies de ventilation



1.3. Dessiner les flèches entre les différents types de micro onde et leur photos:

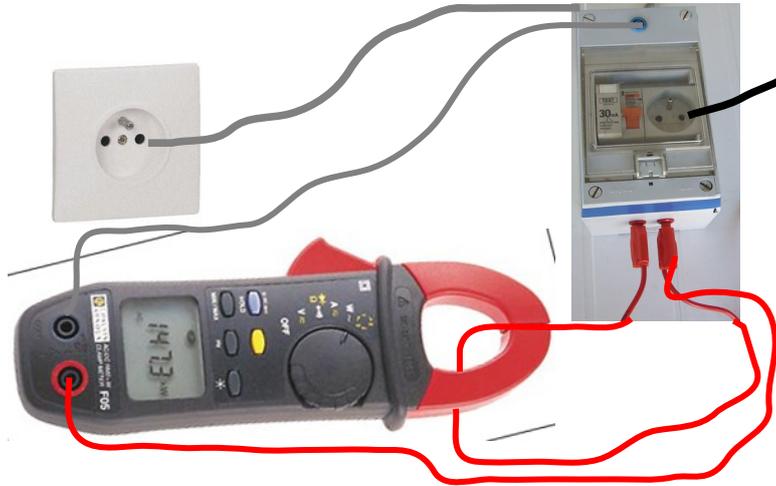
	→	Four micro commande par minuterie
		Four micro onde combiné
		Four micro commande électronique

1.4. Les différents récipients sont-ils compatibles avec un micro onde:

Ustensiles	Description	OUI ou NON , justifier !
	Plat en céramique	
	Plat en email (+fer)	
	Plat en céramique + papillote avec papier aluminium	
	Bol cafetière (avec un anneau en fer)	
	Plat en verre	
	Bol cafetière	
	Boite en plastique alimentaire	
	Plat en céramique + film plastique	

1.5. Mesure de la puissance absorbé par le four (consommation): Appeler le PROFESSEUR!!!!

- Ne pas faire fonctionner le four à vide
- Mettre le four à la puissance maximum pendant la mesure



Mesure du courant	
Mesure de la tension	
Mesure de la puissances	
Valider la formule de la puissance	

1.6. Mesure de la puissance restituée (utile) et la comparer avec celle annoncée par le fabricant: Appeler le PROFESSEUR!!!!

Mesurer la température (θ_{ambient}) de l'eau dans le récipient (1 litre), puis le placer le dans le four

Diamètre du récipient 190mm

Mettre le four à la puissance maximum pendant **1 minute et 4 secondes**

Puis agiter l'eau pour uniformiser la température et faire la mesure ($\theta_{\text{mesurée}}$)

(Capacité thermique massique de l'eau: $c=4186 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$)

($m=1\text{litre}=1\text{kg}$)

$P = \frac{m.c. (\theta_{\text{mesurée}} - \theta_{\text{ambient}})}{t}$	t: Temps d'émission des ondes en secondes (s)
	m: Masse de l'eau chauffée en kilogrammes (kg)
	c: Capacité thermique massique de l'eau ($\text{J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$)
	$\Delta\theta$: élévation de la température en degrés($^{\circ}\text{C}$ ou K)
	$\Delta\theta = \theta_{\text{mesurée}} - \theta_{\text{ambient}}$

t=60s car il faudra 4 secondes pour chauffer le filament de la cathode du magnétron à 1500°C pour que celui ci commence à émettre des électrons pour chauffer les aliments

1.7. Calcul du rendement:

Rendement théorique	$\eta = \frac{\dots}{\dots}$
Rendement mesurée	$\eta = \frac{\dots}{\dots}$

$$\eta = \frac{\text{Puissance Utile}}{\text{Puissance Absorbée}}$$

Système: FOUR micro ondes		OT:	TP-TD
Cap.:	Sav.:	Champ : Electrodomestique	Ver.:2.0

1.8. Donner la traduction de "MICROWAVE OVEN":(pour vous aider vous avez un traducteur sur google: faire-->plus-->encore plus-->traduire)

.....

.....

1.9. Compléter le tableau sur les ondes:(voir le site ci dessous pour les questions 9-10-11-12-13)

\\nasen\users\eleves\falzon\cours\electromenager\four-micro-ondes\cours-four-micro-ondes.html

Matière	Les ondes se reflètent	Les ondes traversent
Plastique		
Inox		
Papier aluminium		
Verre		

1.10. Que se passe t' il si le four fonctionne à vide:

.....

.....

1.11. Peut on mettre du papier aluminium dans le four et donner les conséquences

.....

.....

1.12. Pourquoi, à la sortie d'un micro-ondes, les aliments sont chauds et pas le bol autour ?

.....

.....

1.13. les ondes ne traversent-elles pas la porte du four alors que l'on peut voir à l'intérieur ?

.....

.....

1.14. Mettre le four hors tension, puis démonter le capot de dessus:

- Appeler le PROFESSEUR
- Tester les gants en soufflant à l'intérieur
- Décharger le condensateur qui peut être chargé sous 4000 Volt avec une pince isolés

Remarque: Une résistance R présente seulement sur certains appareils permet théoriquement sa décharge

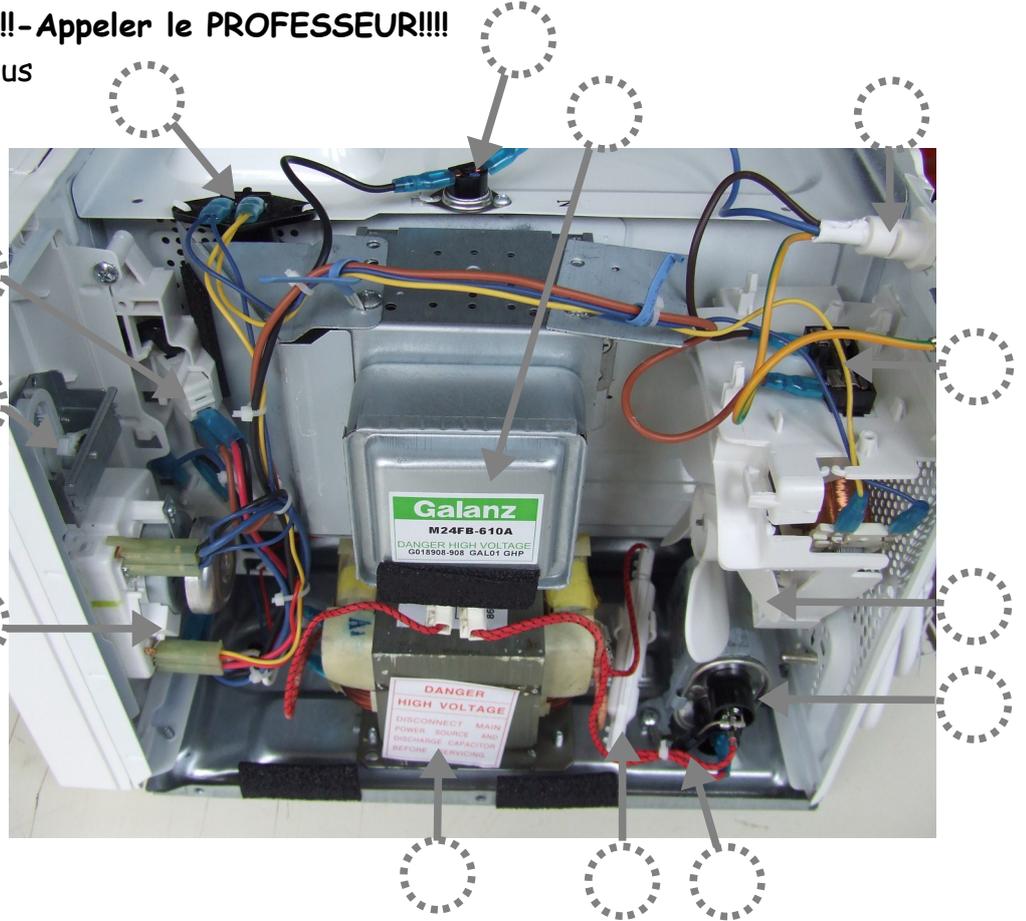
- Entourer en vert (page 8) la résistance permettant de décharger le condensateur



1.15. Compléter les légendes des composants intérieur du four:

- Four **HORS TENSION** !!!!!!!-Appeler le PROFESSEUR!!!!
- Démontez le capot de dessus

1	Magnétron
2	Transformateur
3	Condensateur
4	Diode Haute Tension
5	Ventilateur
6	Thermostat fixe
7	Fusible Haute Tension
8	Fusible Basse Tension
9	Câble secteur
10	Minuterie
11	Sélecteur de puissance
12	Sécurités de portes
13	Lampe



1.16. Les principaux composants d'un four micro onde:

Moteur plateau/Thermostat fixe (klixon)/Magnétron/Condensateur/Transformateur HT/Fusible BT/Fusible HT/Diode HT /Diode AK/Ventilateur/Protecteur d'ondes/résistance quartz/brasseur d'onde (stirrer)

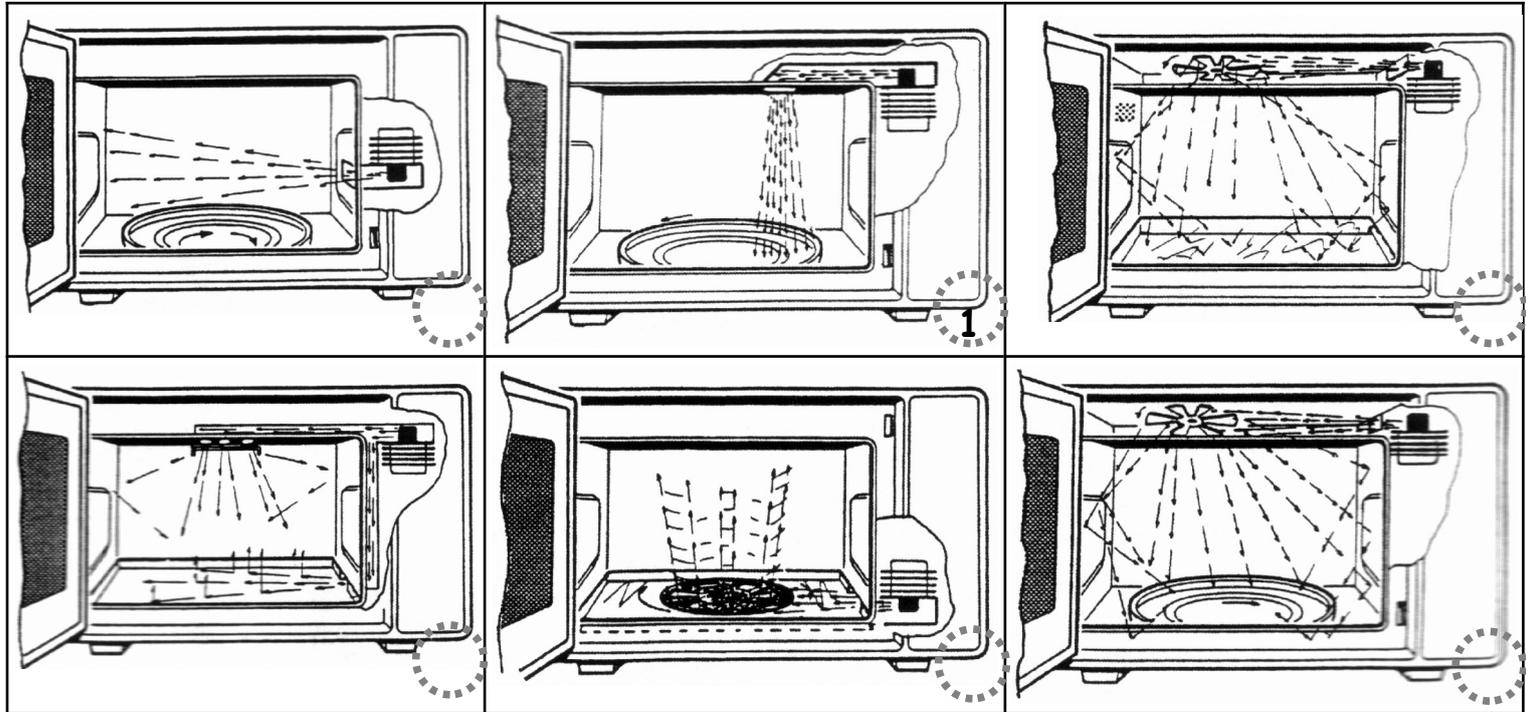
Photos	Désignation	Localisation du composant dans le four et son rôle	Ce composant est il sur le four étudié?

Système: FOUR micro ondes		OT:	TP-TD
Cap.:	Sav.:	Champ : Electrodomestique	Ver.:2.0

	(Haute tension)		
			
			
			
			
			
	(Hélice en plastique)		
	(Hélice en métal)		
			
	(AK)		

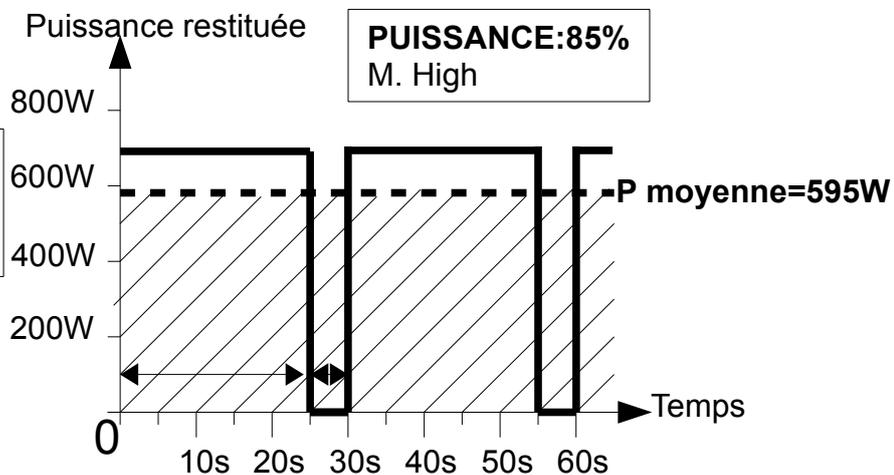
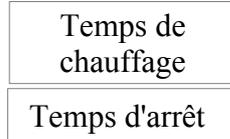
1.17. Répartition des ondes dans le four:

1	Douche verticale et plateau tournant	4	Brasseur inférieur
2	Douche horizontale et plateau tournant	5	Guide d'ondes, brasseur et plateau tournant
3	Guide d'onde et brasseur	6	Double guide d'ondes et brasseur



1.18. Réglage de la puissance:

La régulation de puissance se fait en tout ou rien. Le sélecteur de puissance permet de régler les temps de chauffage et d'arrêt sur une période de 30 secondes.

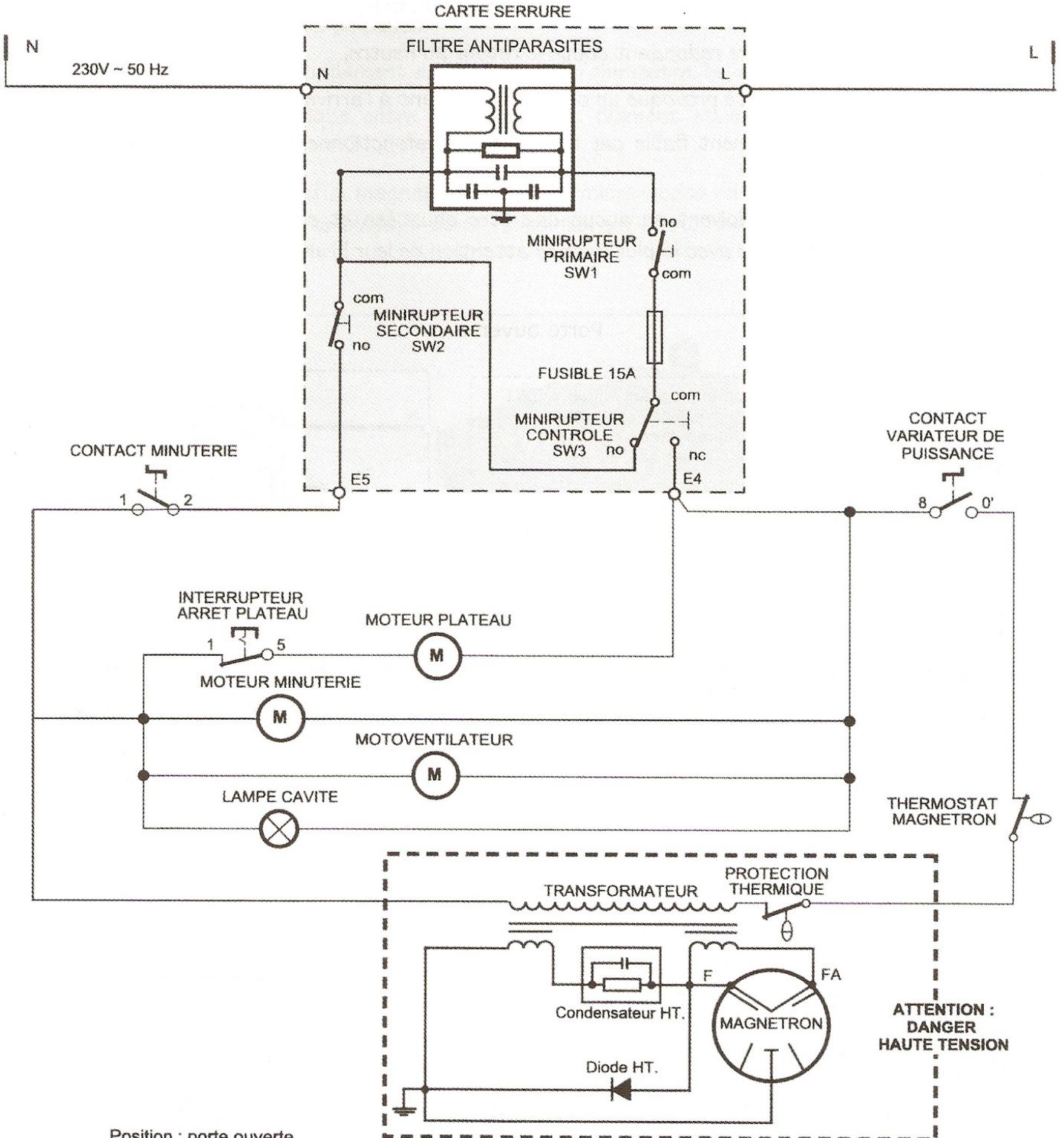


--> Compléter le tableau suivant:
Temps de chauffage+temps arrêt=30secondes

Sélecteur puissance	Puissance restituée	Fonctionnement (en%)	Temps chauffage	Temps d'arrêt
Fort	700W	100%		0s
Moyen fort	595W	85%	25s	5s
Moyen				
Moyen bas				
Décongélation				
bas	136W			

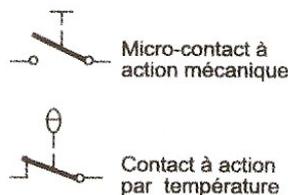
1.19. Schéma de principe d'un four à micro ondes à commande mécanique:

- Entourer en rouge la partie haute tension



Position : porte ouverte

MINIRUPTEURS	Contrôle SW3		Primaire SW1		Secondaire SW2	
	com	nc	com	no	com	no
Porte Ouverte						
Porte Fermée						



2 Test des composants d'un four à micro ondes:

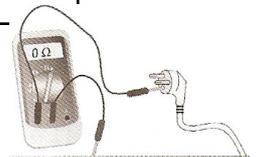
2.1. Contrôle préliminaire visuelle:

Avant d'entreprendre une intervention sur un four à micro onde, il faut s'assurer visuellement des points de test suivant

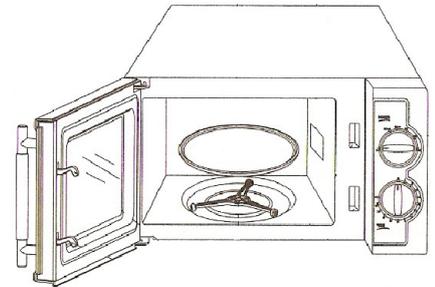
Élément du four	Point de test	Test visuelle OK	Défauts
Cavité endommagée	Déformation suite à un choc		
	Trace d'amorçage		
	Soudure cassées		
	Peinture écaillée		
	Intérieur du four doit être propre		
Porte endommagée	Cadre		
	Charnière		
	Grilles métalliques		
	Porte qui ferme bien		

Effectuer un test de continuité de terre:

- Tester la continuité entre la carcasse de l'appareil et la fiche de terre
- Le test est OK si on mesure 0Ω



	Mesure ohmmètre
test de continuité de terre	



2.2. Effectuer un test d'étanchéité au ondes:

- Mettre le four à la puissance maximum
- Diamètre du récipient 8,5cm minimum, 0,275 litre d'eau salée
- Effectuer un balayage (à la vitesse 2,5cm/seconde) autour de la porte du four
- Densité **maximale** admissible provenant de toute surface externe d'un four à micro onde: **$5mW/cm^2$ à une distance de 5cm**



Détecteur de fuite d'ondes



FUITE D'ONDES!

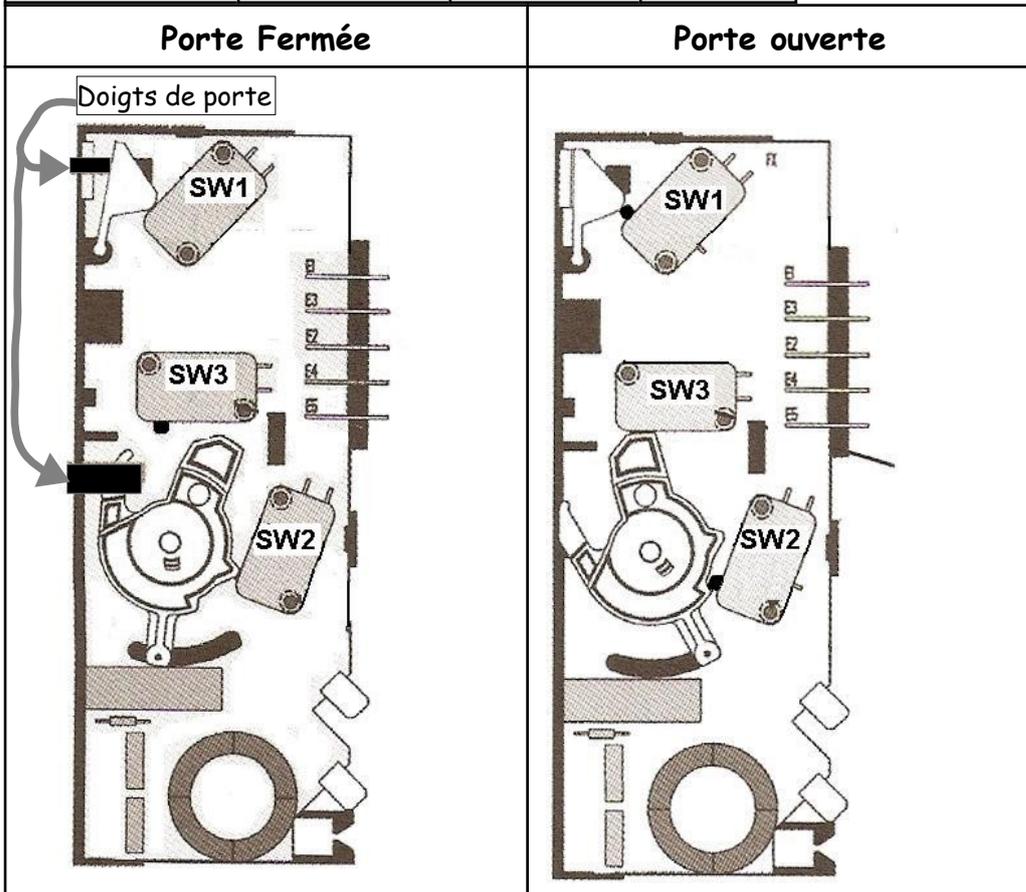
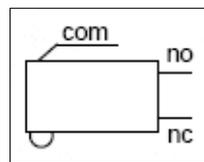


Conseil: dans le cas d'un dépassement vérifier qu'il y a pas de résidus alimentaire ou de graisse autour du joint de porte.

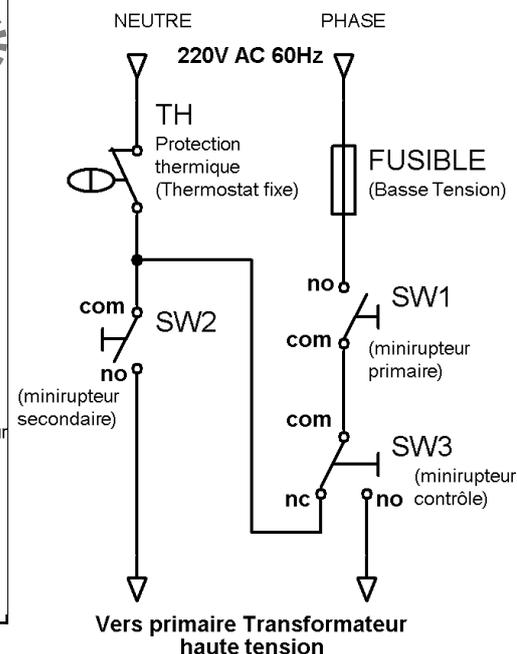
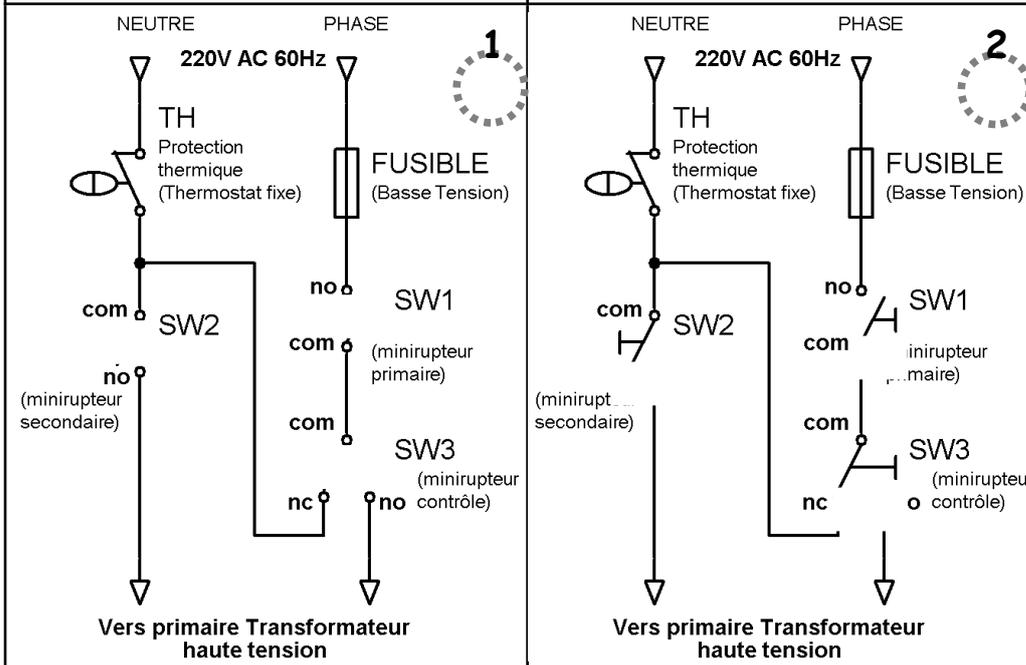
2.3. Partie basse tension: FONCTIONNEMENT DE LA SECURITE DE PORTE

Minirupteur	SW1	SW2	SW3
Porte Fermée			
Porte ouverte			

Compléter le tableau en dessinant les minirupteurs
Tester à l'ohmmètre



Positionner les 3 minirupteurs, et dessiner le cheminement du courant sur les 2 schémas électriques (1&2) en fonction de la fermeture ou de l'ouverture de la porte



2.4. Partie basse tension: TEST DU FUSIBLE BT & DU "KLINSON" (Appeler le Professeur!)

- Donner les caractéristiques du fusible et du klison, faire un schéma de pour les 2

Caractéristiques fusible			Relever les indications du thermostat fixe (klison) et en donner la signification		
Tension					
Intensité					
Dessiner le symbole électrique du fusible			Dessiner le symbole électrique du thermostat fixe		

2.5. Partie basse tension: TEST DU VENTILATEUR

Mesurer la valeur de l'enroulement (en ohm)		
---	--	---

2.6. Partie basse tension: TEST DU MICRO MOTEUR QUI ENTRAINNE LE PLATEAU

Mesurer la valeur de l'enroulement (en ohm)	Mesurer la résistance d'isolement (si le disjoncteur différentiel disjoncte)
	
	

2.7. Validation du fonctionnement de la partie basse tension:

- APPELER LE PROFESSEUR!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**
- Débrancher le cordon d'alimentation
- Déposer le capot
- Décharger le condensateur à l'aide d'une pince isolée en utilisant un tapis de sol et des gants isolés.
- Identifier, puis débrancher les conducteurs du primaire du transformateur (la Haute Tension ne sera plus alimentée)
- Raccorder un voltmètre (position AC calibre 600V) sur les conducteurs qui alimentent le primaire du transformateur
- Rebrancher le micro ondes sur le secteur et allumer
- Mesurer la tension au voltmètre:
- Conclure sur le bon fonctionnement de la partie basse tension en ouvrant et fermant la porte

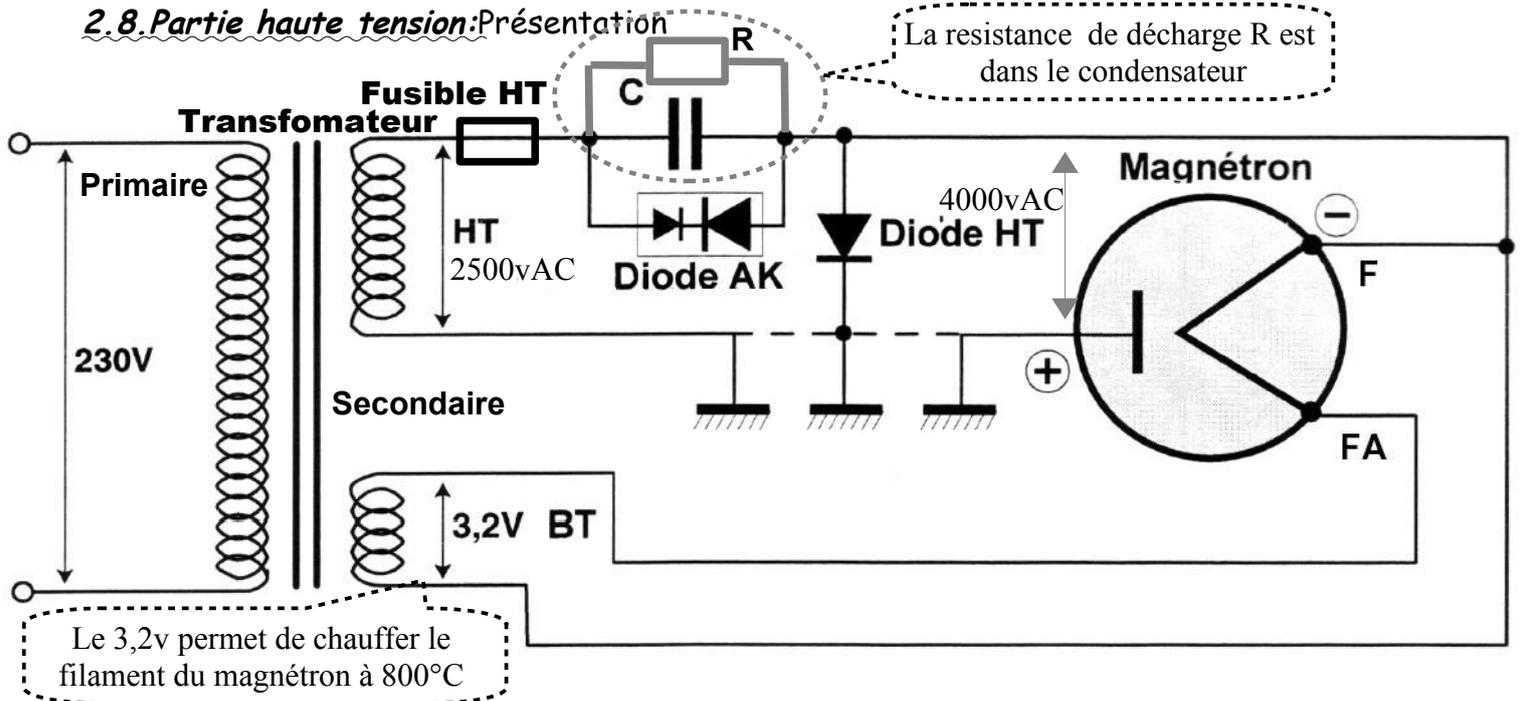


.....

.....

.....

2.8. Partie haute tension:Présentation



Transformateur	Condensateur/Diode HT	Diode AK/ Fusible HT	Magnétron
			
<p>Enroulement HT: 230vAC-->2500vAC (HT)</p> <p>Enroulement TBT: 230vAC-->3,2v AC (TBT) (préchauffage du filament de la cathode du magnétron à 800°C pendant 4s)</p>	<p>Doubleur de tension: L'association du condensateur+de la diode HT permet de doubler la tension2500vAC-->4000v (Une résistance R (interne à C) présente seulement sur certains four permet la décharge de C)</p>	<p>Diode AK:(facultatif) Elle protège le transformateur quand la diode HT est en court circuit</p> <p>Fusible HT: Il protège le transformateur</p>	<p>Chauffage: 4000v -->rayonnement micro ondes (à 2450MHz)</p>

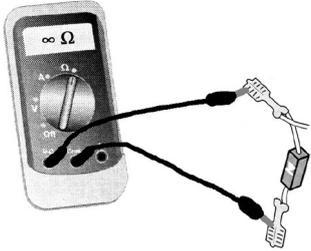
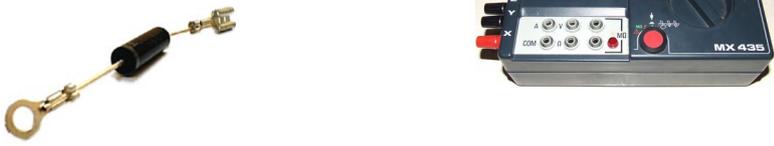
2.9. Partie haute tension:TEST DU FUSIBLE HT

- Donner les caractéristiques du fusible et faire un schéma de test de celui-ci

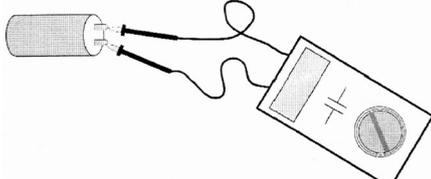
Tension	
Intensité	



2.10. Partie haute tension: TEST DE LA DIODE HT

Mesurer à l'ohmmètre que la diode n'est pas en court-circuit (STATIQUE)	Avec le méga-ohmmètre (500V) faite un test DYNAMIQUE (tension de seuil de la diode=9v)
	

2.11. Partie haute tension: TEST STATIQUE DU CONDENSATEUR

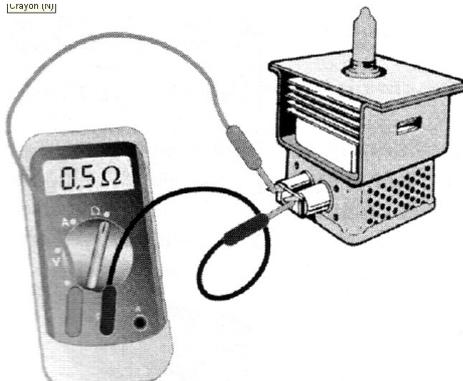
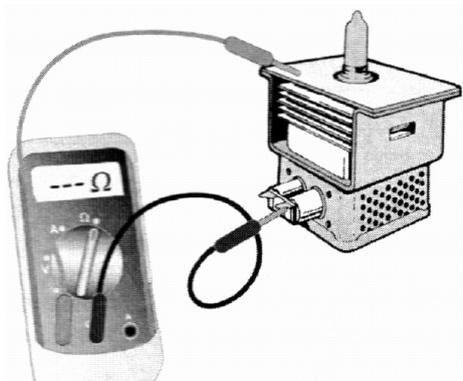
Valeur théorique de C=	
Valeur mesurée avec un capacimètre=	

2.12. Partie haute tension: TEST STATIQUE DU TRANSFORMATEUR

- Repérer et mesurer à l'ohmmètre les 3 enroulements du transformateur.

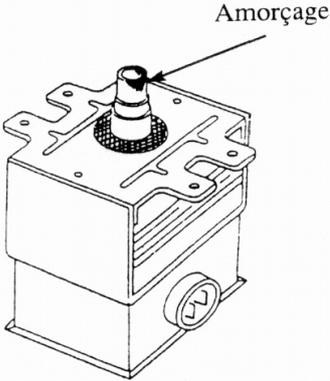
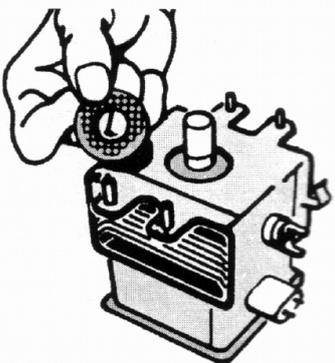
Enroulement	Primaire	Secondaire très Basse tension	Secondaire Haute tension
Mesures	3Ω	1Ω	100Ω

2.13. Partie haute tension: TEST STATIQUE DU MAGNETRON

Mesurer à l'ohmmètre la résistance du filament	Mesurer à l'ohmmètre (calibre 2MΩ) l'isolement entre l'anode (masse) et la cathode (une des bornes du filament)
	

Système: FOUR micro ondes		OT:	TP-TD
Cap.:	Sav.:	Champ : Electrodomestique	Ver.:2.0

Conseil pour le dépannage sur le magnétron: NE PAS DEMONTER LE MAGNETRON!!!!!!!!!!!!!!

	<p>Vérifier d'éventuelle traces d'amorçage sur l'antenne</p>
	<p>Vérifier la présence du joint métallique d'étanchéité afin d'empêcher les fuites d'ondes, lors du remontage</p>

ANNEXES:

Français



**Comment éliminer ce produit
(déchets d'équipements électriques
et électroniques)**

(Applicable dans les pays de l'Union Européen et aux autres pays européens disposant de systèmes de collecte sélective)

Ce symbole sur le produit ou sa documentation indique qu'il ne doit pas être éliminé en fin de vie avec les autres déchets ménagers. L'élimination incontrôlée des déchets pouvant porter préjudice à l'environnement ou à la santé humaine, veuillez le séparer des autres types de déchets et le recycler de façon responsable. Vous favoriserez ainsi la réutilisation durable des ressources matérielles.

Les particuliers sont invités à contacter le distributeur leur ayant vendu le produit ou à se renseigner auprès de leur mairie pour savoir où et comment ils peuvent se débarrasser de ce produit afin qu'il soit recyclé en respectant l'environnement.

Les entreprises sont invitées à contacter leurs fournisseurs et à consulter les conditions de leur contrat de vente. Ce produit ne doit pas être éliminé avec les autres déchets commerciaux.