

# **BEP Installateur Conseil en Equipement Electroménager**

EP2 Analyse des matériels

**SUJET**

## **1ère Partie : Machine à café espresso SANTOS N°75**

- Partie A : Analyse d'un dysfonctionnement : café froid. Page 2
- Partie B : Vérification de la conformité de la machine. Page 5
- Partie C : Analyse d'un dysfonctionnement : entartrage. Page 6

## **2ème Partie : Sèche linge à condensation BRANDT EFH701**

- Partie D : Généralités sur les sèche-linges. Page 9
- Partie E : Etude de la partie rotation du tambour. Page 10
- Partie F : Etude de la partie chauffage. Page 14
- Partie G : Analyse d'un dysfonctionnement. Page 15

**Barème :** ..... Page 18

### **Consignes aux candidats**

*Ne pas inscrire votre nom sur ce document.*

*Ce dossier sera ramassé à l'issue de l'épreuve et agrafé dans une copie anonymée.*

*Vous composerez directement sur le document.*

**Temps conseillé :**

**PEM : 1h45**

**GEM : 2h15**

Groupement inter académique II	Session <b>2006</b>	Code <b>6 0071</b>
<b>BEP Installateur Conseil en Equipement Electroménager</b>		
<b>EP2 : Analyse des matériels</b>		
<b>SUJET</b>	Facultatif : date et heure	Durée <b>4h00</b>
		Coefficient <b>7</b>
		N° de page / total <b>1/19</b>



**A1.2/ Indiquer** sur le même schéma électrique de couleur rouge la partie supplémentaire alimentée lorsque la bouteille d'eau est absente.

/1

**A1.3/ Indiquer** sur le même schéma électrique de couleur verte la partie supplémentaire alimentée lorsque l'on appuie sur le bouton « café » (5).

/3

**A1.4/ Recenser et calculer** les caractéristiques électriques de l'élément chauffant.

Tension d'alimentation normalisée en France	Puissance absorbée	Courant absorbé	Calcul de sa résistance

/5

**A1.5/ Donner** le rôle des thermostats café, vapeur et sécurité machine.

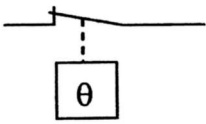
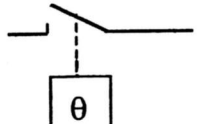
Thermostat café :

Thermostat vapeur :

Thermostat sécurité machine :

/3

**A1.6/ Définir** les deux états de fonctionnement du thermostat « café » en fonction de la température de l'eau traversant l'élément chauffant, en cochant les bonnes réponses dans le tableau ci-dessous.

Température de l'eau		
100°C		
110°C		

/1

## A2/ Recherche de la panne.

**Problématique :** Le client vous ramène sa machine encore sous garantie en vous indiquant que lorsqu'il l'utilise, le café qui coule est froid. Comme le café coule, on peut exclure la partie de schéma soulignée en vert. Voir DT4, DT12, DT13, DT17, DT19.

**A2.1/** A l'aide du schéma électrique, *identifier* les éléments pouvant être mis en cause.

/2,5

**A2.2/** Le technicien effectue des mesures ohmiques sur ces éléments.

**A2.2.1/** Donner les deux conditions permettant d'effectuer ces mesures.

/1

**A2.2.2/** Le technicien vous indique ci-dessous les valeurs qu'il a mesuré.  
*Compléter* la colonne « Valeur attendue ».

	Thermostat café	Thermostat vapeur	Thermostat sécurité machine	Elément chauffant
Valeur mesurée	0,05Ω	0,05Ω	0,1Ω	42MΩ
Valeur attendue				

/2

**A2.2.3/** Renseigner le bon de commande de l'élément défectueux.

Type de la machine :	N° de série :	
Désignation de l'élément défectueux	Réf de la pièce	Quantité

/2.5

BEP Installateur Conseil En Electroménager	6 0071
EP2 : Analyse des matériels	4/18

## **Partie B : Vérification de la conformité de la machine.**

### **Problématique :**

Vous venez de réparer la machine à café espresso et, avant de la rendre au client, vous devez la contrôler pour vérifier qu'elle est conforme à la prescription DIN VDE 0701, sachant qu'elle est classée dans la catégorie des appareils d'exploitation mobiles. Voir DT21 à DT23.

**B1/ Indiquer** dans le tableau ci-dessous tous les contrôles à effectuer.

--

12.5

**B2/** Compte tenu des spécificités électriques de la machine à café espresso SANTOS N°75 à contrôler, *indiquer*, grâce à l'appareil Chauvin Arnoux CA6101, les valeurs minimum ou maximum à trouver lors des contrôles.

	Contrôle de la mise à la terre	Mesure de la résistance d'isolement	Mesure du courant de fuite équivalent
Valeurs à trouver			

12

**B3/** Les contrôles réalisés avec l'appareil Chauvin Arnoux CA6101 donnent les résultats suivants :

	Contrôle de la mise à la terre	Mesure de la résistance d'isolement	Mesure du courant de fuite équivalent
Valeurs mesurées	200mΩ	3,1MΩ	5mA

Compte tenu des valeurs mesurées, pouvez vous *rendre* la machine à café espresso au client (*justifier* votre réponse en comparant les réponses de B2 et B3).

--

12

BEP Installateur Conseil En Electroménager	6 0071
EP2 : Analyse des matériels	5/18

## **Partie C : Analyse d'un dysfonctionnement : entartrage.**

### **Problématique :**

Vous êtes Installateur Conseil en Equipement Electroménager dans l'entreprise Dépann'Ménager située à Poitiers. Mr DUPONT, à qui vous avez vendu une machine à café espresso SANTOS N°75, vous appelle pour vous dire que le café coule trop lentement. Voir DT2 à DT5, DT9, DT11.

**C1/** Quelle en est la cause, et que lui préconisez-vous ?

Cause	Préconisation

/6

**C2/** Le client n'utilise pas toujours de l'eau en bouteille conseillée pas SANTOS, mais de temps en temps de l'eau du robinet, qui après analyse est de 35°TH.

**C2.1/ Qualifier** cette eau.

/1

**C2.2/** Que contient cette eau dure ?

/1

**C2.3/** Quelle en est la conséquence par rapport au café ?

/1

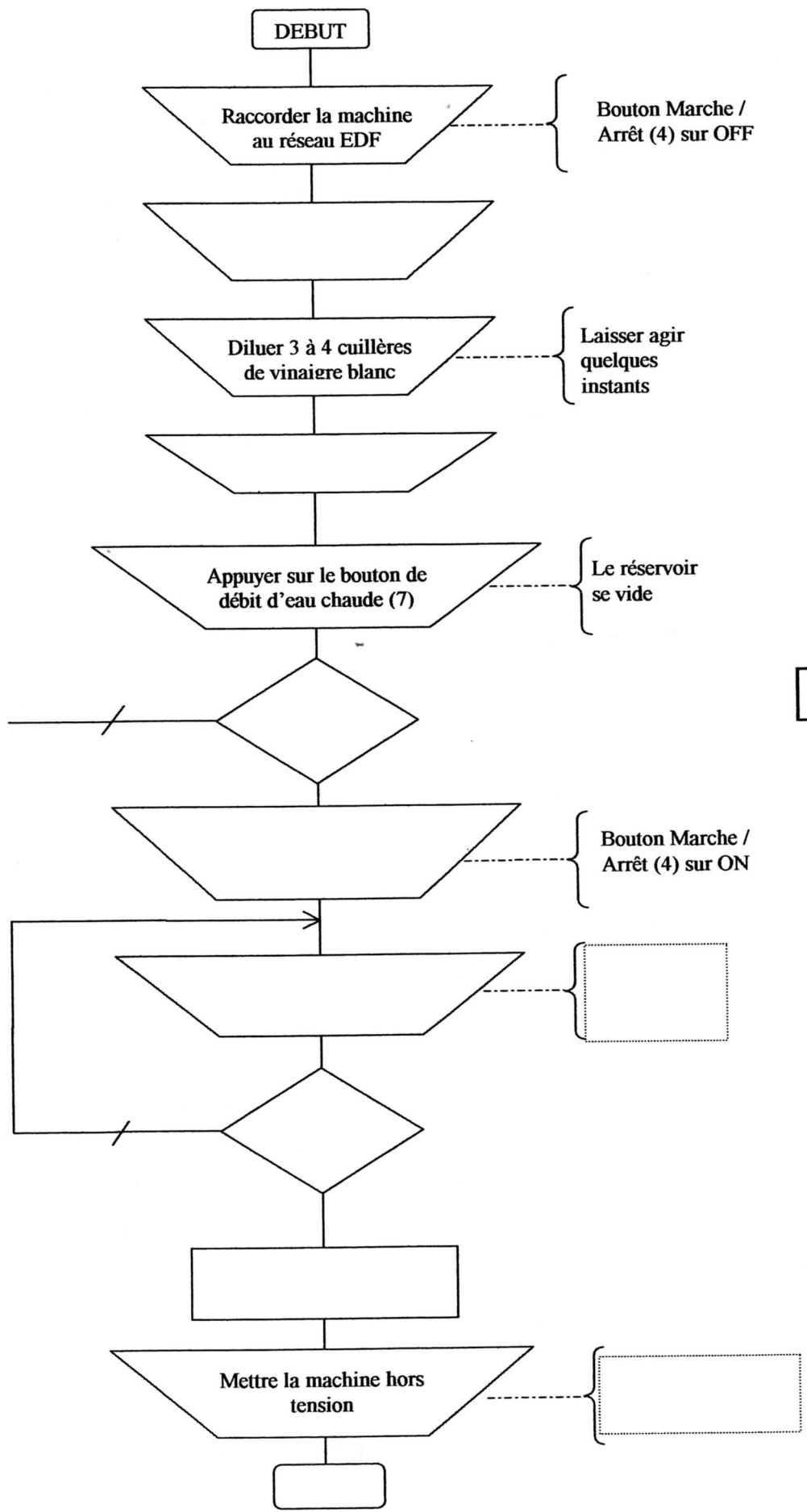
**C2.4/ Indiquer** la fréquence de détartrage.

/1

**C3/** Pour faciliter au client l'opération de détartrage - élimination du calcaire, vous vous proposez de transformer la notice d'utilisation concernant cette opération en un algorithme. Voir DT9, DT18 et DT20.

**Compléter et terminer** l'algorithme ci-dessous.

BEP Installateur Conseil En Electroménager	6 0071
EP2 : Analyse des matériels	6/18



15,5

C4/ Malgré un détartrage, le client vous rappelle pour vous dire que le problème persiste. Vous allez devoir demander au client de ramener sa machine pour une maintenance de 2<sup>ème</sup> niveau. Voir DT4, DT9, DT10, DT15, DT17 et DT19.


Cette intervention n'étant pas prise sous garantie, vous allez devoir effectuer une commande de pièces détachées, effectuer l'intervention et établir une facture. Pour cela vous devez *indiquer* dans la facture ci-dessous :

C4.1/ L'identification de l'appareil.

C4.2/ La nature de la panne.

C4.3/ Les pièces à commander ainsi que leur référence.

C4.4/ Le coût de l'intervention en détaillant les calculs, tout en sachant que la durée de l'intervention fut de 45minutes.

		<b>DEPANN'MENAGER</b> 256, rue des Hirondelles 86000 POITIERS cedex ☎ TEL. : 05 45 90 00 00 ☎ Fax : 05-45-90-00-01		<b>FACTURE</b> N°: 00475536 Date : le 11/06/2006	
<b>PRODUIT</b>	<b>MARQUE</b>	<b>TYPE</b>	<b>N° SERIE</b>	<b>CLIENT</b>	
				Nom : DUPONT Joseph Adresse : 26, rue des Colibris Code postal : 86000 Ville : POITIERS	
<b>NATURE DE LA PANNE :</b>					
<i>COUT DE L'INTERVENTION</i>					
<b>DESIGNATION DES PIECES REPLACEES OU DE L'OPERATION REALISEE</b>		<b>REFERENCE</b>	<b>QTE</b>	<b>PRIX UNITAIRE HT</b>	
MAIN D'OEUVRE (25,92 € HT PAR HEURE)					
PRISE EN CHARGE (6,5€ HT)			1	6, 50€	
<b>DETAIL DES CALCULS :</b>				<b>TOTAL HT</b>	
				T.V.A (19,6 %)	
				<b>TOTAL TTC</b>	

/2

/1

/3

/3

/3

/1

BEP Installateur Conseil En Electroménager	6 0071
EP2 : Analyse des matériels	8/18



## 2ème Partie : Sèche-linge BRANDT EFH701

### Mise en situation :

Monsieur DUPOND, vivant seul dans un petit appartement en ville, souhaite faire l'acquisition d'un sèche-linge.

Ce petit appartement dispose d'un local, sans ouverture vers l'extérieur, dans lequel il a déjà disposé son lave-linge. Pour une question de facilité les deux appareils seront placés à proximité l'un de l'autre.

Chaque appareil nécessitant un circuit spécifique 2P + T protégé par un disjoncteur 20A, Monsieur Dupond a bien pris conscience que l'intervention d'un technicien sera indispensable.

### Partie D : Généralités sur les sèche-linges.

**Problématique** : *Enumérer* quelques critères pouvant justifier le choix d'un type de sèche linge. Voir DT24 à DT27.

**D1/ Citer** les deux principes de séchage que l'on peut rencontrer.

/2

**D2/** Pour quelle raison notre client aurait-il pu *choisir* le sèche linge BRANDT EFH701, au vu de la mise en situation ?

/1

**D3/ Citer** les deux avantages d'un sèche-linge qui dispose d'une porte en façade.

/2

**D4/ Enumérer** les opérations d'entretien que le vendeur a dû expliquer au client lors de l'acquisition de ce produit.

/3,5

BEP Installateur Conseil En Electroménager	6 0071
EP2 : Analyse des matériels	9/18

**Partie E : Etude de la partie rotation du tambour.**

**Problématique :** *Caractériser* les éléments qui contribuent à la rotation du tambour. *Justifier* la vitesse de rotation du tambour.

**E1/ Etude du moteur d'entraînement.** Voir DT28, DT35 et DT36.

**E1.1/ Recenser** les caractéristiques électriques et mécaniques du moteur d'entraînement.

Tension d'alimentation	Vitesse de rotation	Puissance utile	Courant consommé	Valeur du condensateur

/2,5

**E1.2/ Donner** le type de moteur utilisé pour l'entraînement du tambour.

/1

**E1.3/ Au vu de la vitesse réelle  $n$ , de ce moteur, sa vitesse de synchronisme  $n_s$  est de 3000 tr/min. Calculer** le nombre de paires de pôle  $p$ .

<i>Formule utilisée</i>	<i>Valeur obtenue</i>

**E1.4/ Calculer** alors la valeur du glissement  $g$ .

<i>Formule utilisée</i>	<i>Valeur obtenue</i>

/2

**E1.5/ La mesure avec un wattmètre donne une puissance absorbée de 150 W. Calculer** le rendement  $\eta$ , de ce moteur aux conditions nominales.

<i>Formule utilisée</i>	<i>Valeur obtenue</i>

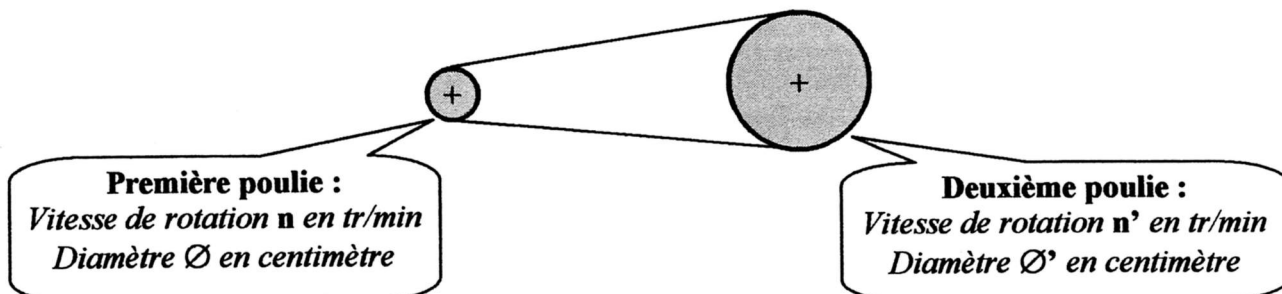
**E1.6/ Expliquer** le rôle du condensateur associé à ce moteur.

/2

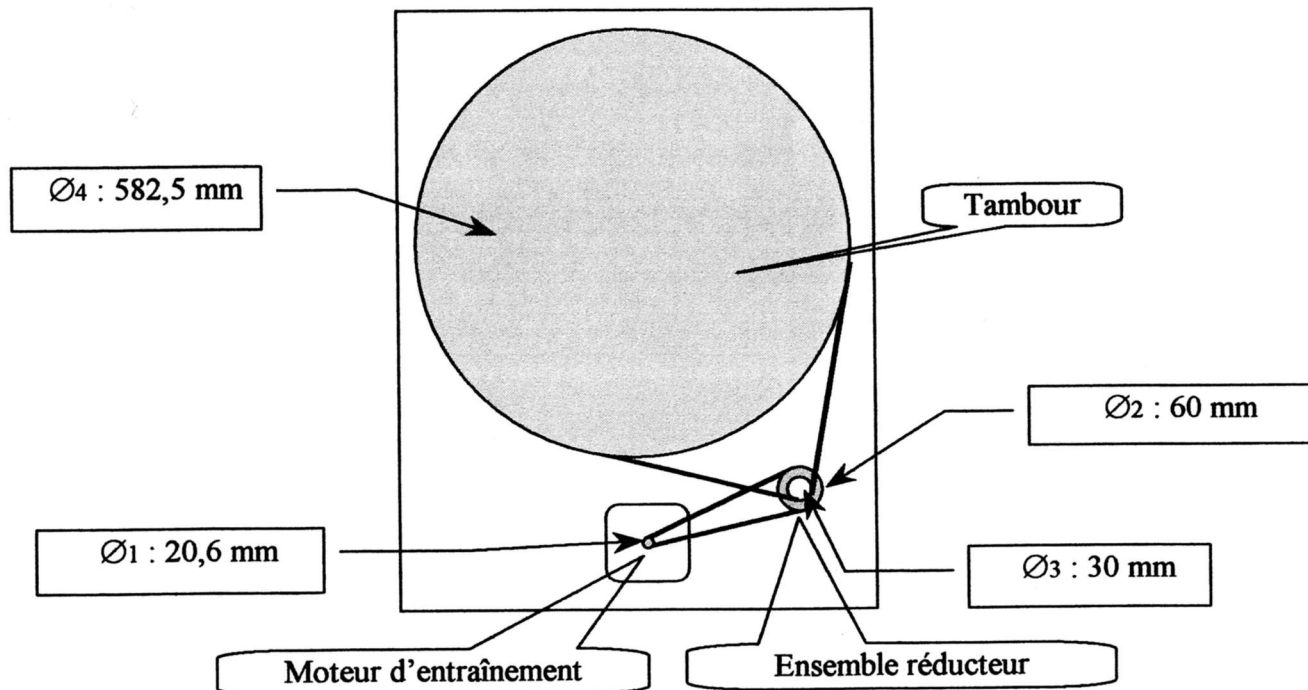
**E2/ Vitesse de rotation du tambour.** Voir DT28, DT31 à DT 36.

On rappelle que lorsque deux poulies sont reliées par une courroie, il est possible de déterminer la vitesse de rotation de la deuxième poulie, connaissant la vitesse de rotation de la première poulie et le diamètre de chacune d'elles, par la formule suivante :

$$n \cdot \varnothing = n' \cdot \varnothing'$$



À l'aide d'un pied à coulisse et d'un mètre, la mesure du **diamètre** des éléments contribuant à la rotation du tambour, donne les résultats ci-dessous :



**E2.1/ Calculer** la vitesse de rotation  $n_2$ , en tour par minute, de la partie de plus gros diamètre de l'ensemble réducteur. *Faites apparaître le détail.*

/2

BEP Installateur Conseil En Electroménager	<b>6 0071</b>
EP2 : Analyse des matériels	<b>11/18</b>

**E2.2/** Sachant que les poulies 2 et 3 sont solidaires, *en déduire*, en justifiant votre réponse, la vitesse de rotation **n3**, en tour par minute, de la partie de plus petit diamètre de l'ensemble réducteur.

/2

**E2.3/ Calculer** la vitesse de rotation **n4**, en tour par minute, du tambour. *Faites apparaître le détail.*

/2

**E2.4/ Donner** la valeur de la vitesse de rotation du tambour fournie dans documentation technique et *comparer* celle-ci avec n4.

/2

**E2.5/ Justifier** pourquoi la vitesse de rotation du tambour est si peu élevée.

/2

**E3/ Inversion du sens de rotation.** Voir DT29 et DT30.

L'inversion du sens de rotation du tambour est réalisée grâce à un contact deux positions, qui permet de changer l'emplacement du condensateur associé au moteur asynchrone.

**E3.1/ Indiquer le repère** du contact qui permet cette inversion.

/1

BEP Installateur Conseil En Electroménager	6 0071
EP2 : Analyse des matériels	12/18

**E3.2/** Ce contact est commandé par une came du programmeur. *Qualifier* cette came, en entourant la bonne réponse, ci-dessous.

CAME LENTE	CAME RAPIDE
------------	-------------

/1

**E3.3/** *Donner* le nombre de pas de cette came et la durée de chaque pas.

Nombre de pas :	Durée d'un pas :
-----------------	------------------

/2

**E3.4/** *Indiquer* le nombre de pas du sens + puis *calculer* la durée de rotation du tambour dans ce sens, sur un tour de la came du programmeur (*Sens + : équivalent à position du contact sur a*).

--

/2

**E3.5/** *Indiquer* le nombre de pas du sens - puis *calculer* la durée de rotation du tambour dans ce sens, sur un tour de la came du programmeur (*Sens - : équivalent à position du contact sur b*).

--

/2

**E3.6/** *Justifier* le pas qui précède chaque inversion de sens de rotation.

--

/2

**E3.7/** *Justifier* le fait d'inverser le sens de rotation sur un sèche-linge.

--

/2

BEP Installateur Conseil En Electroménager	6 0071
EP2 : Analyse des matériels	13/18



**Donner** la puissance maximale de chauffe, d'après la documentation technique puis **comparer** avec le résultat précédent.

/2

**F6/** L'utilisateur vient appuyer sur la touche « Délicat ». A l'aide du schéma électrique, **donner** le repère du contact qui est actionné, ainsi que son état.

<b>Repère du contact :</b>	<b>Etat du contact :</b>
----------------------------	--------------------------

/2

**Expliquer** la conséquence sur la phase chauffage.

/2

**Justifier** dans quelle circonstance l'appui sur la touche « Délicat » est obligatoire.

/1

### **Partie G : Analyse d'un dysfonctionnement**

**Problématique :** *Analyser* un dysfonctionnement lors de la mise en service du sèche-linge. Voir DT29 à DT35.

L'utilisateur effectue la mise en service de l'appareil en procédant de la manière suivante :

- Il s'assure que le bac est vide (*S12 en position B1-B3*).
- Il ferme la porte du sèche-linge (*S1 en position T1-T2*).
- Il choisit un programme (*Contacts 1-a, 7-a et 15-a se ferment*).
- Il appuie sur la touche départ (*S2 en position S1-S2*).

Le composant qui permet alors l'alimentation d'une grande partie des éléments électriques de l'appareil est un relais nommé K1.

BEP Installateur Conseil En Electroménager	6 0071
EP2 : Analyse des matériels	15/18

**G1/ Nommer** les deux parties qui composent un relais.

/2

**G2/** Le relais K1 se compose de deux contacts de puissance, sur lesquels des mesures ont été faites, sous tension, appareil en service (pas n°2). Le technicien constate par ses mesures que le contact K1 entre H4 et H5 est défectueux (*il ne se ferme pas*).

**Compléter** le tableau ci-dessous.

	Points de mesure	Types de mesure	Résultat obtenu
Contact K1	R1 – R2	Voltmètre AC	
Contact K1	H4 – H5	Voltmètre AC	

/2

**G3/** A l'aide du diagramme linéaire, **lister** les contacts fermés du programmeur sur le pas n°2 (*on suppose que le tambour tourne dans le sens +*).

/3,5

**G4/** Sur le document réponse page suivante, **positionner** les contacts fermés cités ci-dessus puis **tracer** alors (*en rouge pour la phase et en bleu pour le neutre*) **la partie active** du schéma électrique, en tenant compte de :

- la mise en service de l'utilisateur
- Les mesures du technicien sur le relais K1.
- Le programmeur est sur le pas n°2

/6,5

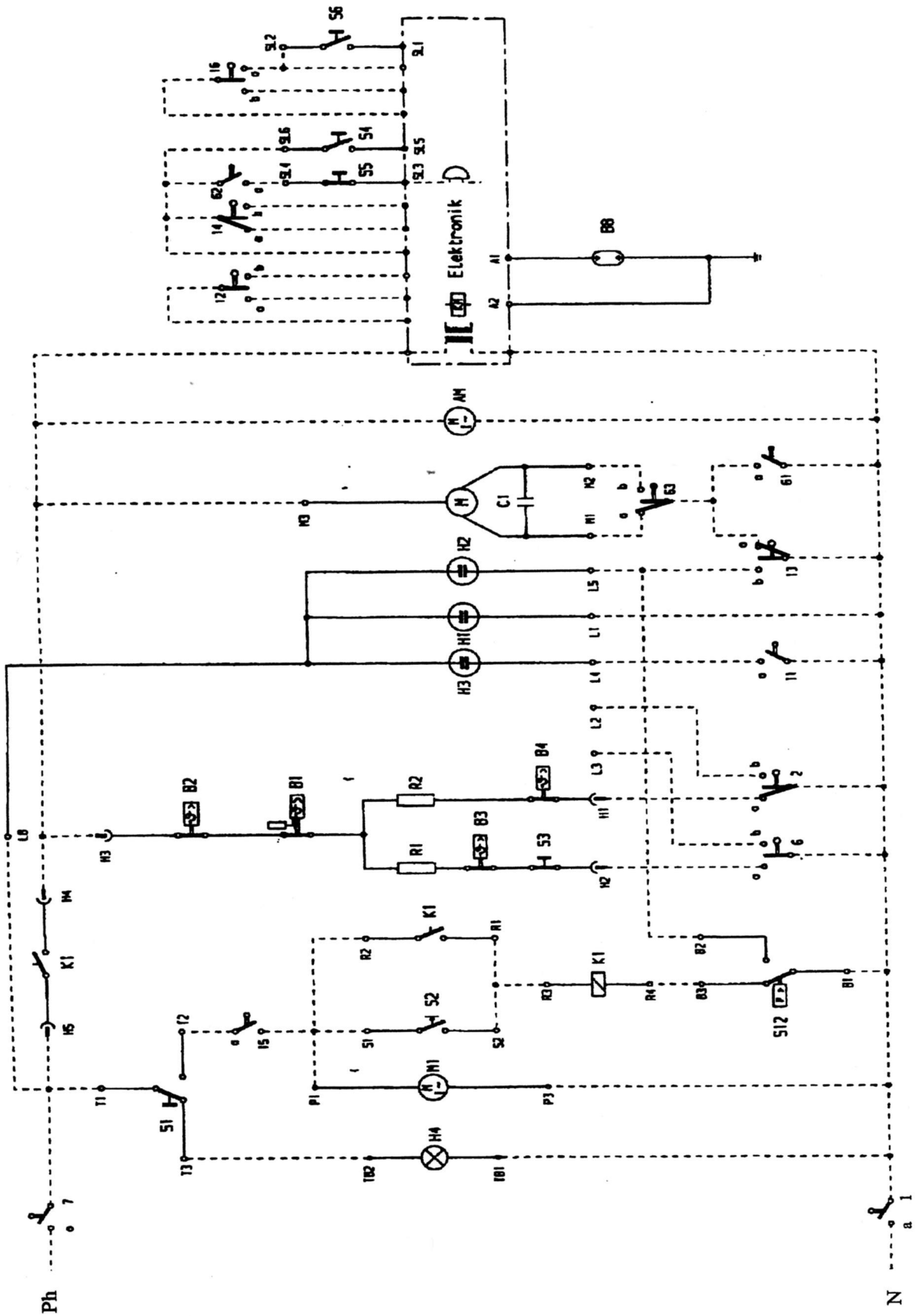
**G5/ Indiquer** l'état de fonctionnement des récepteurs en entourant dans le tableau ci-dessous, les réponses correctes en fonction de la question précédente.

	<i>Etat de fonctionnement</i>	
	alimenté	non alimenté
Moteur Pompe M1		
Elément chauffant R1		
Elément chauffant R2		
Moteur rotation tambour M		
Voyant Marche H1		
Carte électronique		

/6



# Document Réponse



BEP Installateur Conseil En Electroménager	6 0071
EP2 : Analyse des matériels	17/18

Partie A			Partie B			Partie C		
question	points	note	question	points	note	question	points	note
A1.1	4		B1	2.5		C1	6	
A1.2	1		B2	2		C2.1	1	
A1.3	3		B3	2		C2.2	1	
A1.4	5					C2.3	1	
A1.5	3					C2.4	1	
A1.6	1					C3	5,5	
A2.1	2,5					C4.1	2	
A2.2.1	1					C4.2	1	
A2.2.2	2					C4.3	3	
A2.2.3	2,5					C4.4	3+3+1	
Total Partie A : / 25			Total Partie B : / 6,5			Total Partie C : / 28,5		
<b>TOTAL Partie PEM : / 60</b>								

Partie D			E2.1	2		F1	2	
question	points	note	E2.2	2		F2	4	
D1	2		E2.3	2		F3	1	
D2	1		E2.4	2		F4	2	
D3	2		E2.5	2		F5	4	
D4	3,5		E3.1	1		F6	5	
Total Partie D : / 8,5			E3.2	1		Total Partie F : / 18		
Partie E			E3.3	2		Partie G		
question	points	note	E3.4	2		G1	2	
E1.1	2,5		E3.5	2		G2	2	
E1.2	1		E3.6	2		G3	3,5	
E1.3	2		E3.7	2		G4	6,5	
E1.4	2		Total Partie E : / 33,5			G5	6	
E1.5	2		Partie F			Total Partie G : / 20		
E1.6	2		question	points	note			
<b>TOTAL Partie GEM : / 80</b>								

BEP Installateur Conseil En Electroménager	<b>6 0071</b>
EP2 : Analyse des matériels	<b>18/18</b>