

# CORRIGE

## MICROTECHNIQUES

### SESSION

#### E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION MICROTECHNIQUE



#### CARTADIS TC4

Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	1/18

## Sommaire

<i>DOSSIER TECHNIQUE</i> _____	3
<i>SUJET</i> _____	6
<i>Partie 1 : Etude de construction préalable</i> _____	6
1.1. <i>Etude du fonctionnement</i> _____	6
1.2. <i>Etude de la chaîne d'entraînement de la carte magnétique</i>	7
2. <i>Partie 2 : Préparation d'une opération de montage</i> _____	8
2.1. <i>Identification des composants</i> _____	8
2.2. <i>Synoptique donnant l'ordre de montage</i> _____	10
2.3. <i>Fiche d'outillage disponible pour le montage</i> _____	12
2.4. <i>Test de réception du sous-ensemble moteur</i> _____	13
2.5. <i>Question préliminaire au montage</i> _____	14
2.6. <i>Gamme de montage</i> _____	14
2.7. <i>Poste de contrôle du sous-ensemble</i> _____	15
2.7.1. <i>Validation du sous-ensemble-moteur</i> _____	15
2.7.2. <i>Observation</i> _____	16

## Barème conseillé

**Donné à titre indicatif.**

**Voir à chaque réponse :**



**Le total est sur 40 points**

<b>CARTADIS TC4</b>			
<b>Repère de l'épreuve 0606-MIC T</b>	<b>Durée</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Page</b>
<b>E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique</b>	<b>2h</b>	<b>3</b>	<b>2/18</b>

# DOSSIER TECHNIQUE

Cartadis TC4  
Manuel V6.0 utilisateur  
et technique.  
(extrait).

## Principes Généraux

### FONCTIONS

Le **CARTADIS TC4** permet de contrôler l'accès à un copieur (quelque soit sa marque) ou à un appareil équivalent. Il bloque le copieur tant qu'un utilisateur n'a pas inséré une carte magnétique. Après lecture et acceptation de celle-ci, le TC4 affiche sur son écran les informations présentes sur la carte et valide le copieur. A chaque photocopie tirée, l'affichage est actualisé pour informer l'utilisateur du solde de copies restant sur sa carte. Le blocage du copieur se fait en appuyant sur l'une des touches du clavier, cette opération éjecte la carte et met à jour éventuellement la piste magnétique.

Le TC4 dispose d'une mémoire électronique sauvegardée par une pile qui lui assure une sauvegarde des informations pour une durée minimum de 10 ans. La taille de la mémoire permet de contenir 1200 comptes, 99 départements et plusieurs paramètres pour adapter le **CARTADIS TC4** à toutes les organisations d'entreprise et tous les copieurs.

Avec chaque **CARTADIS TC4**, 2 cartes de fonctions sont livrées (la carte OPERATEUR, et la carte ADMINISTRATION). Elles permettent d'accéder aux fonctions suivantes :

- gestion de comptes,
- gestion de départements,
- création de cartes,
- statistiques,
- maintenance.

# SPECIFICATIONS TECHNIQUES

TYPE	TC4
FONCTION	Gestion de copies par carte magnétique
ELECTRONIQUE	Microcontrôleur 16 bits à très haute intégration
MEMOIRE	1200 comptes, 99 départements sauvegardés par pile (10 ans)
CONDITION D'UTILISATION	
Humidité	20% à 90% RH
Température	10 à 50 degrés
UTILISATION	intérieure
DIMENSIONS	130 (L) x 95 (H) x 180(P) mm
POIDS	1,7 kg
ALIMENTATION	24V continu
CONSOMMATION	95 mA au repos 600mA au démarrage du moteur pendant 0,05s 250mA pendant la rotation du moteur

### CONNEXION

RS232 et RS485

### CAPACITE DES COMPTEURS

Compte ou Département

7 chiffres soit au Max:  
si mode non décimal 9 999 999  
si mode décimal 99 999,99

Valeur carte

6 chiffres soit au Max:  
si mode non décimal 999 999  
si mode décimal 9 999,99

Totaux

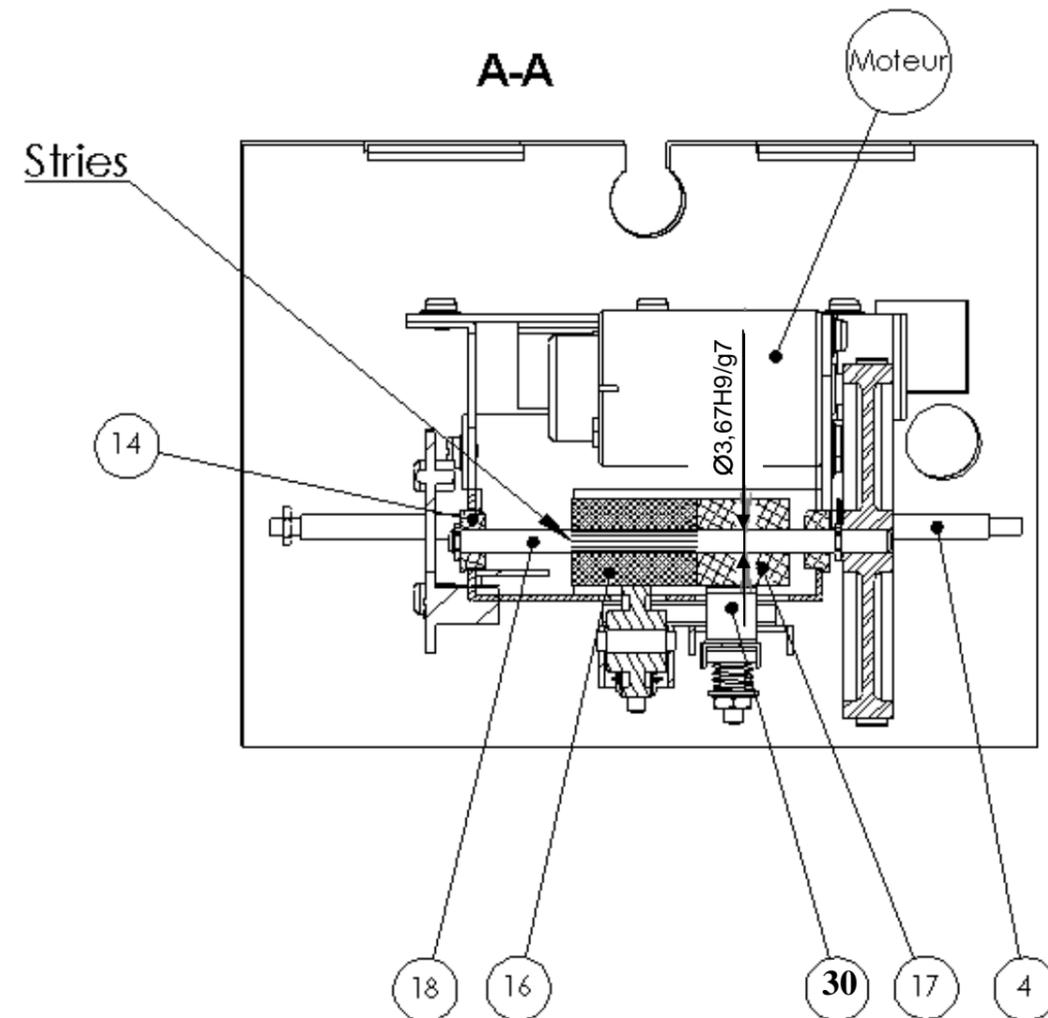
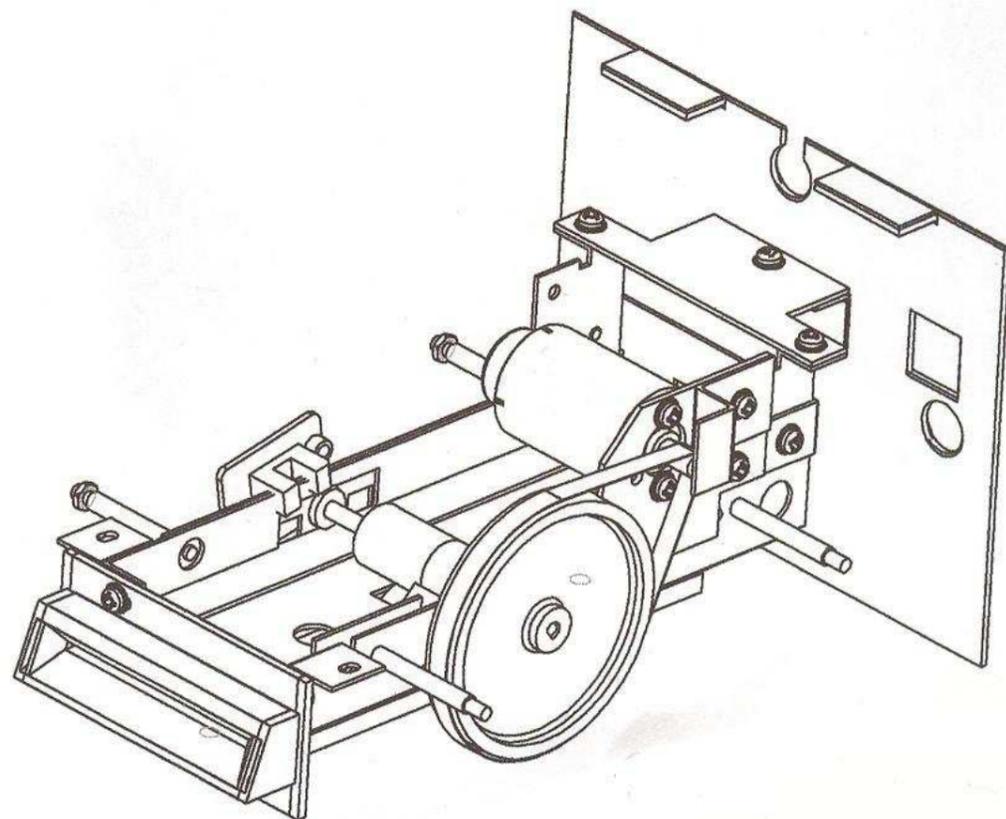
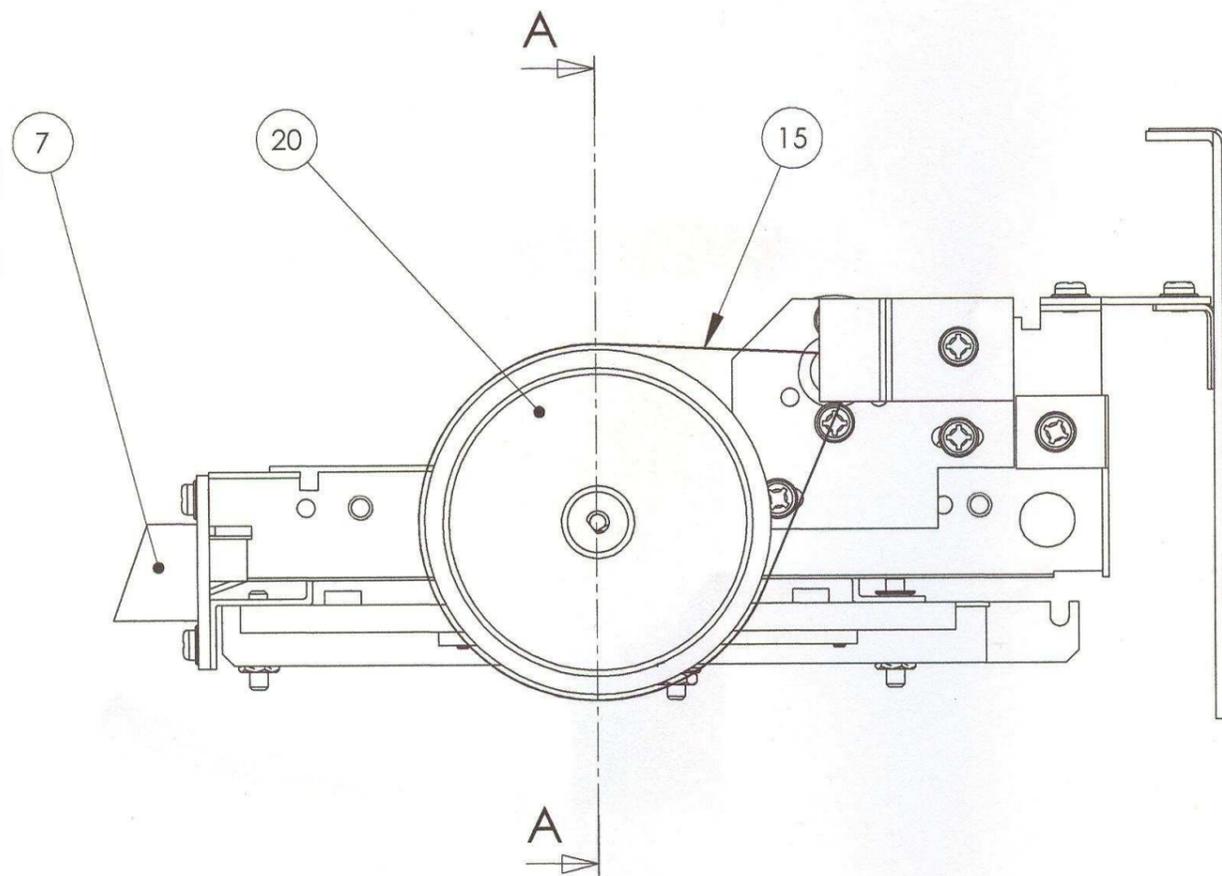
8 chiffres soit au Max:  
si mode non décimal 99 999 999  
si mode décimal 999 999,99

### FABRICANT

C.M.F. Fontenay-sous-Bois FRANCE  
tel : (1) 48.77.40.60

## CARTADIS TC4

Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	3/18



Pour une meilleure compréhension du système, les plaques supportant les circuits imprimés ne sont pas représentées.

De même, tous les repères ne sont pas indiqués.

<b>Sous-ensemble étudié</b>	<b>Echelle 1:1</b>
-----------------------------	--------------------

<b>CARTADIS TC4</b>			
Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	4/18

# NOMENCLATURE DU SOUS-ENSEMBLE ETUDIE

39	4	RONDELLE	
38	4	ECROU HM 3	
37	1	CIRCUIT IMPRIME ET CAPTEURS	
36	1	CIRCUIT IMPRIME DE DROITE	
35	1	CIRCUIT IMPRIME DE GAUCHE	
34	1	ECROU Hm 3	
33	1	RESSORT	
32	2	RONDELLE	
31	1	GOUJON	
30	1	TETE MAGNETIQUE	
29	2	AXE SERTI	
28	1	SUPPORT DE TETE MAGNETIQUE	
27	1	AXE DU GALET PRESSEUR	
26	1	GALET PRESSEUR	
25	2	ECROU HM 3	
24	2	GOUJON	
23	2	RESSORT	
22	4	RONDELLE	
21	1	SUPPORT DE GALET	
20	1	POULIE	
19	2	SEGMENT D'ARRET RADIAL 4X7	TRUARC
18	1	AXE	
17	1	ROULEAU DE TETE MAGNETIQUE	
16	1	ROULEAU ENTRAINEUR	Moulé sur l'axe 18
15	1	COURROIE	
14	2	PALIER	
13	1	CARTER DE COURROIE	
12	1	PLAQUE DE FIXATION MOTEUR	
11	19	VIS DE FIXATION	
10	1	MOTEUR ELECTRIQUE 24V	
9	1	EQUERRE DE FIXATION	
8	1	DOSSERET	
7	1	AVALLOIR	
6	1	CARTER DE DESSOUS	
5	1	ENVELOPPE	
4	4	ENTRETOISE FILETEE	
3	1	BRIDE DE MAINTIEN	
2	1	PLAQUE DE FIXATION	
1	1	BATI	
REP	NB	DESIGNATIONS	OBSERVATIONS
ECH:			
<b>CONTROLEUR DE CARTES MAGNETIQUES</b>			
TYPE CARTADIS TC4			

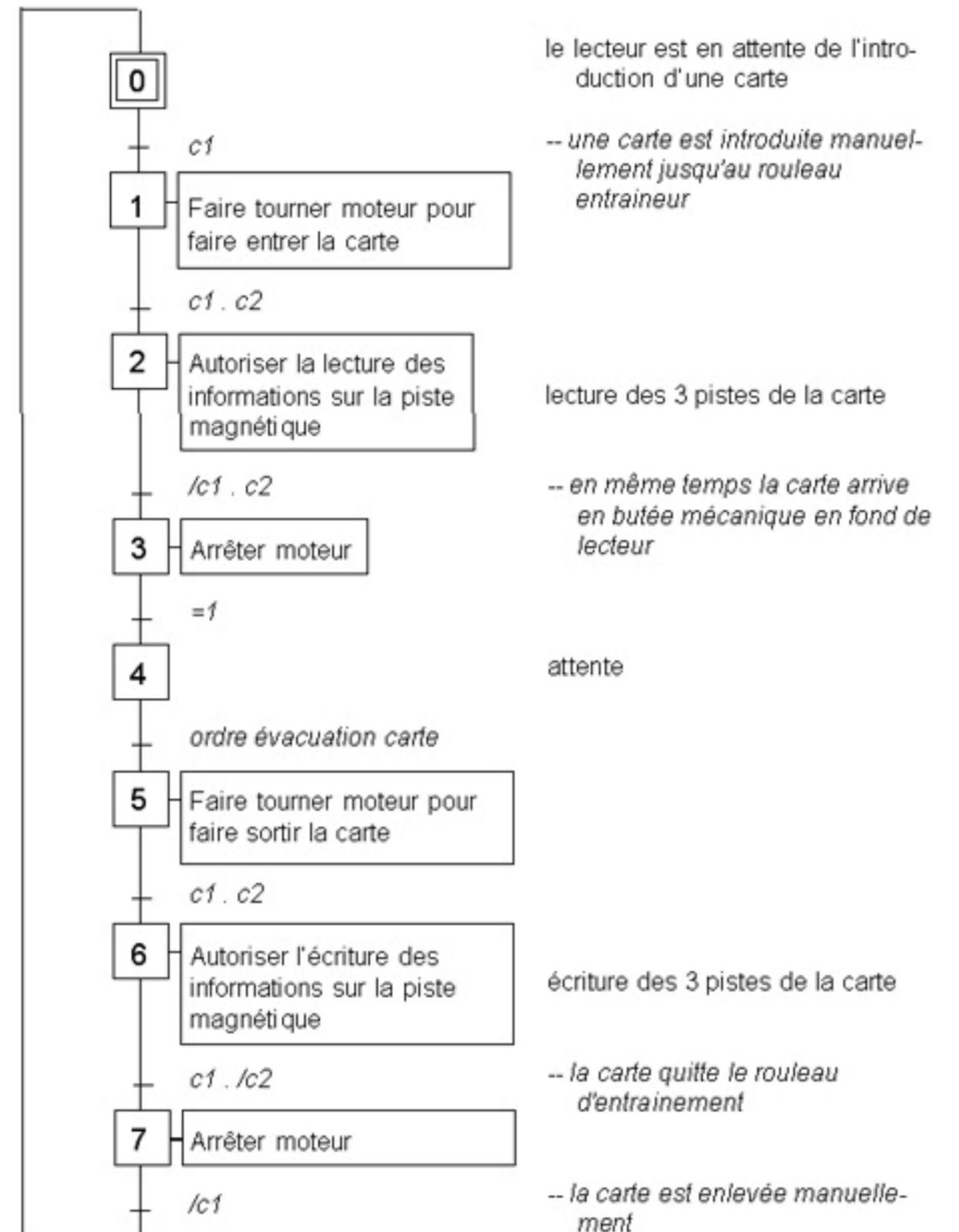
# GRAFNET DU SYSTEME ETUDIE

Convention :

C : Capteur activé

/C : Capteur désactivé

commentaires



## CARTADIS TC4

Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	5/18

# SUJET

## Partie 1 : Etude de construction préalable

### Documents fournis :

- Dossier technique dans les pages précédentes

**Problématique** : on se place dans le cadre d'un montage de l'appareil sur un poste industriel. L'étude se bornera au montage de la partie mécanique avec les capteurs infrarouges et le sous-ensemble moteur.

Pour mener à bien ce montage il faudra :

- Etudier son fonctionnement
- Connaître sa chaîne d'entraînement
- Préparer les opérations de montage
- Valider le sous-ensemble moteur

### 1.1. Etude du fonctionnement

1.1.1. A l'aide des documents constructeur expliquer en une phrase quelle est la fonction globale du système.

**Permettre de contrôler l'accès à un copieur ou à un appareil équivalent** / 1

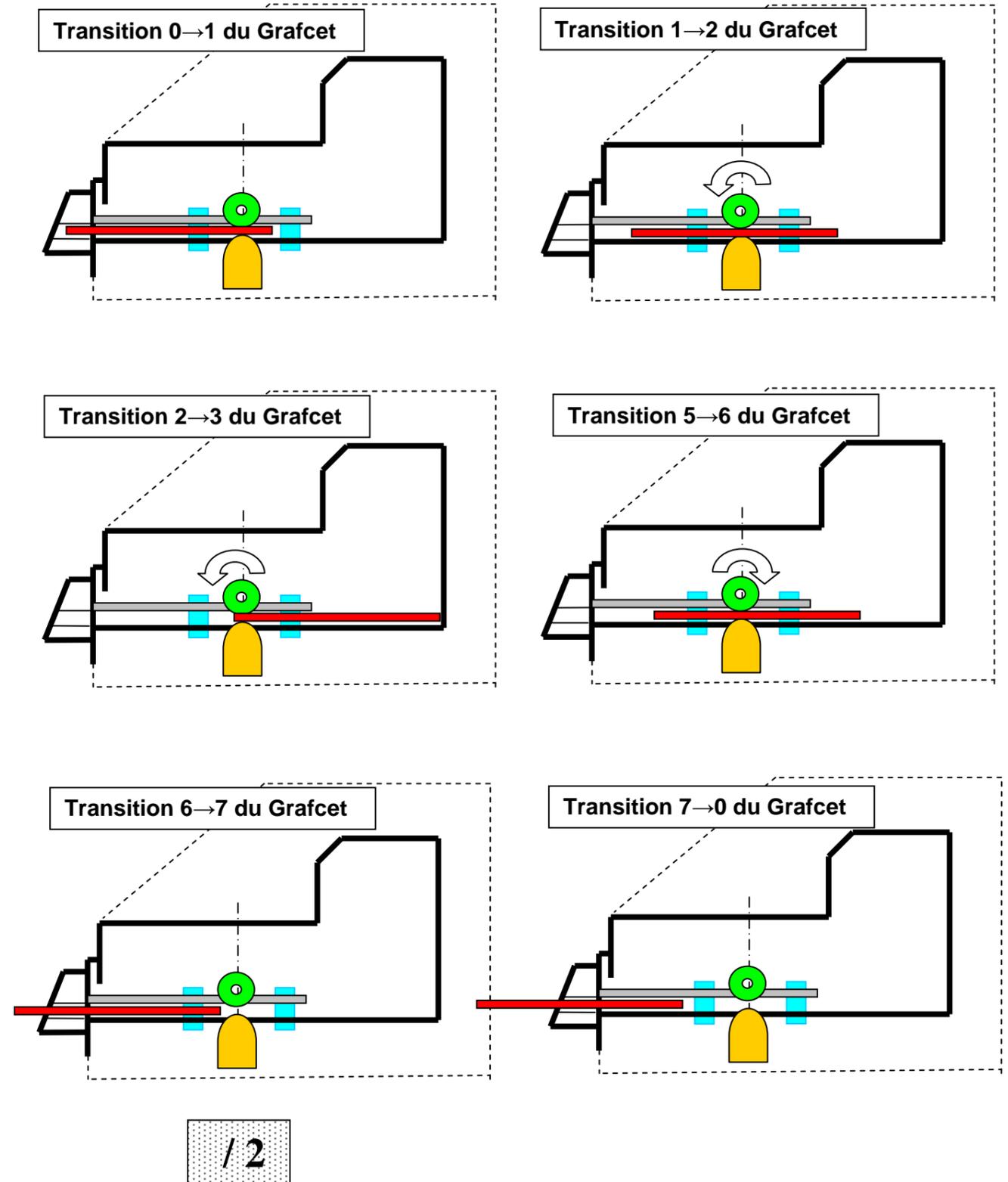
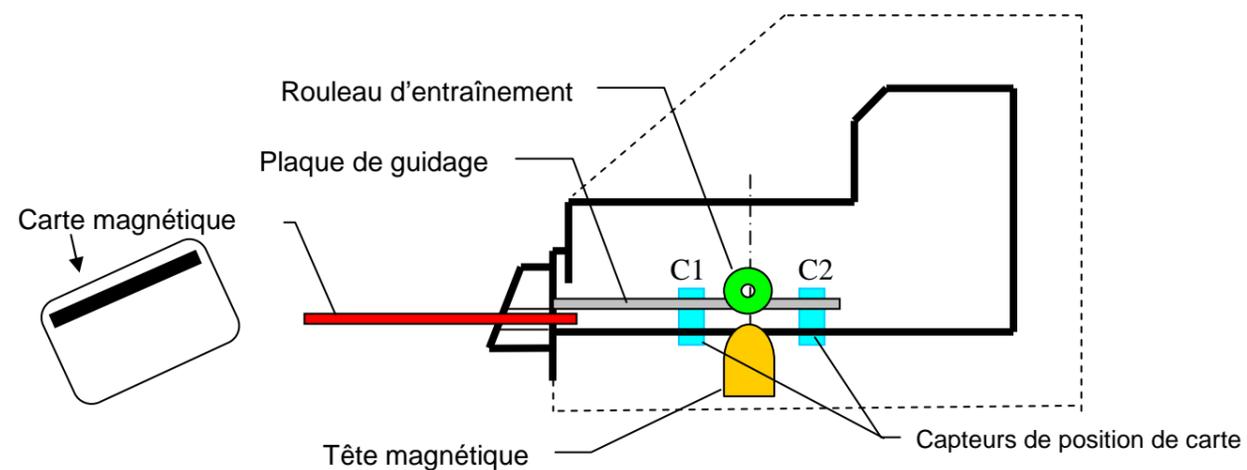
1.1.2. Le fonctionnement du lecteur est décrit par le Grafcet dans le dossier technique (5/18). Sur le document ci-contre :

- interpréter ce fonctionnement en dessinant la position de la carte, de préférence en couleur, sur chacun des dessins suivants des transitions du Grafcet. Respecter les dimensions de la carte représentée figure 1.

- indiquer aussi dans chacun de ces cas le sens de rotation du rouleau entraîneur, par une flèche quand celui-ci tourne.

### Schéma du système pour l'étude du fonctionnement

Figure 1



CARTADIS TC4			
Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	6/18

## 1.2. Etude de la chaîne d'entraînement de la carte magnétique

A l'aide du dossier technique (3/18) et de la photo ci-contre, répondre aux questions ci-dessous.

1.2.1. L'élément qui fournit l'énergie mécanique est le moteur / 1

1.2.2. Quel est le système de transmission de mouvement qui est installé à la sortie du moteur ?

Le système poulie courroie / 1

1.2.3. Ce système va-t-il réduire ou multiplier la fréquence de rotation du récepteur ? Pourquoi ?

Ce système va diminuer la fréquence de rotation par rapport à celle du moteur / 2

En effet la poulie réceptrice a un diamètre plus grand que celui de la poulie émettrice.

1.2.4. Sur le document de la page 4/18, observer le montage et préciser le type de liaison entre :

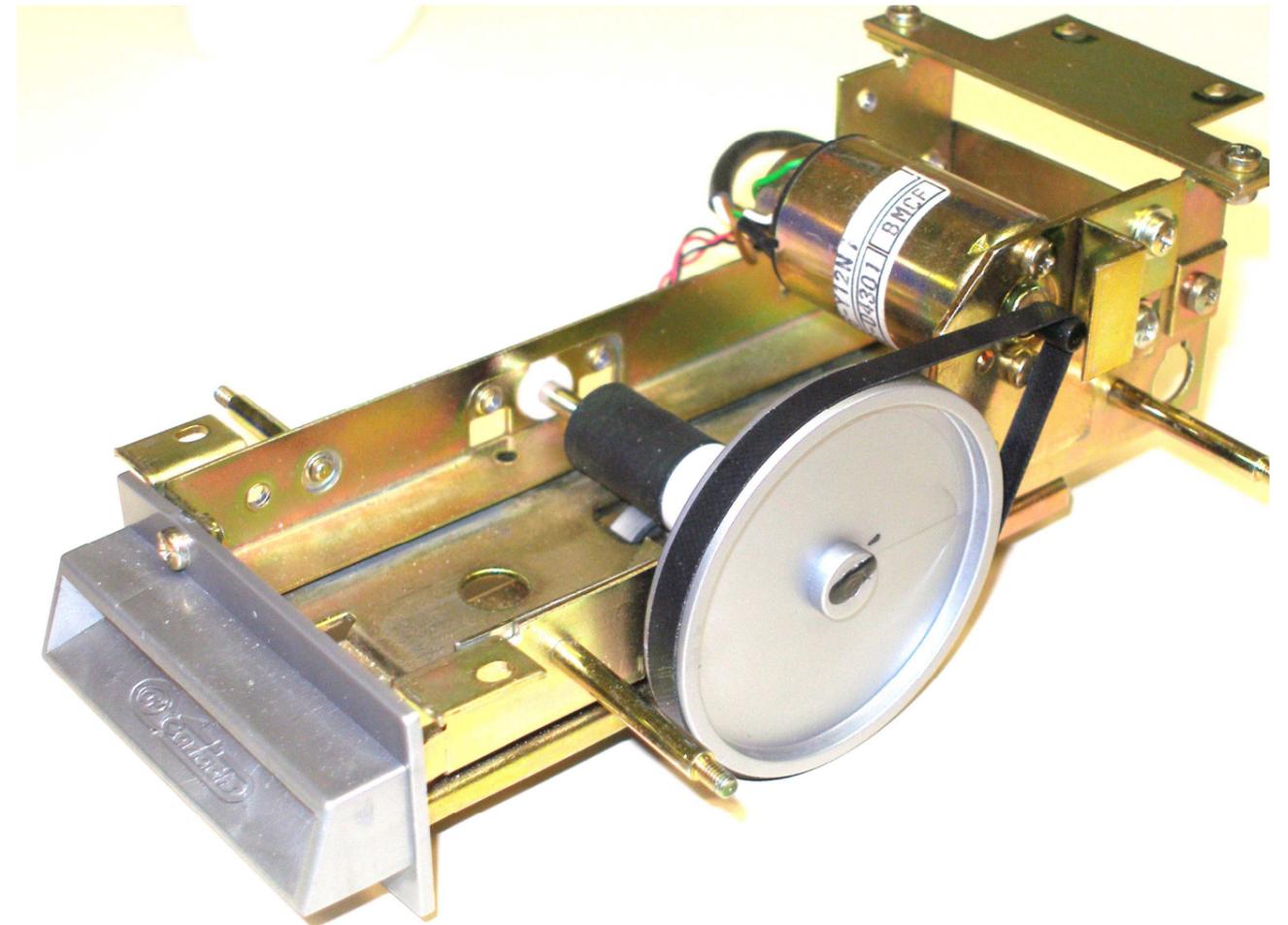
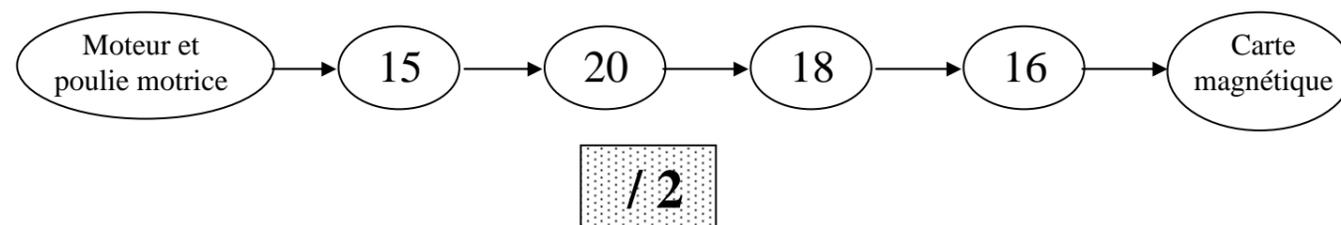
▪ L'axe 18 et le rouleau 17 : liaison pivot / 1

▪ L'axe 18 et le rouleau 16 : liaison encastrement / 1

1.2.5. Pourquoi le rouleau 16 est-il en caoutchouc ?

Le rouleau 16 est en caoutchouc pour augmenter le phénomène d'adhérence entre la carte et le rouleau entraîneur afin de permettre l'entraînement de celle-ci

1.2.6. Compléter le schéma suivant en plaçant les composants dans l'ordre où ils interviennent dans la chaîne d'entraînement de la carte magnétique. Utiliser pour cela les repères des pièces (Document 4/18)



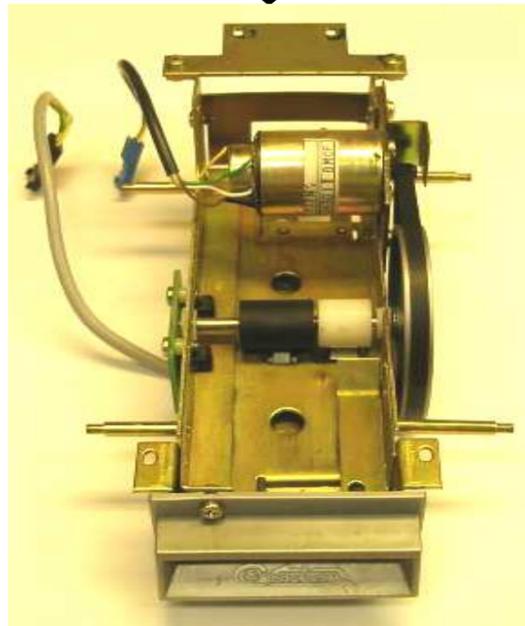
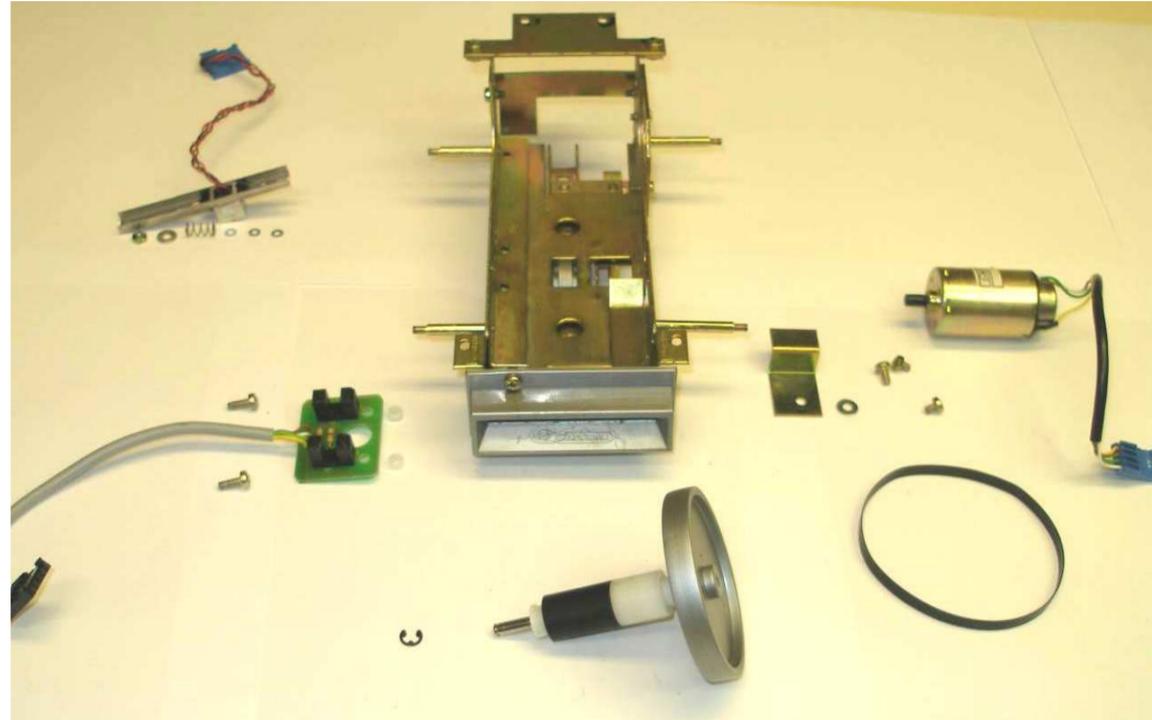
### CARTADIS TC4

Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	7/18

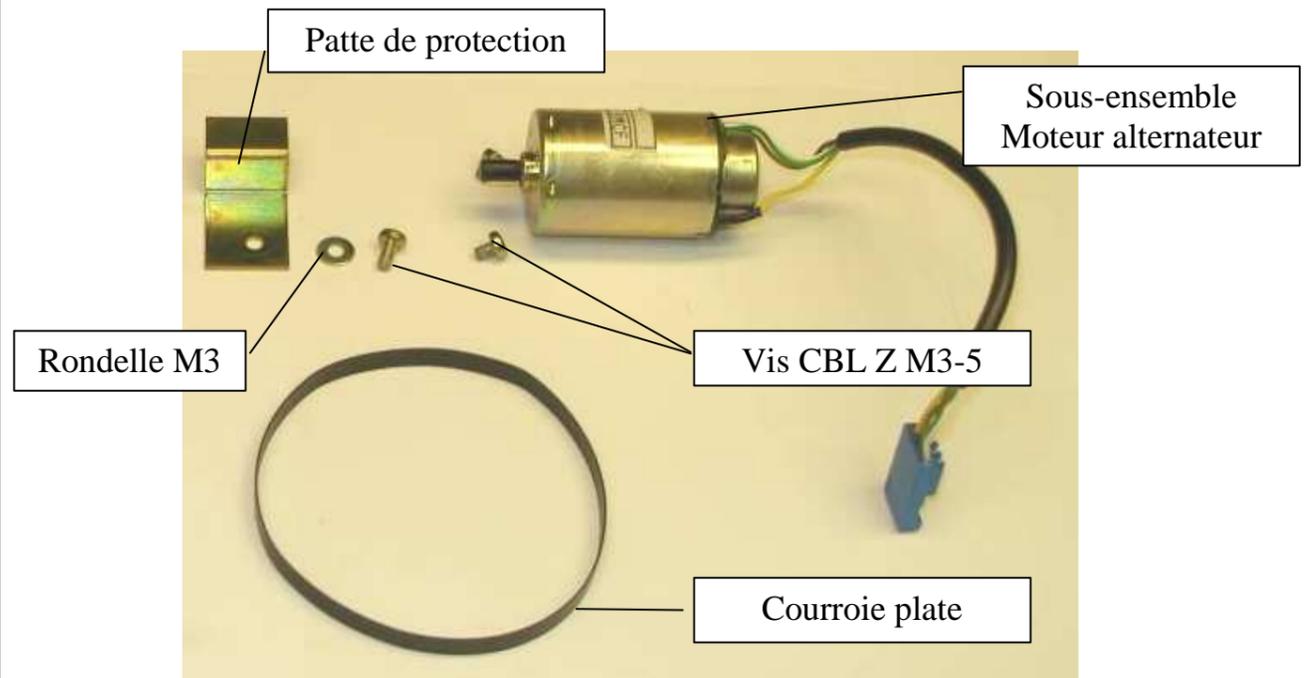
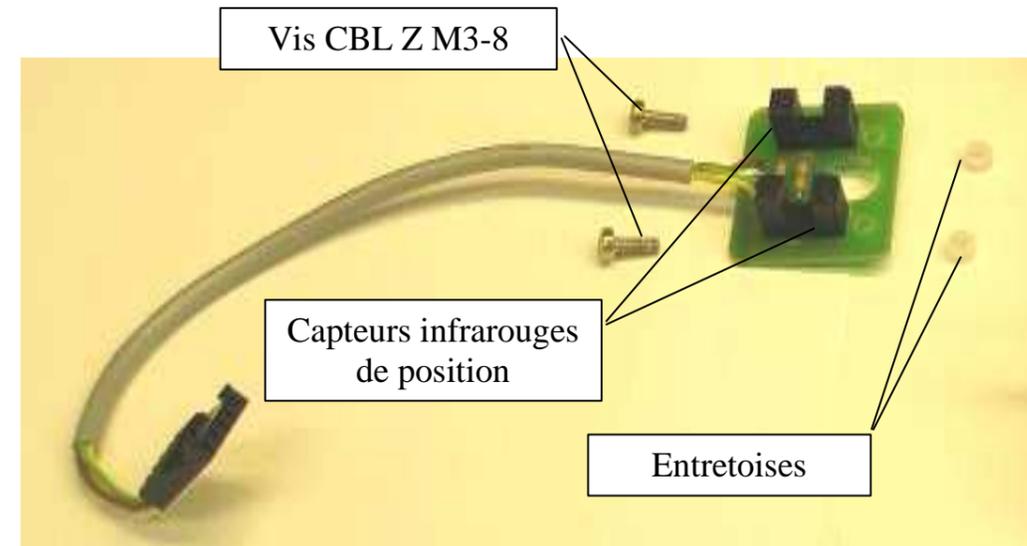
## 2. Partie 2 : Préparation d'une opération de montage

### Rappel de la problématique :

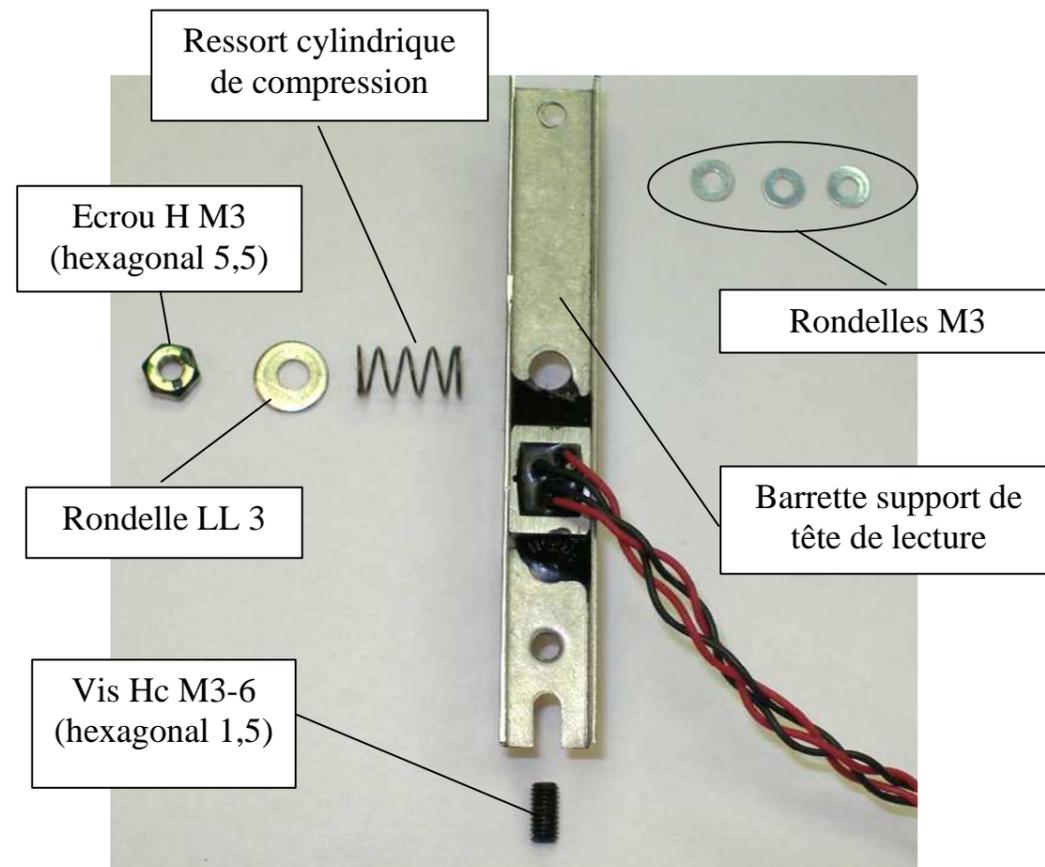
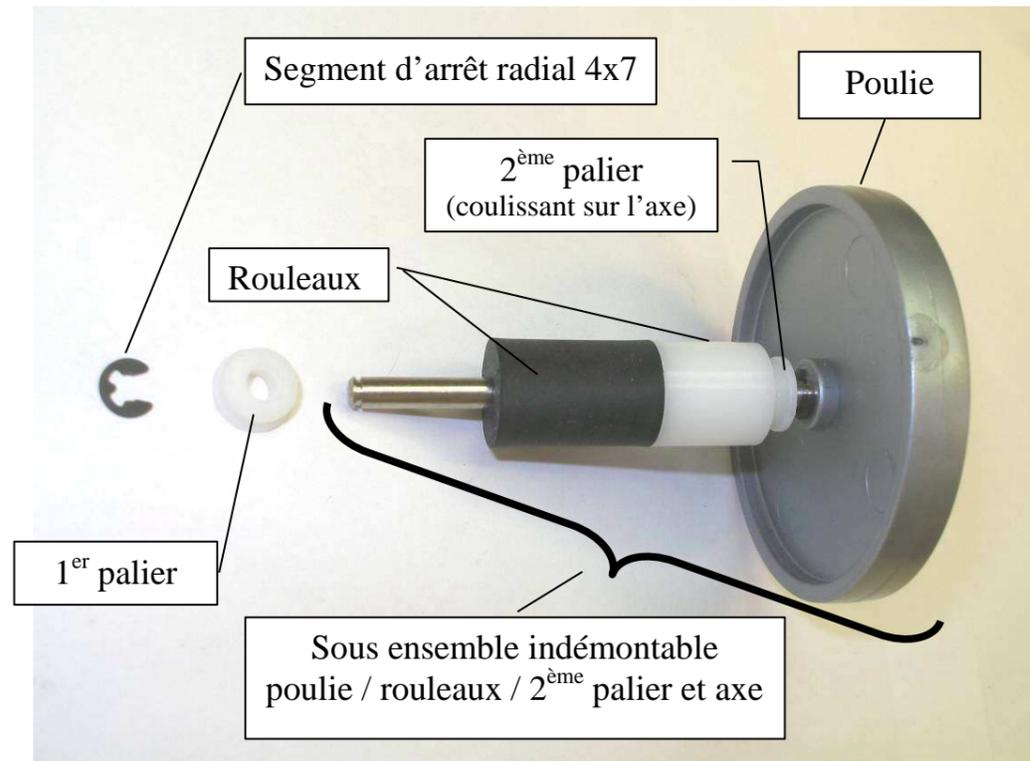
On se place dans le cadre d'un montage de l'appareil sur un poste industriel. L'étude se bornera au montage de la partie mécanique avec les capteurs infrarouges et le moteur.



### 2.1. Identification des composants



CARTADIS TC4			
Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	8/18

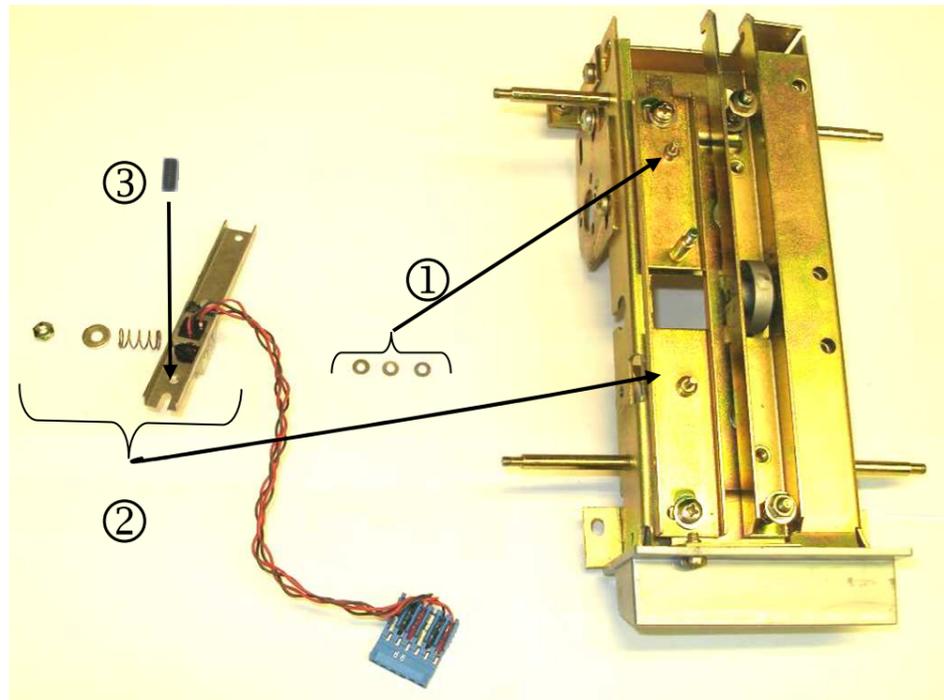


### CARTADIS TC4

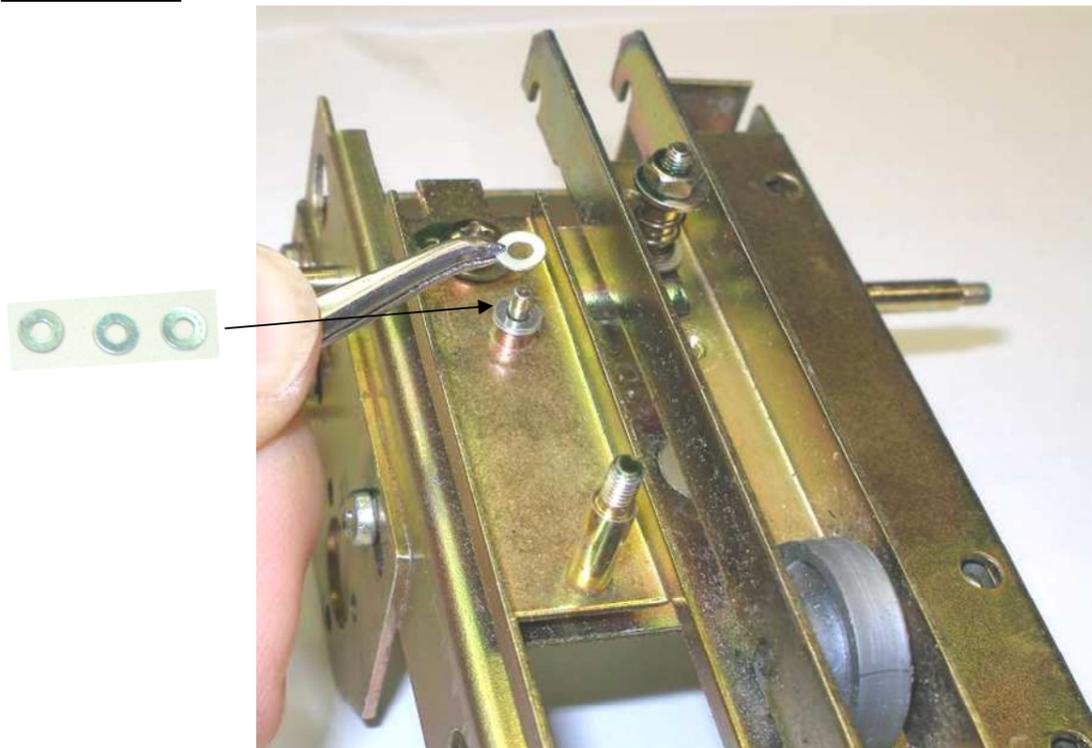
Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	9/18

## 2.2. Synoptique donnant l'ordre de montage

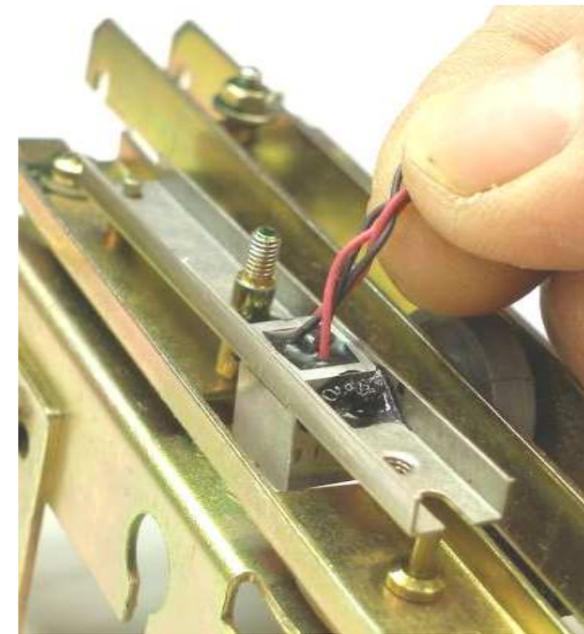
### ➤ Phase 10



#### • Opération 1

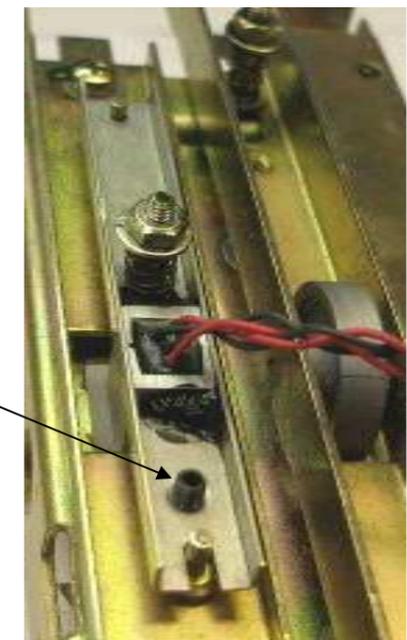


#### • Opération 2



#### • Opération 3

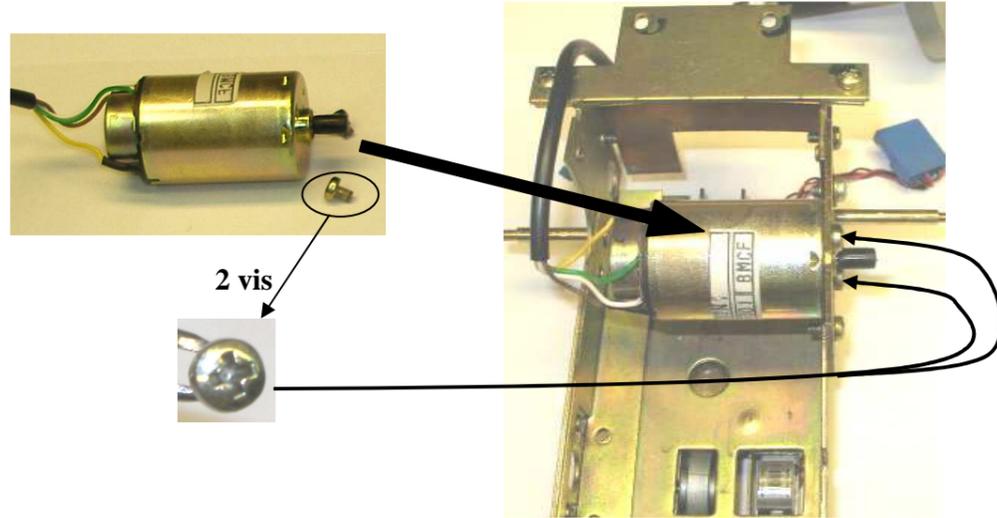
Elément agrandi



### CARTADIS TC4

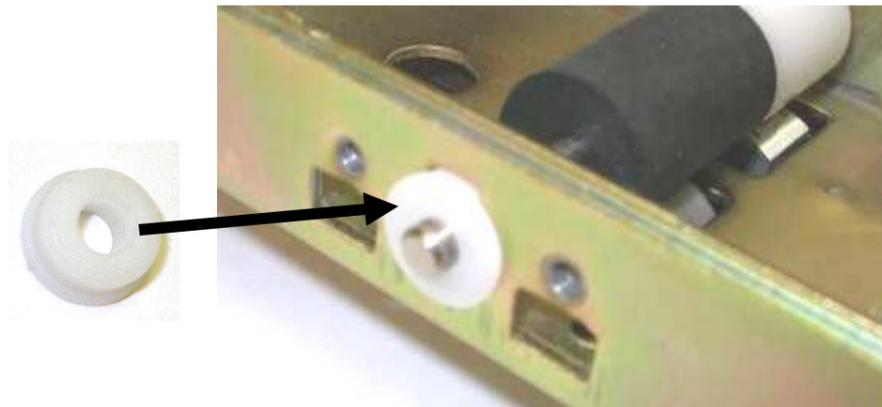
Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	10/18

➤ **Phase 20**

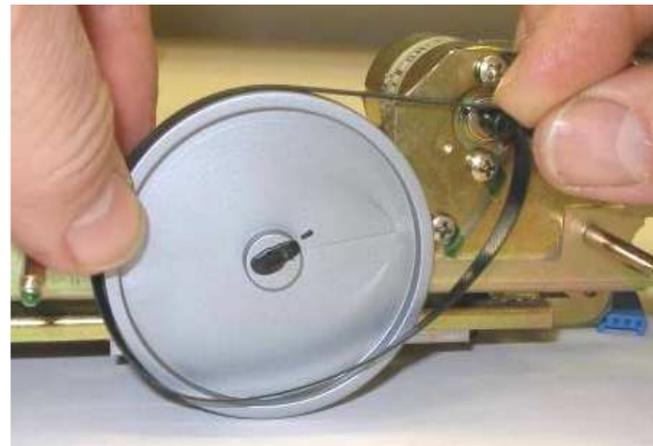


➤ **Phase 30 (attention : opérations non ordonnées)**

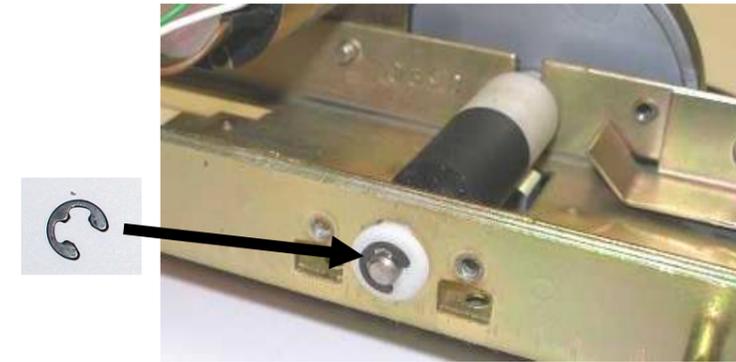
30.1



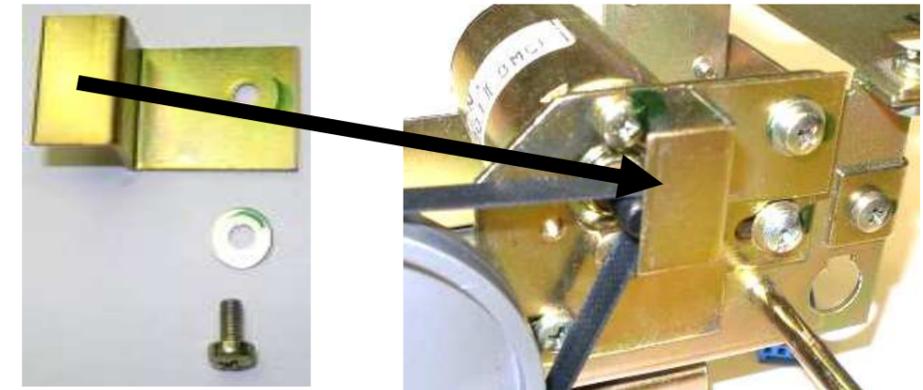
30.2



30.3



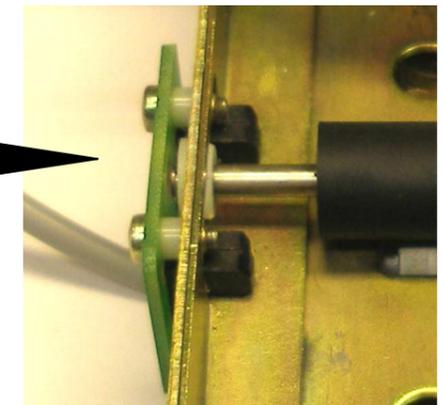
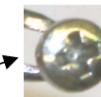
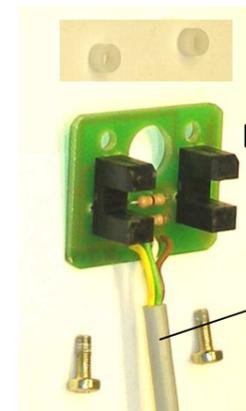
30.4



30.5



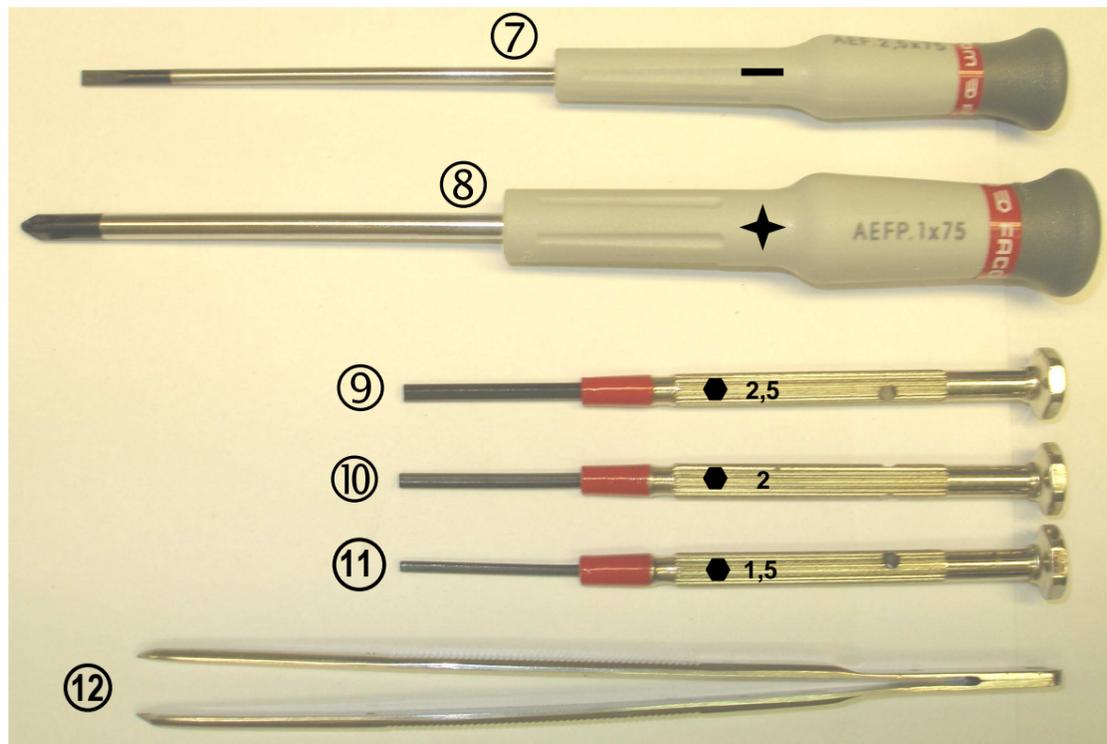
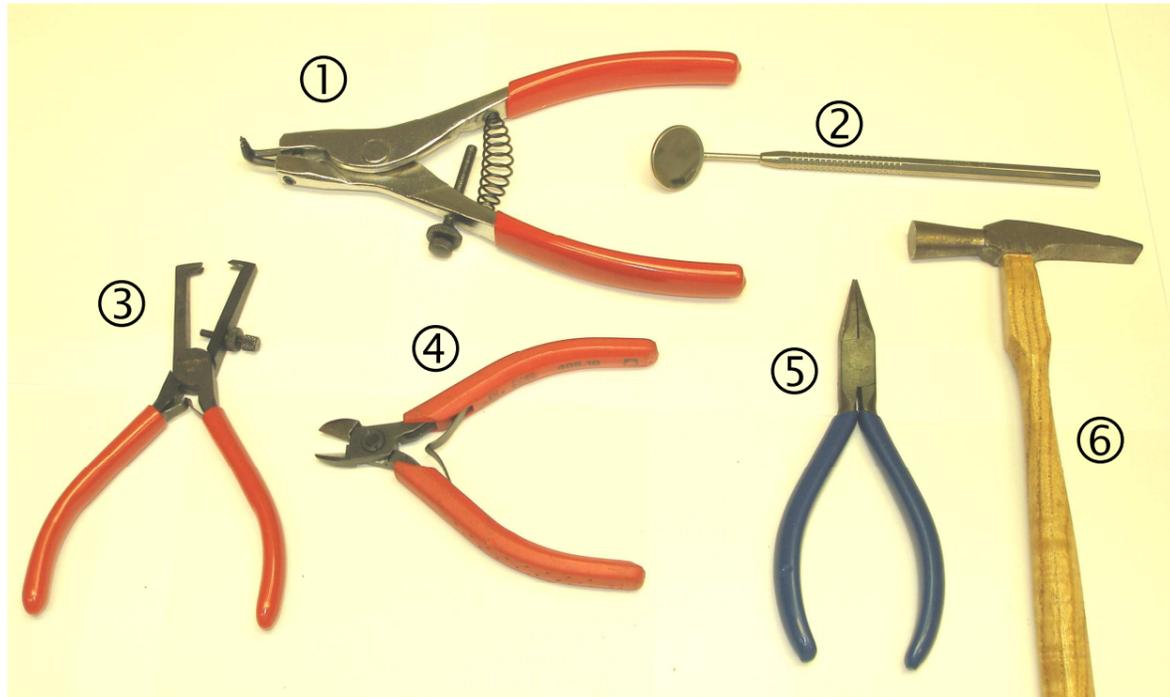
➤ **Phase 40**



**CARTADIS TC4**

Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	11/18

**2.3. Fiche d'outillage disponible pour le montage**

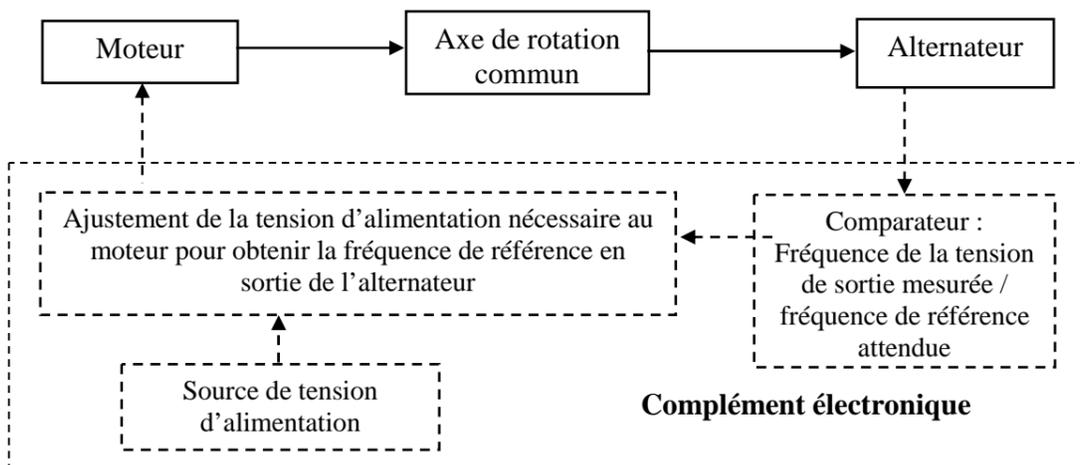


<b>CARTADIS TC4</b>			
<b>Repère de l'épreuve 0606-MIC T</b>	<b>Durée</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Page</b>
<b>E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique</b>	<b>2h</b>	<b>3</b>	<b>12/18</b>

## 2.4. Test de réception du sous-ensemble moteur

- Ce sous-ensemble indissociable est composé d'un moteur et d'un alternateur (voir fiche technique 17/18).
- Pour que la lecture et l'enregistrement des informations contenues sur la bande magnétique de la carte soient fiables, il est nécessaire que sa vitesse de défilement soit constante. Il convient donc d'ajuster la valeur de la tension d'alimentation du moteur d'entraînement

### Graphe de fonctionnement du sous-ensemble moteur et du complément électronique



#### Légende :

- - - - -> Conduction électrique
- - - - - N'appartient pas au sous-ensemble moteur
- > Action mécanique
- Appartient au sous-ensemble moteur

#### Problématique

- Suite à un changement de référence du sous-ensemble moteur on veut vérifier la conformité des caractéristiques et performances **avant et après l'assemblage** de la partie mécanique de façon systématique sur chacun des 100 premiers sous-ensembles.

## Travail demandé

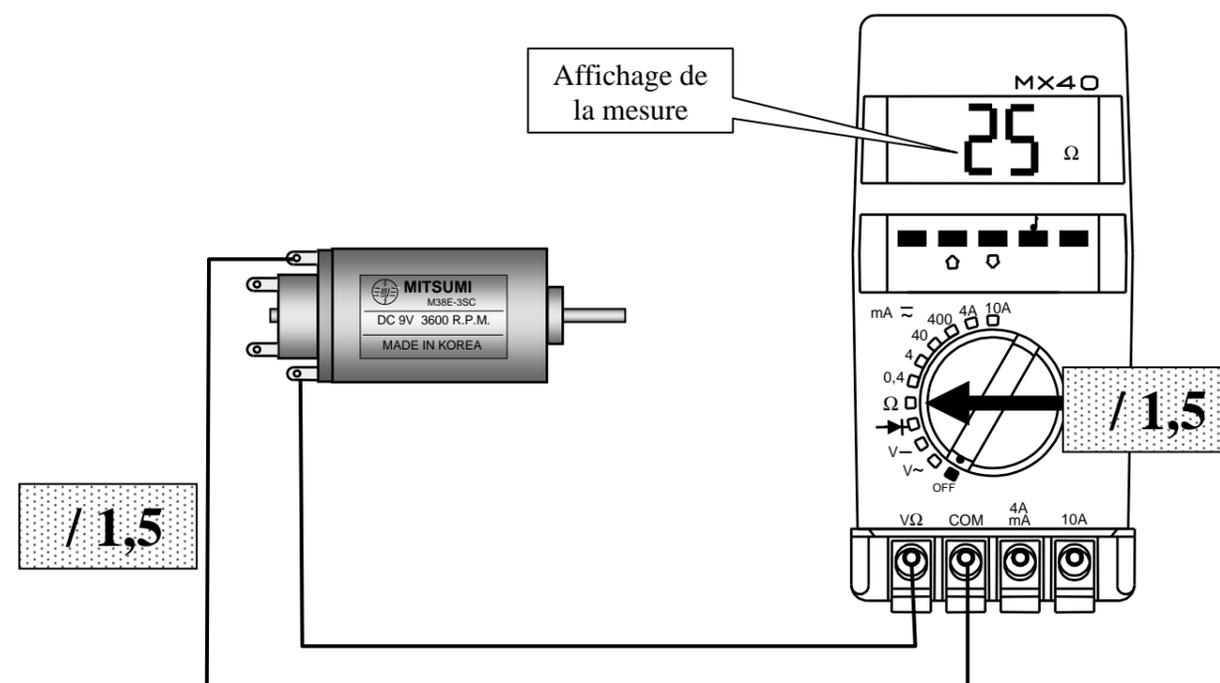
### Vérification de la résistance de l'enroulement du rotor

Quelle fonction du multimètre doit-on utiliser ? \_\_\_\_\_ Ohmmètre / 1

Si la valeur affichée était infinie, qu'en déduirait-on concernant le moteur ?

\_\_\_\_\_ Que le circuit électrique interne du moteur est coupé / 1

Sur les dessins ci-dessous, représenter la position du sélecteur sur le multimètre et tracer le câblage nécessaire à la mesure de la résistance de l'enroulement du rotor du moteur.



Pour connaître la correspondance des cosses voir la fiche technique 17/18 du nouveau sous-ensemble moteur

## Aide

### Conduction électrique

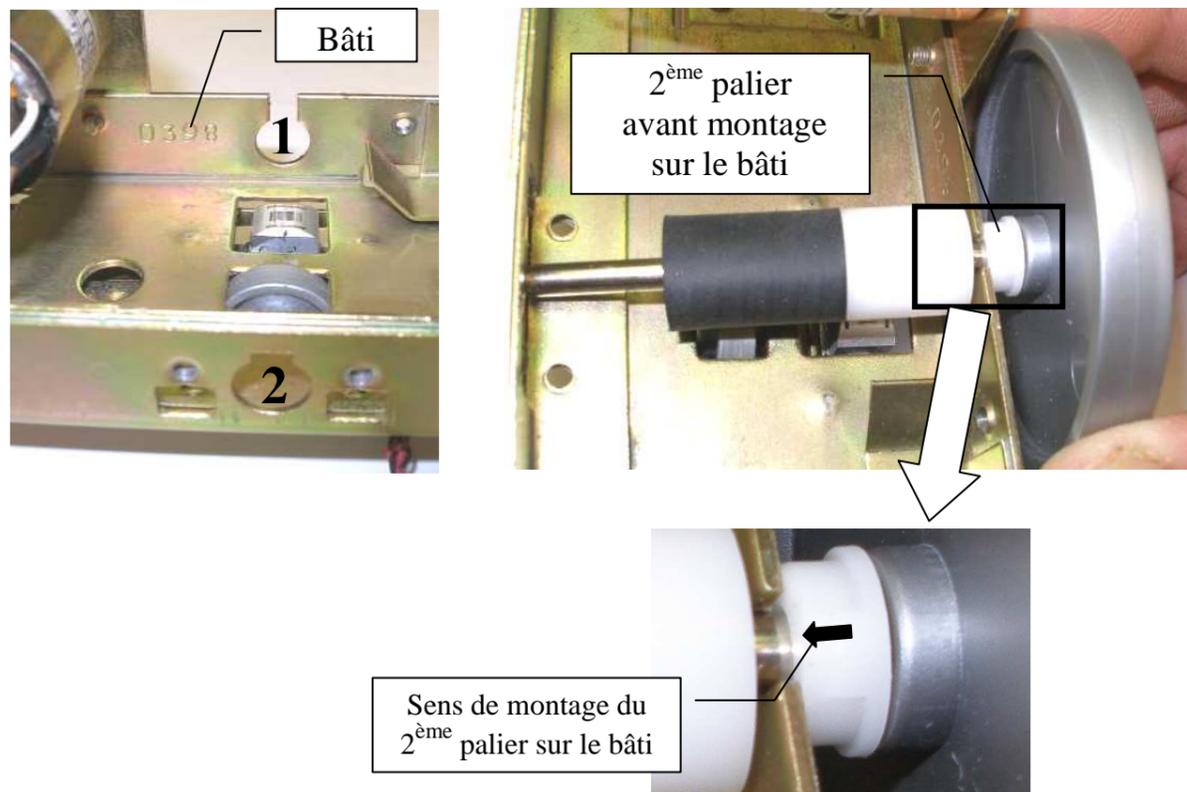
Circulation de courant dans un conducteur

### Continuité d'un conducteur

Le conducteur n'est pas coupé et peut conduire un courant

CARTADIS TC4			
Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	13/18

## 2.5. Question préliminaire au montage



### Observations

La liaison pivot de l'axe du sous-ensemble poulie / rouleaux avec le bâti de l'appareil est réalisée par deux paliers dans deux trous (notés 1 et 2 sur une des photos ci-dessus) du bâti. Le trou (1) a une encoche totalement ouverte et reçoit le 2<sup>ème</sup> palier.

### Question

Pourquoi le trou (1) est-il encoché de la sorte ?

\_\_\_\_\_ **Disposition constructive pour permettre le montage de l'axe d'entraînement sans être obligé de dissocier l'axe et la poulie (l'ensemble est reçu monté et collé)**

/2

## 2.6. Gamme de montage

A partir du synoptique de montage 11/18 et de l'identification des composants, compléter la gamme de montage suivante (**pointillés**), identifier l'outillage par son nom et son numéro à partir de la fiche outillage (page 12/18).

Phase	Opération	Consigne de montage	Outillage
10	Op1 : Monter les 3 rondelles sur l'axe. Op2 : Monter la barrette, le ressort, la rondelle M3, serrer l'écrou H M3 Op3 : Monter la vis Hc M3-6 Régler l'écartement de la barrette par rapport au bâti	Non étudié ici	Pinces brucelles, n°12 Pinces brucelles n°12 Pinces brucelles n°12 Clé mixte n° 14 ou clé plate n°13 Tourne vis hexagonal 1,5 n° 11 Non demandé
20	Monter le moteur sur le bâti et le fixer par 2 vis CBL Z M3-5		Tourne vis cruciforme n°8
Ordonner les 5 opérations prévues sur le synoptique (11/18). Noter le numéro de chaque opération figurant sur le synoptique, décrire l'opération, compléter la consigne de montage Op1 et choisir l'outillage.			
30	Op 1 : 30.5 Monter l'axe et le 2 <sup>ème</sup> palier sur le bâti  Op 2 : 30.1 Monter le 1 <sup>er</sup> palier sur le bâti  Op 3 : 30.3 Bloquer l'axe en montant le segment radial 4X7  Op 4 : 30.2 Monter la courroie plate  Op 5 : 30.4 Monter la patte de protection	Ecarter le 2 <sup>ème</sup> palier vers la poulie Pousser le palier dans le bâti  <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">/6</div>	Pinces brucelles n°12 ..... Pinces brucelles n°12 ..... Pinces brucelles n°12 ..... Pinces à circlips n°1 ..... ..... ..... Tourne vis cruciforme n°8 ..... .....
40	-Placer les vis dans les trous du support des capteurs -Placer les entretoises sur les vis -Serrer les 2 vis CBL Z M3-8	-Maintenir les vis pendant le placement des entretoises -Visser une vis d'un tour puis de même pour l'autre, serrer les 2 vis ensuite	..... ..... Tourne vis cruciforme n°8

### CARTADIS TC4

Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	14/18

## 2.7. Poste de contrôle du sous-ensemble

### 2.7.1. Validation du sous-ensemble-moteur

#### Rappel de la problématique

- Suite à un changement de référence du sous-ensemble moteur, on veut vérifier la conformité des caractéristiques et performances avant **et après l'assemblage** de la partie mécanique de façon systématique sur chacun des 100 premiers sous-ensembles.

Une fois l'assemblage de la partie mécanique terminé, on veut connaître :

- La tension aux bornes du moteur en même temps que la fréquence de la tension aux bornes de l'alternateur.
- Le courant consommé par le moteur.

Le sous-ensemble moteur est pour cela connecté à un banc d'essai et de mesure comprenant :

- Une carte électronique délivrant une tension au moteur qui est ajustée en fonction de la fréquence relevée aux bornes de l'alternateur (voir graphe de fonctionnement. Elle est alimentée en 24 V continu et consomme 0,5A maxi
- Une alimentation stabilisée
- Des appareils de mesure

#### Contrôle des caractéristiques du moteur et de l'alternateur

##### Données

- **Architecture du banc d'essai et de mesure à compléter (étude limitée au sous-ensemble moteur, partie mécanique non représentée) voir page 16/18.**
- **Fiche technique page 17/18**
- **Fiche de contrôle à compléter page 18/18.**

##### Travail demandé

1 - Compléter le dessin d'architecture du banc d'essai et de mesure (page 16/18).

- Représenter les connections électriques nécessaires au fonctionnement et aux mesures relatives à chaque appareil.
- Représenter la position du sélecteur sur le multimètre.
- Sur l'alimentation stabilisée, il faut :
  - Tracer sur le cadran de la tension, la position de l'aiguille indiquant la valeur à régler
  - Tracer sur le cadran du courant, la position de l'aiguille indiquant la valeur limite à régler (dans le cas où en fonctionnement le courant maximum serait sur le point d'être atteint).

2 – Exploitation du relevé à l'oscilloscope figurant sur la fiche de contrôle.

- Déterminer la tension d'alimentation aux bornes du moteur au moment où le relevé a été enregistré au canal 2 de l'oscilloscope. Ecrire la réponse sur le relevé de la trace de cette tension.
- Sur le relevé surligner la valeur de la fréquence mesurée de la tension aux bornes de l'alternateur.

3 – Détermination graphique de la fréquence de rotation du moteur en utilisant le relevé et la fiche technique du sous-ensemble moteur / alternateur.

- Effectuer les tracés nécessaires sur le graphique (page 17/18).
- Ecrire le résultat sur la fiche de contrôle (page 18/18).

4 – Finir de compléter la fiche de contrôle et conclure sur la conformité de l'appareil assemblé(page 18/18).

## Aide

### Oscilloscope

Cet appareil de mesure permet de visualiser l'évolution d'une ou deux tensions électriques en fonction du temps.

#### Calibre des temps

Echelle de temps par carreau de la grille de l'écran.

#### Calibre des tensions

Echelle de tension par carreau de la grille de l'écran.

#### Canal ou voie

L'abréviation portée sur les notices et les appareils est CH (de l'anglais Channel)

Les oscilloscopes peuvent afficher 2 voies sur le même écran.

#### Masse

Symbole : 

Dans le cas de tension continue on y raccorde le pôle  $\ominus$ .

#### Trace

Image du signal électrique.

#### Relevé

Ensemble trace, grille et autres indications obtenus à l'écran ou imprimé.

### Alimentation stabilisée

Source idéale de tension continue

#### Réglages

- Valeur de la tension jusqu'à 30V.
- Valeur limite du courant jusqu'à 3A.

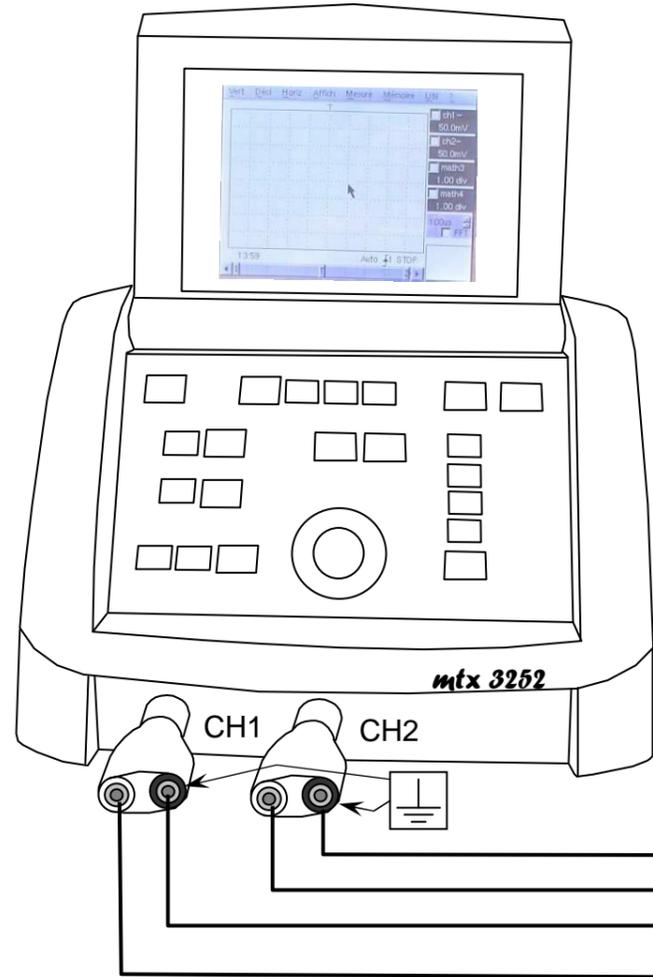
## CARTADIS TC4

Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	15/18

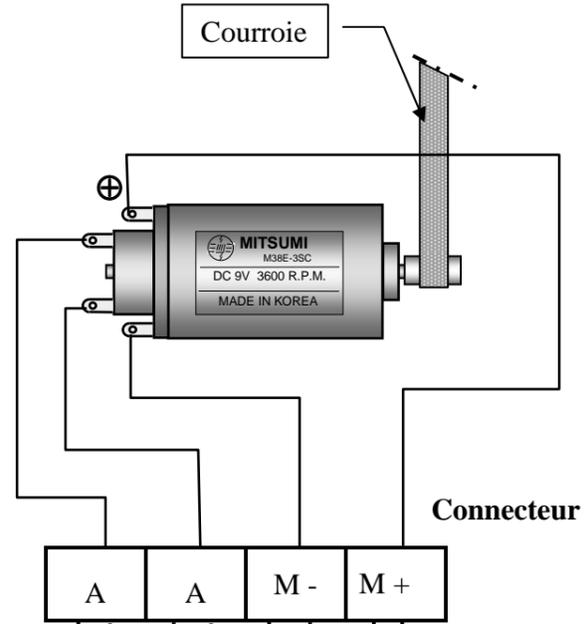
# Architecture du banc d'essai et de mesure

**Oscilloscope :**

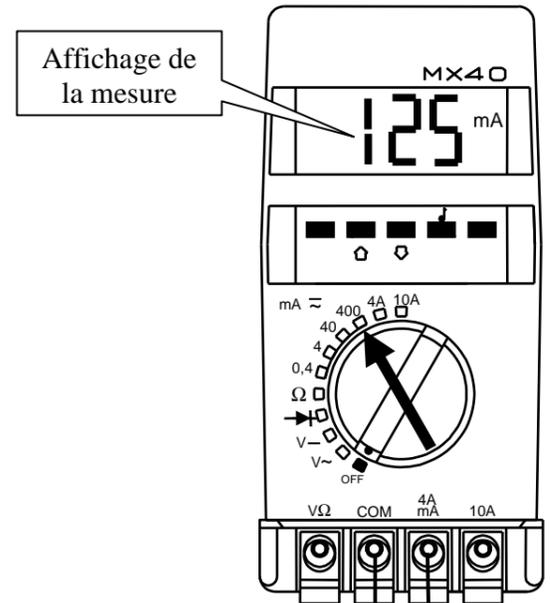
- { Canal 1 : évolution de la tension aux bornes de l'alternateur
- { Canal 2 : évolution de la tension aux bornes du moteur



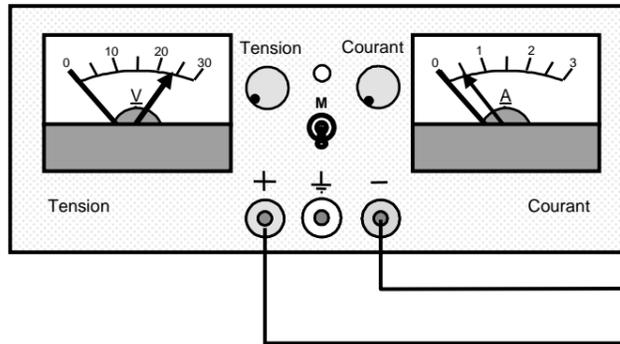
**Représentation partielle du système mécanique**



**Caractéristique à mesurer :**  
courant consommé par le moteur

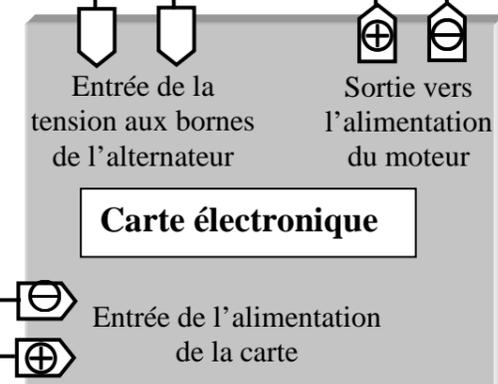


**Alimentation stabilisée**



**Aiguilles / 1**

**Schéma de câblage / 6**

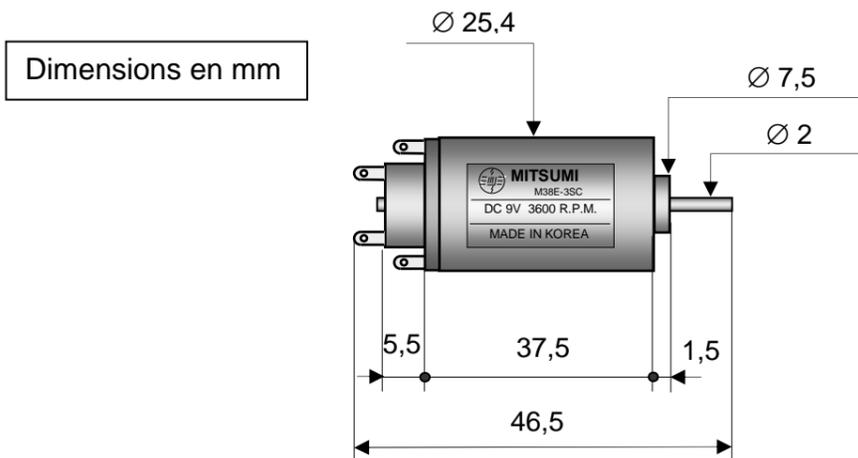
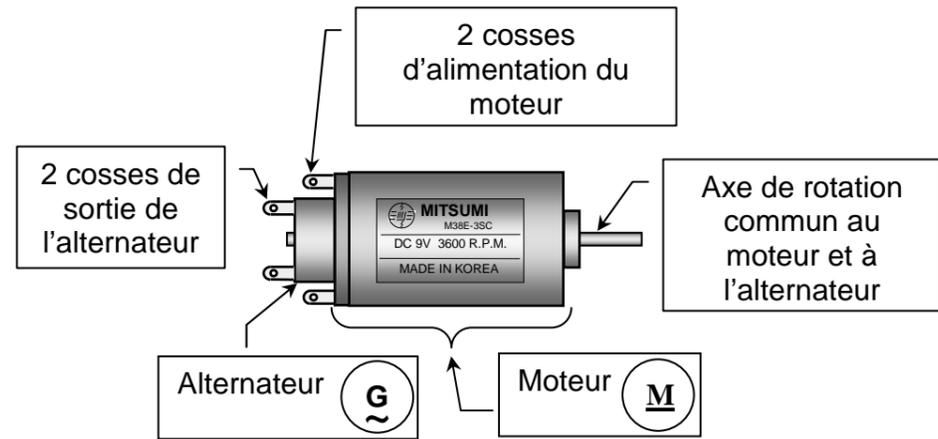


**CARTADIS TC4**

Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	16/18



**Moteur à courant continu couplé avec un alternateur tachymétrique**

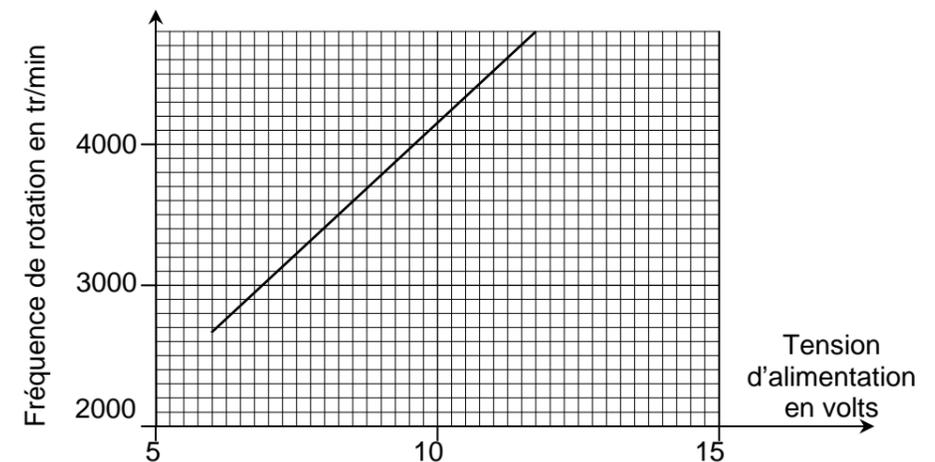


**Caractéristiques techniques**

Résistance de l'enroulement :  $26 \Omega \pm 1$   
 Courant consommé à vide < 0,1A sous tension nominale 9V  
 Moteur à 2 balais et 3 lames au collecteur

**Fiche technique du nouveau sous ensemble moteur**

**Evolution de la fréquence de rotation à vide du moteur en fonction de la tension d'alimentation**



**Evolution de la fréquence de la tension de sortie de l'alternateur en fonction de sa fréquence de rotation**



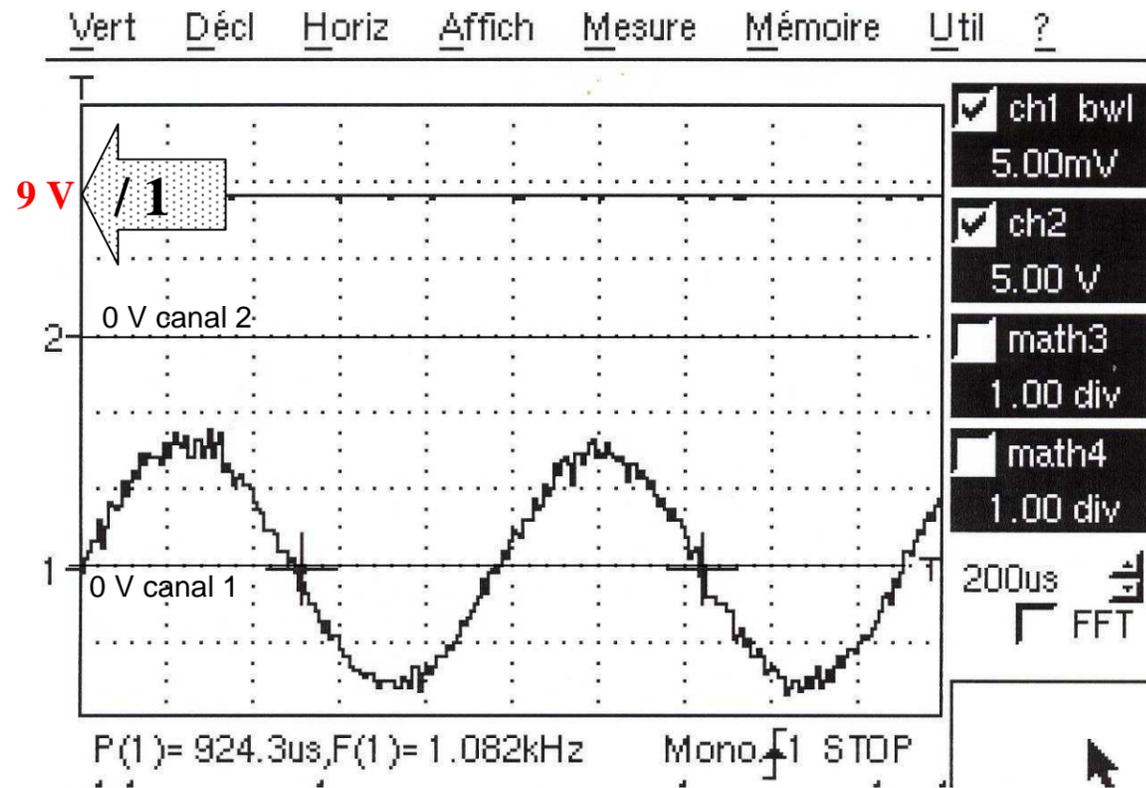
**Tracé & résultat / 1,5**

CARTADIS TC4			
Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	17/18

Appareil : **Contrôleur d'utilisation de photocopieur** Type : **Cartadis®**

Référence : TC 4 Numéro d'identification : 26926

Relevés



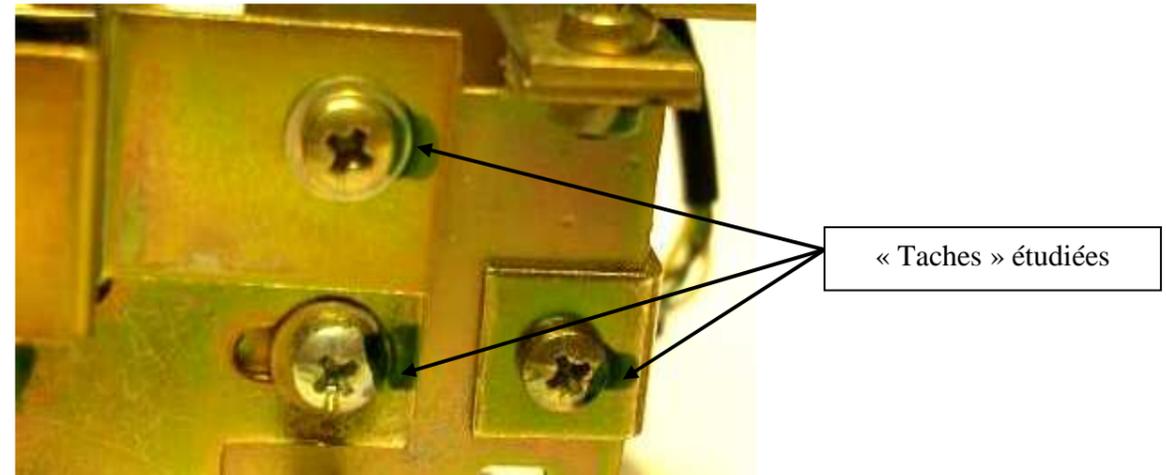
**Caractéristiques techniques contrôlées**

Désignation	Valeur attendue	Valeur obtenue	Conformité
Résistance de l'enroulement du moteur	26 Ω ± 1	25Ω	Oui / non
Tension aux bornes du moteur		9 V	
Détermination de la fréquence de rotation du moteur	3500 tr/min ± 5%	3505 t/min	Oui / non
Courant consommé par le moteur	0,2A maxi en charge	125 mA	Oui / non
Nom du technicien <i>Perez</i>	Date : 15 /05/2007	Conformité de l'appareil Oui <b>X</b> Non	

Tableau & cartouche / 1

**2.7.2. Observation**

En sortie du poste, on remarque des « taches » au niveau des têtes de vis repérées ci-dessous par des flèches.



**Question**

2.7.1. Quelle est la nature de ces « taches » ?

verniss / 1

2.7.2. Quelles peuvent être les fonctions assurées par ces « taches » ?

- garantir que le contrôle du montage a été effectué
- garantir le non démontage de l'appareil en cas d'intervention du service après-vente

freiner l'éventuel desserrage de la vis / 1,5

CARTADIS TC4			
Repère de l'épreuve 0606-MIC T	Durée	Coefficient	Page
E2 Préparation d'une Intervention Microtechnique	2h	3	18/18