



BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES MICROTECHNIQUES

Epreuve EP 3 : Appareillage Partie EP3A1 + AP3A2

Durée: 1h30 mn

Cette épreuve comprend trois parties distinctes EP3A1, EP3A2 et EP3 B (les deux premières parties doivent être passées au même moment pour tous les candidats dont la durée maxi est de 1h30)

Cette épreuve permet de vérifier l'aptitude du candidat à :

- * Analyser le dessin d'ensemble d'un appareil pluritechnologique
- * Critiquer ou justifier certains choix technologiques
- * Proposer des interventions de montage, réglage et maintenance
- * Intervenir sur un appareil ou système automatisé du domaine des microtechniques

La troisième partie de l'épreuve a pour support un dossier technique relatif à un appareil ou système automatisé choisi sur une liste de thèmes étudiés au cours de la formation.

Documents remis au candidat :

1° PARTIE EP3A1 (durée 45 mn)

Un dossier technique :	Feuilles numérotées	de 2 / 14 à 3 / 14
Documents de travail à rendre :	Feuilles numérotées	de 5 / 14 à 6 / 14
Documents ressource :	Feuilles numérotées	de 4 / 14

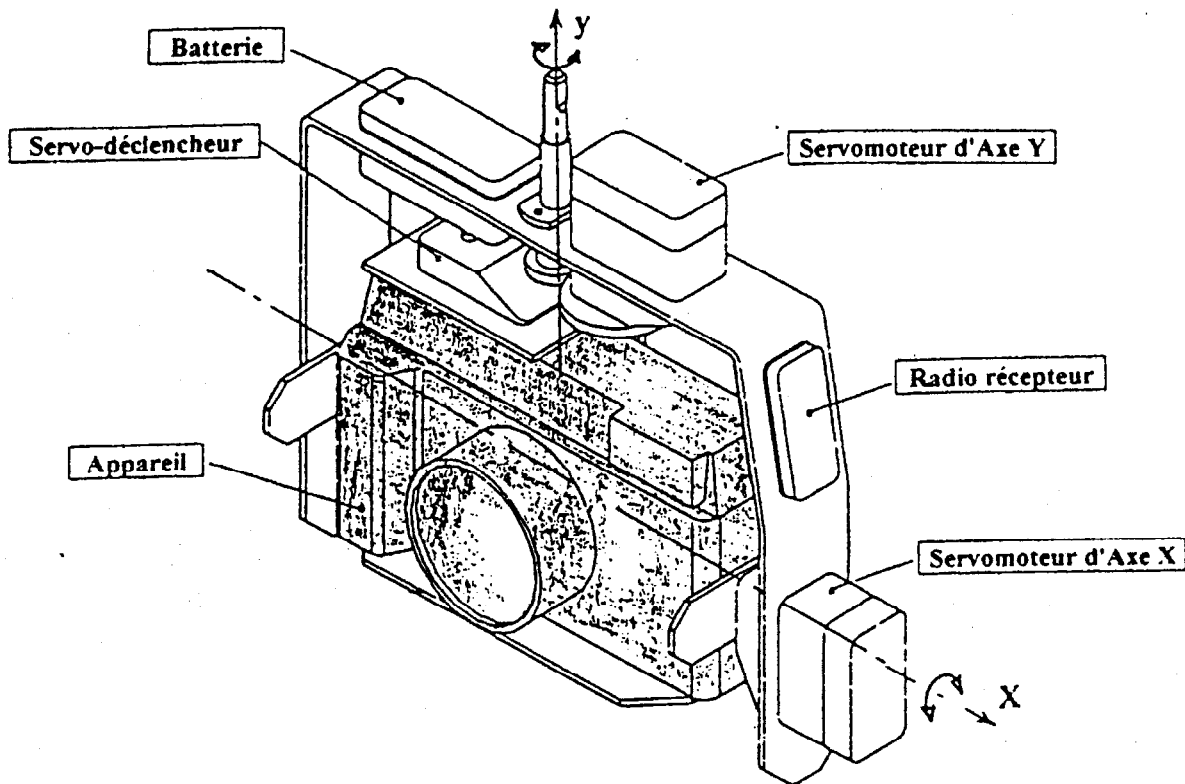
2° PARTIE EP3A2 (durée 45 mn)

Un dossier technique :	Feuilles numérotées	de 7/14 à 11/14
Documents de travail à rendre :	Feuilles numérotées	de 12/14 à 14/14

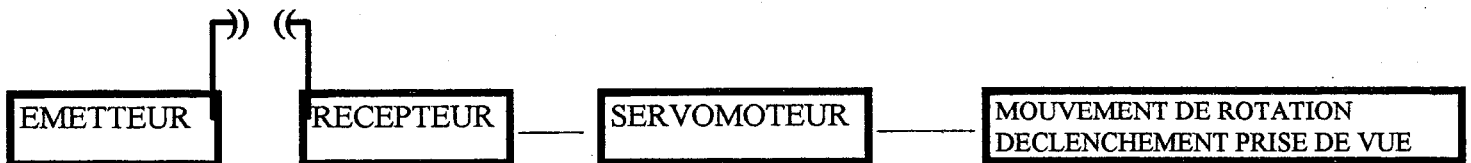
Feuilles à rendre par le candidat 5/14, 6/14, 12/14, 13/14, 14/14

Ces documents sont à rendre impérativement, même s'ils n'ont pas été complétés par le candidat.

BERCEAU RADIO COMMANDE



GRAPHE DE FONCTIONNEMENT



CARACTERISTIQUES DU SYSTEME

Le système présenté est un berceau qui permet la commande à distance de l'orientation et du déclenchement d'un appareil photo ou d'une caméra.

Ce système est utilisé pour l'observation dans les zones à risques ou inaccessibles (sites nucléaires par exemple).

Les mouvements des axes X et Y seront commandés par des servomoteurs issus du radiomodélisme.

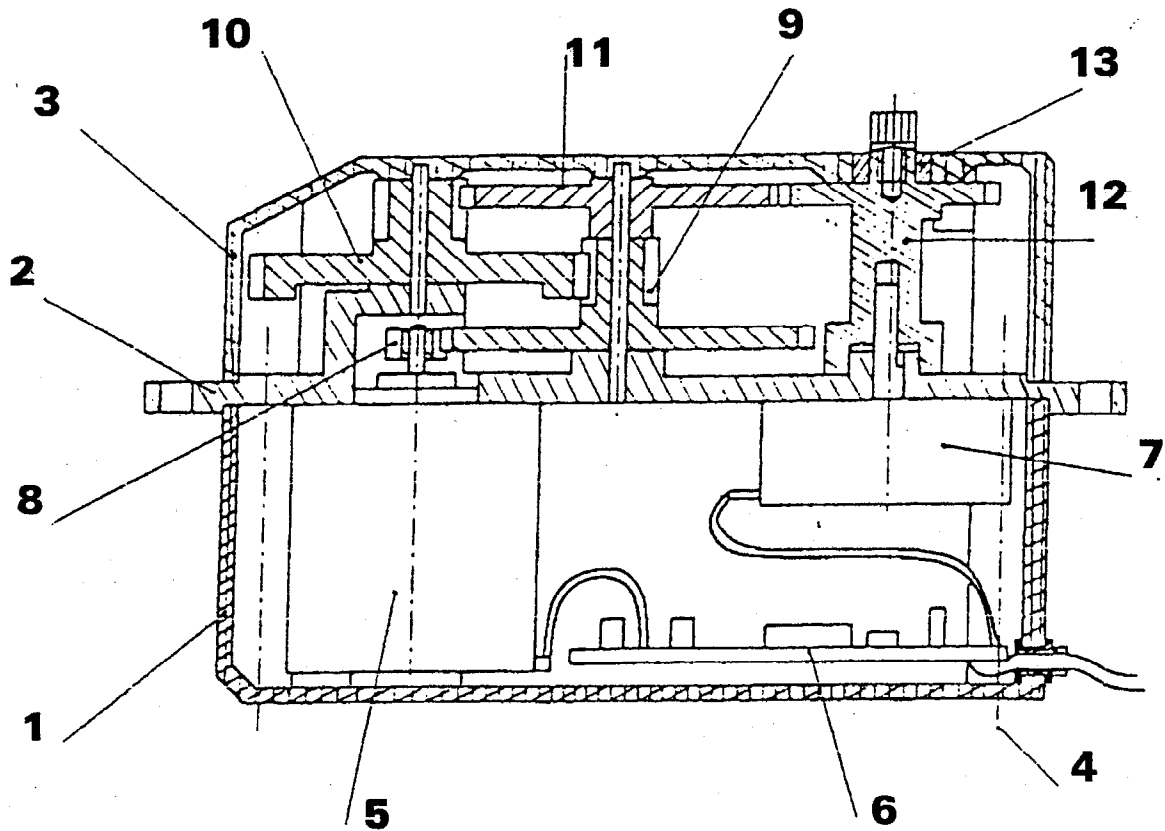
Un servodéclencheur permet la prise de vue.

Un radio récepteur qui reçoit les ordres de la radiocommande pilote les servomoteurs.

Une batterie alimente le système en énergie électrique.

	SESSION 2001	Le sujet comprend ..14.. feuille(s)	Page : 2/14
Examen : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Coef. BEP : 3 CAP : 4 Durée : 45 min	
Spécialité : MICROTECHNIQUES			
EPREUVE de : APPAREILLAGE Partie EP3 - A1			CODE : 51 25 10 1

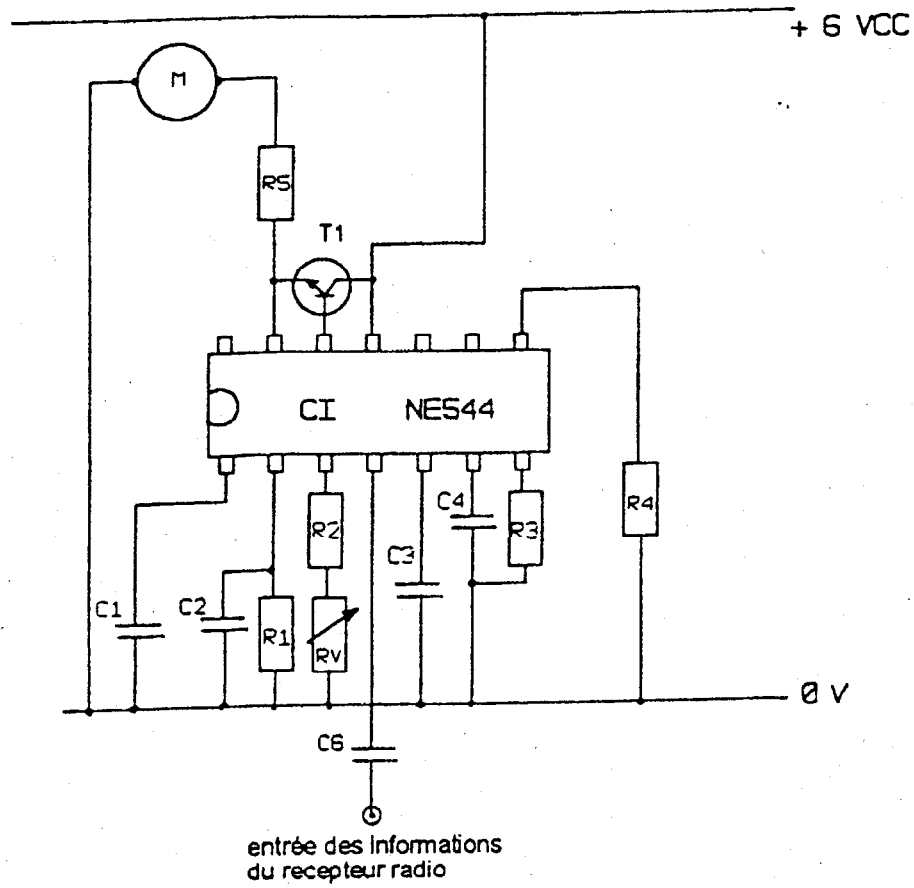
DESSIN D'ENSEMBLE



13	1	PALIER	PTFE	
12	1	PIGNON DE SORTIE Z7	PA	MOULE
11	1	ROUE INTERMEDIAIRE Z6	P A	MOULE
10	1	ROUE Z4 + PIGNON Z5	P A	MOULE
9	1	ROUE Z2 + PIGNON Z3	P A	MOULE
8	1	PIGNON MOTEUR Z1	Cu Zn 30 Pb	
7	1	POTENTIOMETRE		
6	1	CARTE ELECTRONIQUE		
5	1	MOTEUR		
4	4	VIS FBZ M2-30		
3	1	CAPOT SUPERMIEUR	PS	MOULE
2	1	PLATINE	PS	MOULE
1	1	CAPOT INFERIEUR	PS	MOULE
REP	NB	DESIGNATION	MATIERE	OBSERVATIONS

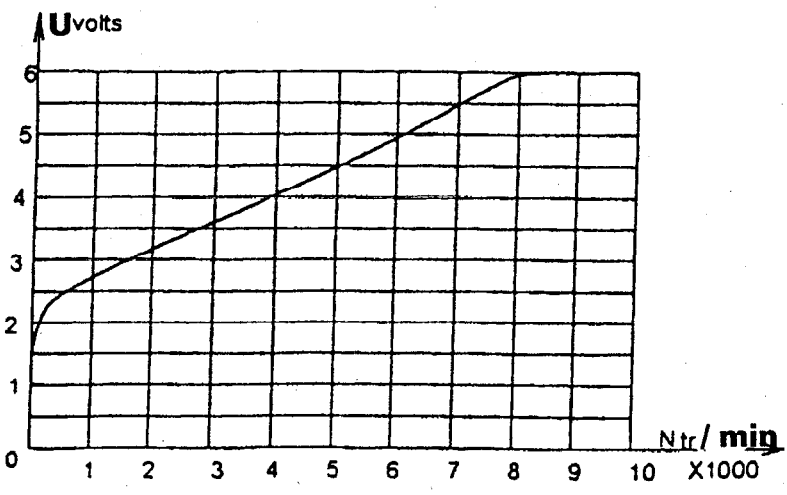
	SESSION 2001	Le sujet comprend ..14.. feuille(s)	Page : 3/14
Examen : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Coef. BEP : 3 CAP : 4 Durée : 45 min	
Spécialité : MICROTECHNIQUES			
EPREUVE de : APPAREILLAGE Partie EP3 - A1			CODE : 5125 101

SCHEMA ELECTRONIQUE (simplifié) DE LA CARTE



Courbe N tr/min en fonction de U volts du moteur (en charge)

Caractéristique du moteur



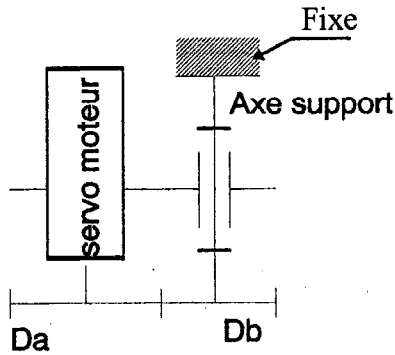
- Un tension nominale = 5 volts
- In intensité nominale = 200 mA
- Fréquence de rotation sous V_n et I_n
 $N = 6000$ tr./ min.
- Tension de démarrage = 2 volts
- Couple maximal = 0.15 N/cm
- Dégagement de chaleur = 0.45 W

	SESSION 2001	Le sujet comprend ...14.. feuille(s)	Page : 4/14
Examen : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Coef. BEP : 3 CAP : 4 Durée : 45 mn	
Spécialité : MICROTECHNIQUES			
EPREUVE de : APPAREILLAGE Partie EP3 - A1			CODE : 5125101

DOCUMENT REPOUS E

ETUDE DU BERCEAU

Rotation de l'axe Y



Données :

diamètre $D_a = 28$ diamètre $D_b = 14$

La fréquence de rotation du servomoteur (D_a) est de 6 Tr/min

QUESTIONS :

1 Citer la partie en mouvement par rapport à la partie fixe, pour le système ci dessus : /3

Mettre une flèche sur cet élément mobile



sur le schéma ci-dessus

2 Calculer la fréquence de rotation N_b de cette partie mobile en Tr/min /4

	SESSION 2001	Le sujet comprend ...14.. feuille(s)	Page : 5/14
Examen : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES			Coef. BEP : 3
Spécialité : MICROTECHNIQUES			CAP : 4
			Durée : 45 mn
EPREUVE de : APPAREILLAGE Partie EP3 - A1			CODE : 5125101

DOCUMENT REPONS E

ETUDE DU SERVOMOTEUR : a partir du document 3/14

5 D'après le document de définition du servomoteur compléter le schéma cinématique du train d'engrenages en indiquant leur repères (Z1 Z2.....)

/4

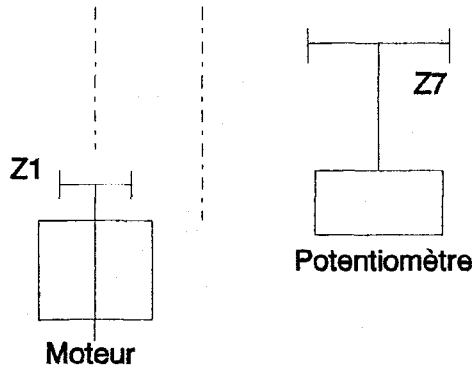


Tableau des nombres de dents		
Z1 = 10	Z4 = 45	Z7 = 45
Z2 = 44	Z5 = 9	
Z3 = 9	Z6 = 45	

6 Calculer le rapport de réduction du système (garder le résultat sous forme de fraction)

/2

r = _____

ETUDE ELECTRIQUE : a partir du document 4/14

7 Donner la désignation et l'unité » des composants suivants

/3

Désignation	Unité
C 1 :	_____
R 1 :	_____
RV :	_____
T1 :	_____

La résistance R est ajustée » pour N = 6000 tr/min au moteur

8 Déterminer U pour N = 4000 tr/ mn sur la courbe volts/nombres de tours du moteur

/2

U = _____

9 En vous aidant de la question 8,calculer R5 sachant que I = 2000mA

/2

R5 = _____

	SESSION 2001	Le sujet comprend ...14.. feuille(s)	Page : 6/14
Examen : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Coef. BEP : 3	
Spécialité : MICROTECHNIQUES		CAP : 4	
		Durée : 45 mn	
EPREUVE de :APPAREILLAGE Partie EP3 - A1			CODE : 512510A

Partie EP3A2 Automatismes

DOSSIER TECHNIQUE

On donne :

- Un dossier technique sur :
 - Une machine à centrer
 - Le produit,
 - Le processus de centrage des pièces.
 - Caractéristiques des principaux éléments.
 - Grafcet du point de vue Partie Opérative.

- Document(s) réponse(s) :
 - Questionnaire
 - Un Grafcet point de vue Partie Commande à compléter
 - Un Schéma de puissance du vérin de serrage à compléter
 - Un Schéma de commande du moteur à compléter

On demande :

- Compléter le Grafcet Partie Commande (P13/14). (7pts)
- A quoi servent les étapes 5 et 12 sur le Grafcet Partie Opérative (P 11/14) (*question 2*) ? (2pts)
- Compléter le symbole du vérin (Fig. 2 P14/14) (*question 3.1*). (2pts)
- Compléter le symbole du distributeur 4/2 (Fig. 2 P14/14) (*question 3.2*). (3pts)
- Donner le nom de l'élément repéré A sur la figure 2 P14/14 (*question 4*). (1pt)
- Donner le rôle de l'élément repéré A sur la figure 2 P14/14 (*question 4*). (2pts)
- Compléter le schéma de commande sur la figure 3 P14/14 (*question 5.1*). (1pt)
- Quel est le rôle du relais thermique ? (voir Fig. 3 P14/14) (*question 5.2*). (2pts)

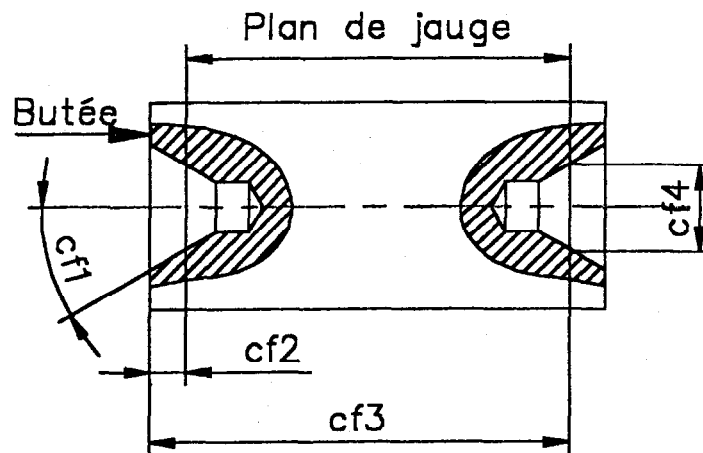
	SESSION 2001	Le sujet comprend 14 feuille(s)	Page : <u>7/14</u>
Examen :	BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Coef. BEP : 2
Spécialité :	MICROTECHNIQUES		Durée: 0H45
EPREUVE de :	APPAREILLAGE - Partie EP3A2 Automatismes		CODE : 51 25 101

Machine à centrer

1. Fonction globale

Une entreprise française (P.M.E.) exécute deux trous de centre sur des pièces de révolution en vue d'un usinage entre pointes.

2. Présentation du produit



3. Présentation du système automatisé

Le processus automatisé met en œuvre :

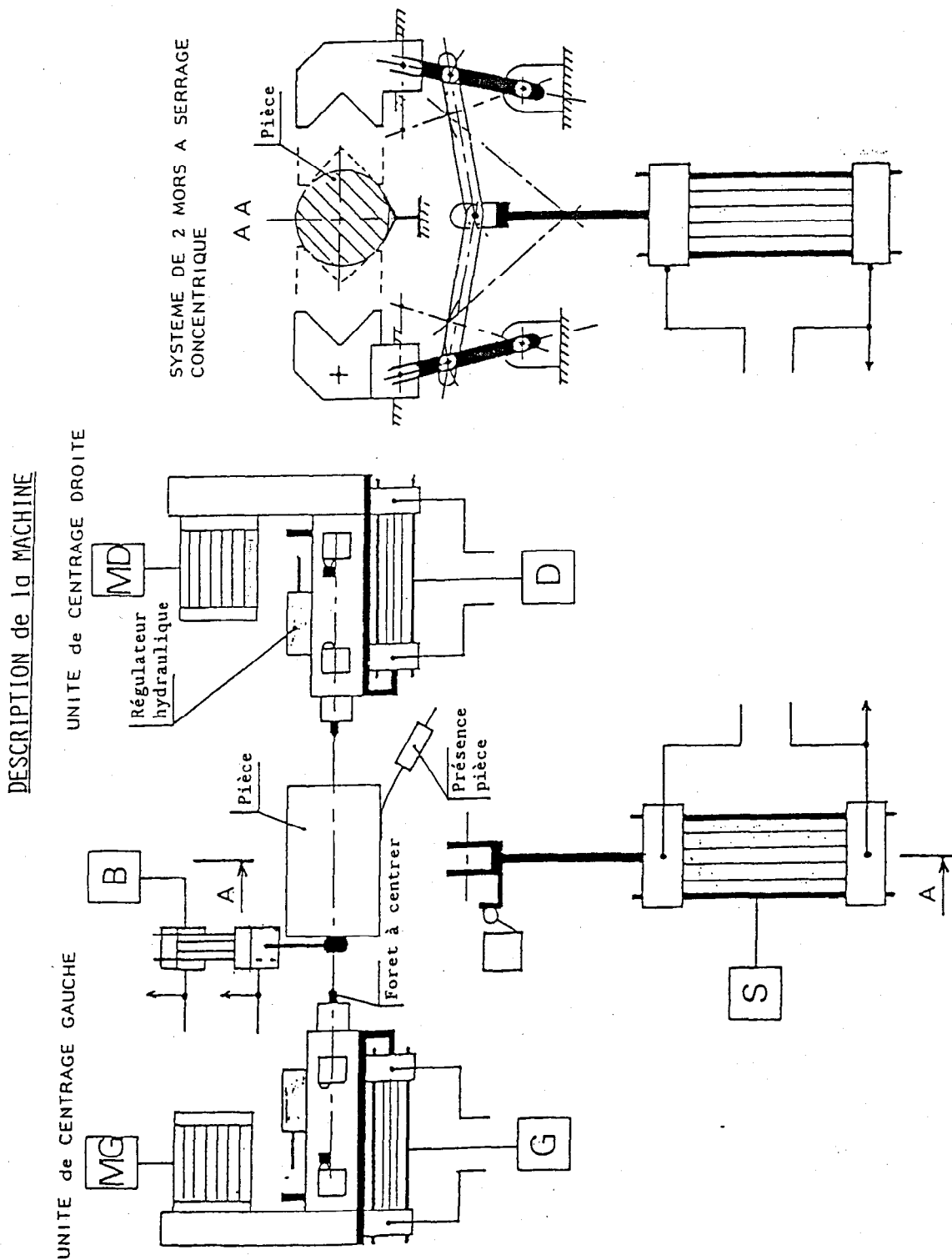
- Deux unités de centrage, réglables en position suivant l'axe OO'
- Un système de 2 mors à serrage concentrique. Après serrage, l'axe de la pièce doit être confondu avec l'axe de rotation des 2 unités.
- Une Butée à l'origine des « cotes de fabrication ». Cette butée doit pouvoir s'éclipser pour permettre l'usinage.

Cette partie opérative est commandée par un automate programmable.

	SESSION 2001	Le sujet comprend 14 feuille(s)	Page : 8/14
Examen :	BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Coef. BEP : 2
Spécialité :	MICROTECHNIQUES		Durée: 0H45
EPREUVE de :	APPAREILLAGE - Partie EP3A2 Automatismes		CODE : 51 25101

MACHINE A CENTRER

Fig. 1



SESSION 2001		Le sujet comprend 14 feuille(s)	Page : <u>9/14</u>
Examen :	BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Coef. BEP : 2
Spécialité :	MICROTECHNIQUES		Durée: 0H45
EPREUVE de :	APPAREILLAGE - Partie EP3A2 Automatismes		CODE : 5125101

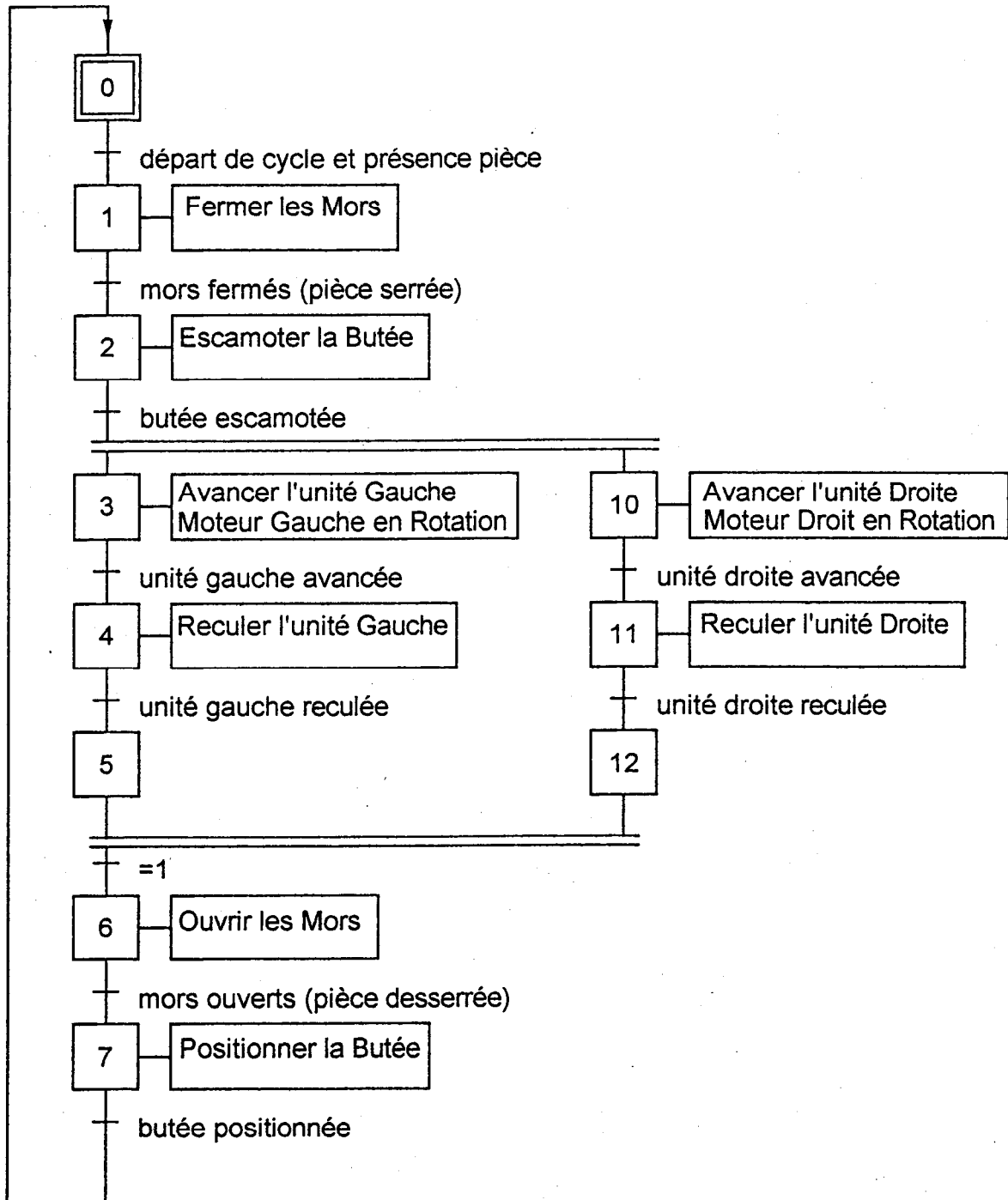
Descriptif de la Partie Opérative

Eléments principaux constitutifs de la machine à centrer (voir P 9/14)

Fonctions	Actionneurs	Préactionneurs	Capteurs	Rôle
Translation mors à serrage concentrique	Vérin double effet Rep S	Distributeur 4/2 Bistable commande électro- pneumatique Rep S+ ; S-	De position à action mécanique Distributeur 3/2 monostable Rep s0 & s1	Mors ouverts s1 Mors fermés s0
Translation Butée escamotable	Vérin double effet Rep B	Distributeur 4/2 Bistable commande électro- pneumatique Rep B+ ; B-	A chute de pression b0 & b1	Butée en position b1 Butée escamotée b0
Translation + Rotation Unité de centrage Droite	Vérin double effet Oléopneumatique Rep D	Distributeur 4/2 Bistable Commande électro- pneumatique Rep D+ ; D-	De position à action mécanique Distributeur 3/2 monostable Rep d0 & d1	Unité Droite reculée d0 Unité Droite avancée d1
	Moteur électrique asynchrone triphase	Contacteur tripolaire (monostable) + relais thermique Rep MD		
Translation + Rotation Unité de centrage Gauche	Vérin double effet Oléopneumatique Rep G	Distributeur 4/2 Bistable Commande électro- pneumatique Rep G+ ; G-	De position à action mécanique Distributeur 3/2 monostable Rep g0 & g1	Unité Gauche reculée g0 Unité Gauche avancée g1
	Moteur électrique asynchrone triphase	Contacteur tripolaire (monostable) + relais thermique Rep MG		
			Présence pièce Capteur à fuite Rep pp	Présence pièce pp

	SESSION 2001	Le sujet comprend 14 feuille(s)	Page : 10/14
Examen : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES			Coef. BEP : 2
Spécialité : MICROTECHNIQUES			Durée: 0H45
EPREUVE de : APPAREILLAGE - Partie EP3A2 Automatismes			CODE : 5125101

Grafcet du point de vue Partie Opérative



	SESSION 2001	Le sujet comprend 14 feuille(s)	Page : 11/14
Examen :	BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Coef. BEP : 2
Spécialité :	MICROTECHNIQUES		Durée: 0H45
EPREUVE de :	APPAREILLAGE - Partie EP3A2 Automatismes		CODE : SA 25101

DOCUMENT REPONSE

Questions

1. Le fonctionnement de la machine à centrer est exprimé par un grafcet du point de vue Partie Commande (P13/14).

On demande de compléter le grafcet Partie Commande (P13/14) en vous aidant du grafcet de point de vue Partie Opérative (P11/14) et des documents P9/14 et 10/14?

7pts

2. Sur le grafcet Partie Opérative (P11/14), à quoi servent les étapes 5 et 12 ?

2pts

3. Sur le schéma de puissance du vérin de serrage S (P14/14) :

3.1. Compléter le symbole du vérin en repassant en trait fort la position du départ de cycle.

2pts

3.2. Compléter le symbole du distributeur 4/2 bistable à commande électro-pneumatique.

3pts

4. Sur chaque orifice du vérin S du schéma électro-pneumatique (fig. 2 P14/14) figure un élément repéré "A", qui a un rôle.

Donner son Nom ?

1pt

Donner son rôle ?

2pts

5. On désire réaliser la commande manuelle de la rotation du moteur de l'unité Gauche. Une impulsion sur le bouton poussoir m doit provoquer sa rotation et le maintenir en marche.

5.1 Compléter le schéma de commande sur le document réponse (Fig. 3 P14/14) correspondant à l'équation ci-dessous :

$$KM = rt \cdot \overline{a} \cdot (m + km1)$$

1pt

5.2. Quel est le rôle du relais thermique ?

2pts

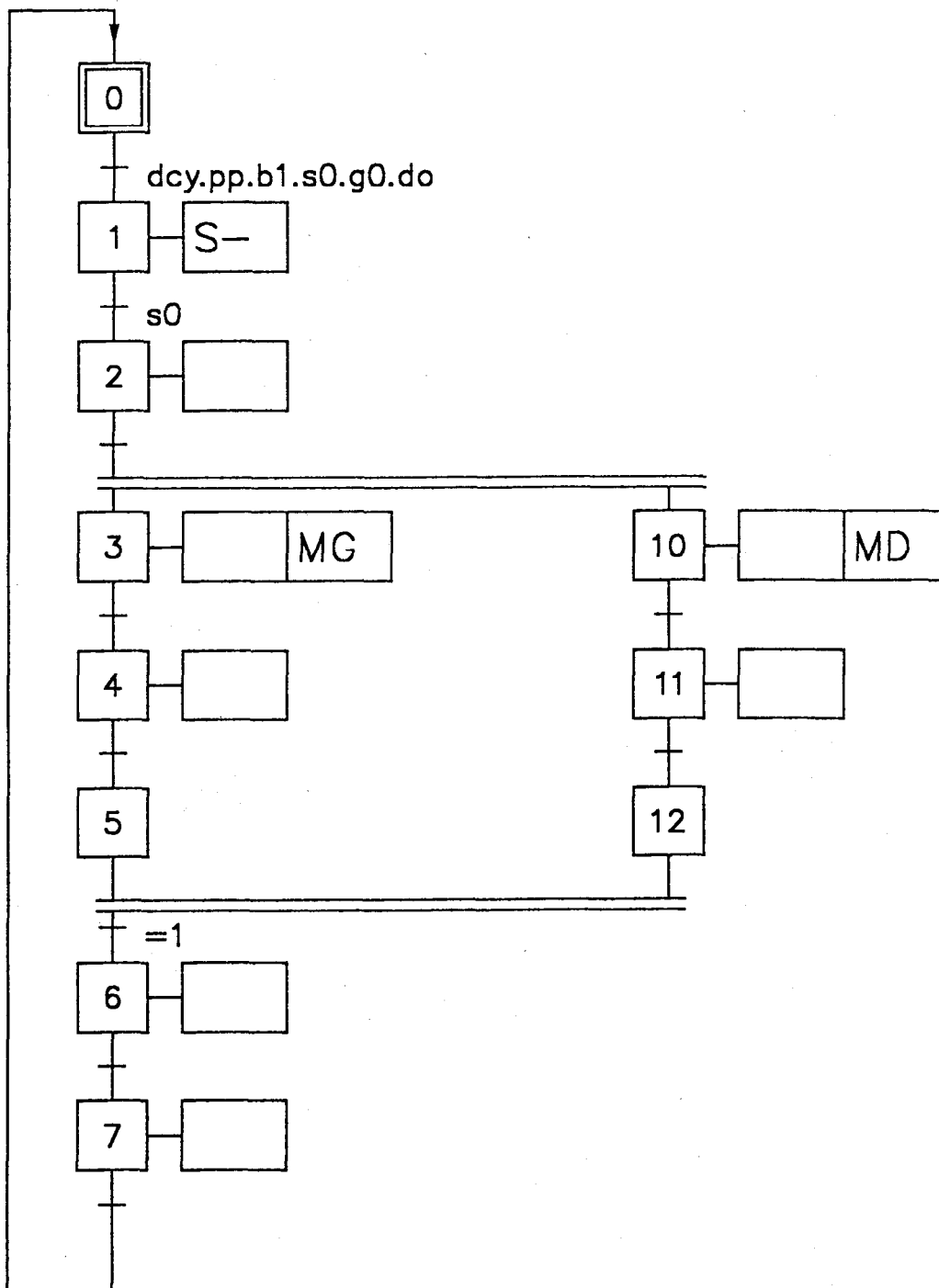
Total

20pts

	SESSION 2001	Le sujet comprend 14 feuille(s)	Page : 12/14
Examen :	BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Coef. BEP : 2
Spécialité :	MICROTECHNIQUES		Durée: 0H45
EPREUVE de :	APPAREILLAGE - Partie EP3A2 Automatismes		CODE : 5125101

DOCUMENT REPONSE

Grafcet du point de vue Partie Commande



	SESSION 2001	Le sujet comprend 14 feuille(s)	Page : <u>13/14</u>
Examen : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES			Coef. BEP : 2
Spécialité : MICROTECHNIQUES			Durée: 0H45
EPREUVE de : APPAREILLAGE - Partie EP3A2 Automatismes		CODE : 5125101	

DOCUMENT REPONSE

Fig. 2 : Schéma électro-pneumatique du vérin de serrage concentrique S

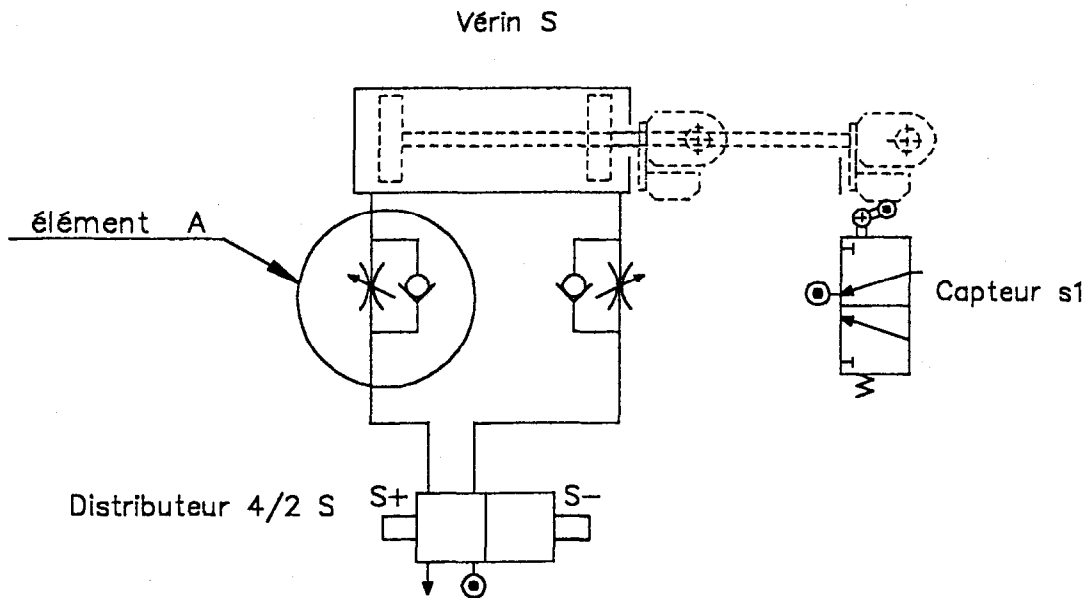
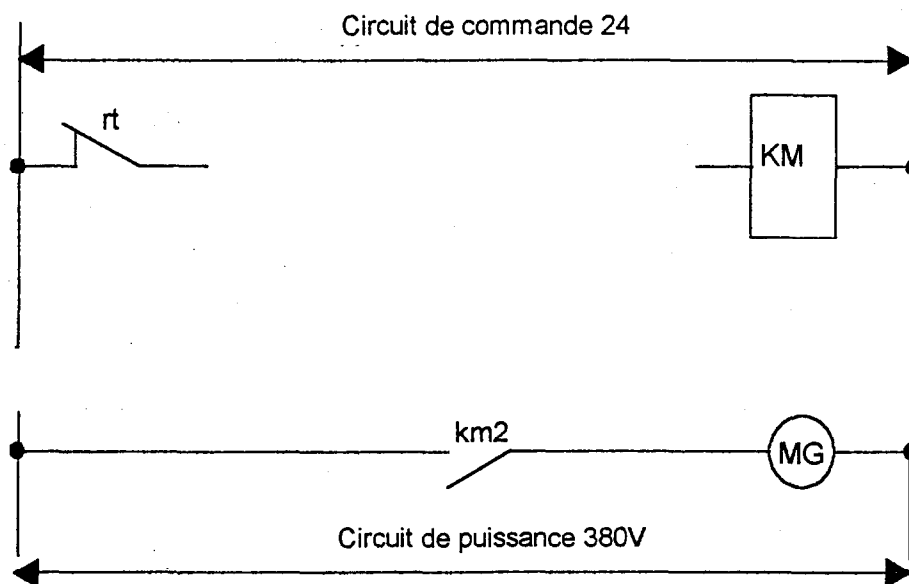


Fig. 3 : Schéma de commande de mise en route du moteur



	SESSION 2001	Le sujet comprend 14 feuille(s)	Page : <u>14/14</u>
Examen : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES			Coef. BEP : 2
Spécialité : MICROTECHNIQUES			Durée: 0H45
EPREUVE de : APPAREILLAGE - Partie EP3A2 Automatismes		CODE : 5125101	