

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

EP1-1

QUESTIONS :

Question 1-Compréhension du procédé

Surligner sur annexe 1, le cheminement du fluide en couleur.

3 points

A partir du moment où le mélange produit A et B est introduit dans le bouilleur et jusqu'à la cuve stock, donner à l'aide de 3 verbes à l'infinitif, les différentes étapes de la distillation.

CHAUFFER.....VAPORISER.....CONDENSER...REFROIDIR

3 points

La distillation se fait sous vide partiel. Comment est obtenu ce vide ? Voir page 3.

Par un éjecteur alimenté en vapeur surchauffée qui fonctionne continuellement, un gavage à l'azote permettant de moduler son efficacité.

2 points

Quel élément compose le système de chauffage ?

D'un réchauffeur à huile (rebouilleur) qui est réchauffé préalablement par des résistances électriques

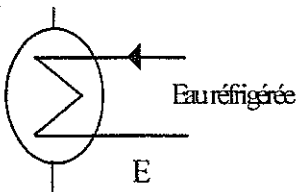
2 points

Quel élément permet de moduler l'apport calorifique dans le bouilleur ?

Une vanne 3 voies

2 points

Quel est le nom et le rôle de l'élément E ?



Un échangeur permettant le refroidissement par l'intermédiaire d'eau réfrigérée




4 points

Groupement Est	Le SUJET comprend : 26 feuilles	Page 4 sur 26
Examen : B.E.P. session 2005		Note obtenue :
Spécialité : Maintenance des Equipements de commande des Systèmes Industriels	/20
Epreuve de : E.P.1	Durée : 5 heures	

EP1-1

Question 2- Régulation de niveau 100

Donner la désignation et l'implantation et le rôle des éléments dont les symboles suivent.

	Désignation	Rôle	Implantation
	Transmetteur de niveau	Mesure la hauteur de fluide	Sur le site
	Régulateur indicateur de niveau	Compare la mesure avec la consigne pour corriger l'arrivée de fluide	Sur le tableau principal
	Vanne de contrôle de niveau	Contrôle l'arrivée de fluide	Sur le site

6 points

Question 3- Régulation de niveau 100

La vanne est FPMA.

Expliquer le terme FPMA.

Vanne fermée par manque d'air

Préciser le sens d'action du régulateur. Justifier votre réponse.

Lorsque le niveau augmente, la mesure augmente, il faut donc que la vanne s'ouvre pour que la mesure revienne à la consigne. La vanne étant FPMA son signal de commande doit donc augmenter donc régulateur en action directe.

4 points

Question 4- Régulation de niveau 100

L'étendue de mesure de LT 100 est 2.4 m.

Calculer le gain du régulateur. Bp = 50%

Gain = 100/Bp

Gain = 100/50 = 2

Calculer la consigne en unité physique. Consigne = 65%

Consigne en unité physique = Consigne en % x Etendue d'échelle

Consigne en unité physique = 65 x 2.4 = 1.56 m

4 points

5

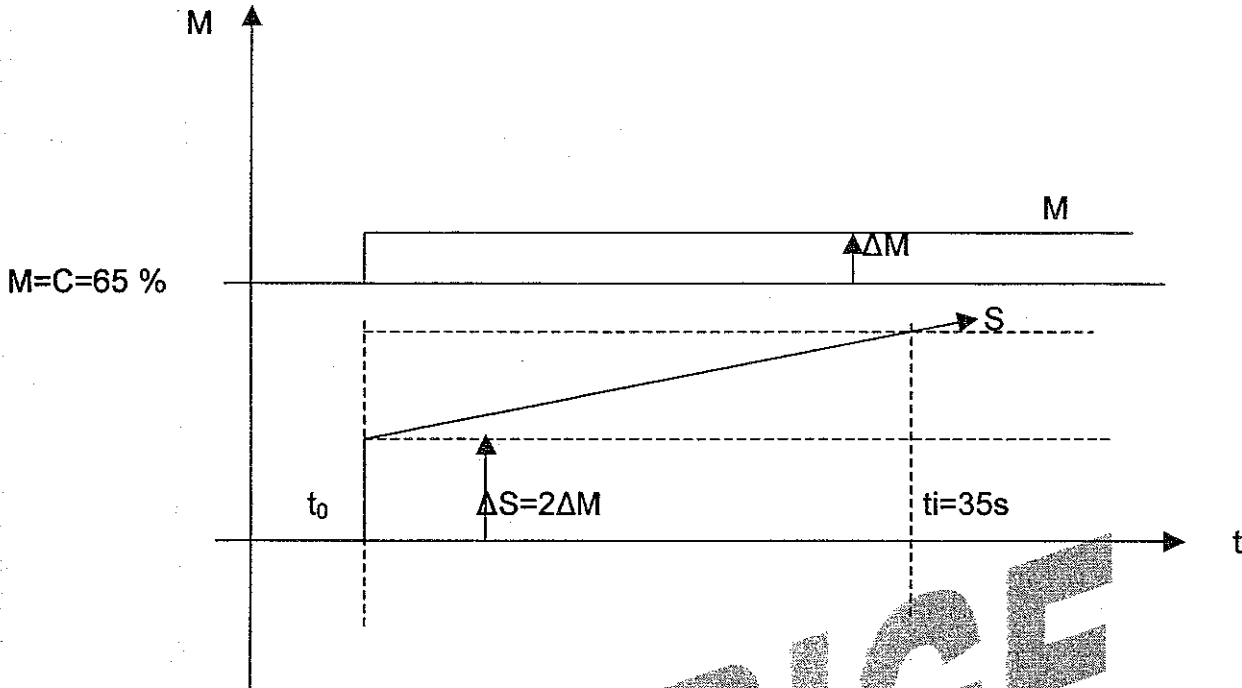
Groupement Est	Le SUJET comprend : 26 feuilles	Page 5 sur 26
Examen : B.E.P. session 2005 Spécialité : Maintenance des Equipements de commande des Systèmes Industriels Epreuve de : E.P.1		Note obtenue :/20
Durée : 5 heures		

Question 5- Régulation de niveau 100

Le régulateur est du type PI. $B_p = 50\%$ $T_i = 35 \text{ sec}$

Quelle sera la réaction du régulateur structure SERIE suite à un échelon sur la mesure dans le cas où la simulation se fait régulateur seul pour une variation de la mesure $\Delta M = 8\%$?

Tracer la courbe de réponse de la sortie en rouge.



6 points

A quel instant la sortie est-elle en saturation ?

Lorsque le signal atteint les 100%.

2 points

Question 6- Régulation de température 300-400.

La régulation de température associe 2 mesures et 2 régulateurs pilotant une vanne 3 voies TCV 300.

Comment s'appelle cette association ?

Une régulation cascade. La sortie du TIC1 400 commande la consigne du TIC2 300.

Donner l'avantage d'une telle association ?

La régulation de température sera plus rapide et plus précise.

6 points

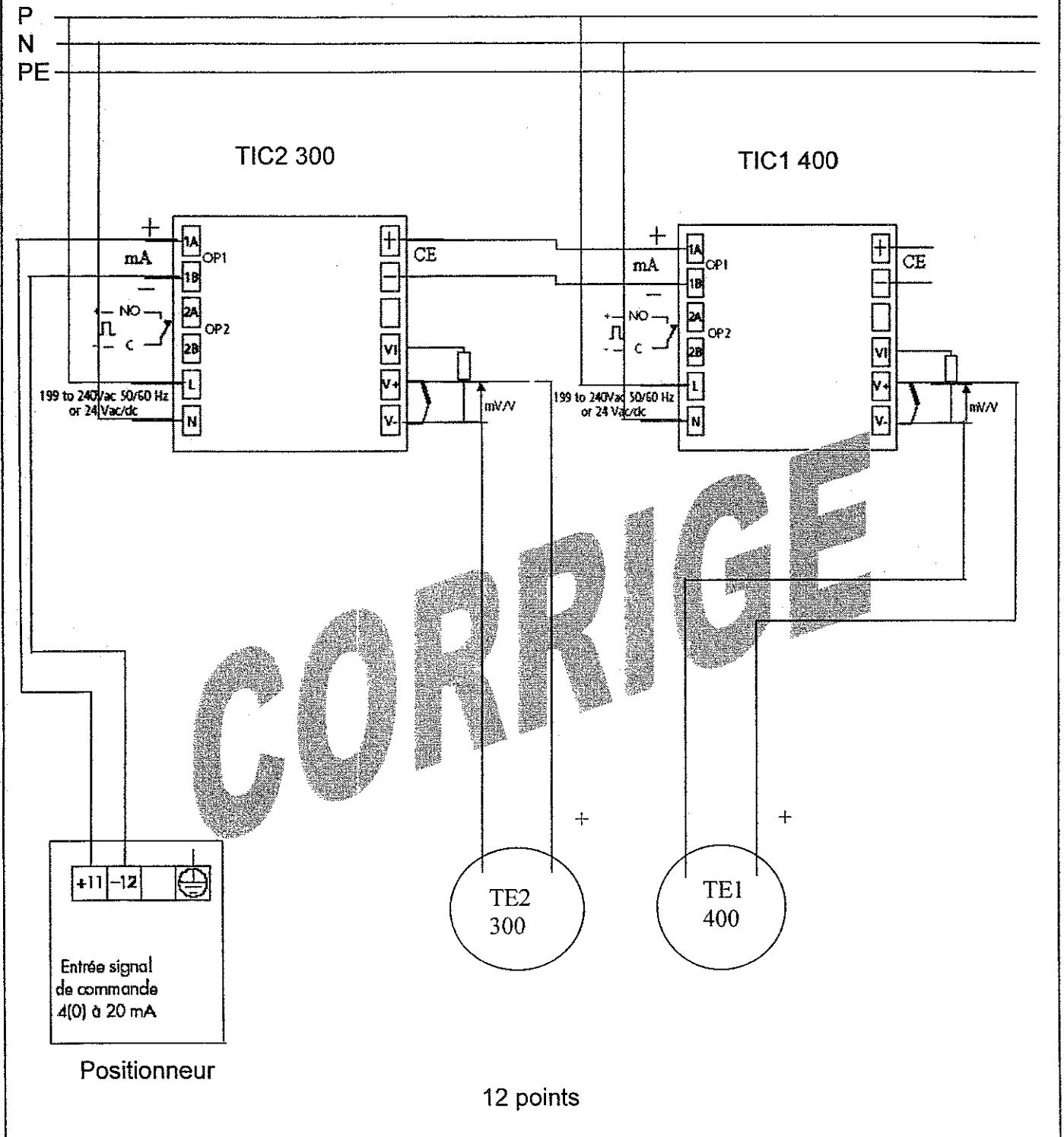
6

Groupement Est	Le SUJET comprend : 26 feuilles	Page 6 sur 26
Examen : B.E.P. session 2005		Note obtenue :
Spécialité : Maintenance des Equipements de commande des Systèmes Industriels	/20
Epreuve de : E.P.1	Durée : 5 heures	

EP1-1

Question 7- Régulation de température 300-400

Terminer le schéma de câblage de la régulation de température.



12 points

<p>Groupement Est</p> <p>Examen : B.E.P. session 2005</p> <p>Spécialité : Maintenance des Equipements de commande des Systèmes Industriels</p> <p>Epreuve de : E.P.1</p>	<p>Le SUJET comprend : 26 feuilles</p> <p>Durée : 5 heures</p>	<p>Page 7 sur 26</p> <p>Note obtenue :</p>
---	--	--

EP1-2

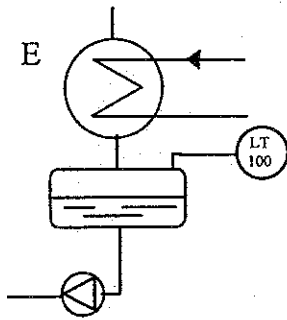
Question 8- Mesure de pression PDT 200.

Que signifie PDT ?

Pression Différentielle Transmetteur

2 points

Question 9- Mesure de niveau LT 100



Cette mesure se fait avec un capteur à ultrasons.

Le capteur à une bande morte de 25 cm. Expliquer cette information.

Une distance minimum de 25 cm est nécessaire entre la tête du capteur et le liquide à mesurer

2 points

Question 10- Mesure de température TT1

Tableau des références pour thermocouples Omega.

Alliage de thermocouple		Ø de la gaine	Référence L=300 mm	Référence L=600 mm
Fer-Constantan Gaine Inconel	J	1.5 mm 3 mm 4.5 mm 6 mm	GJQIN-M15(*)-300 GJQIN-M30(*)-300 GJQIN-M45(*)-300 GJQIN-M60(*)-300	GJQIN-M15(*)-600 GJQIN-M30(*)-600 GJQIN-M45(*)-600 GJQIN-M60(*)-600
Fer-Constantan Gaine acier Inox 304 SS	J	1.5 mm 3 mm 4.5 mm 6 mm	GJQSS-M15(*)-300 GJQSS-M30(*)-300 GJQSS-M45(*)-300 GJQSS-M60(*)-300	GJQSS-M15(*)-600 GJQSS-M30(*)-600 GJQSS-M45(*)-600 GJQSS-M60(*)-600
CHROMEGA™ ALOMEGA™ Gaine Inconel	K	1.5 mm 3 mm 4.5 mm 6 mm	GKQIN-M15(*)-300 GKQIN-M30(*)-300 GKQIN-M45(*)-300 GKQIN-M60(*)-300	GKQIN-M15(*)-600 GKQIN-M30(*)-600 GKQIN-M45(*)-600 GKQIN-M60(*)-600
CHROMEGA™ ALOMEGA™ Gaine acier Inox 304 SS	K	1.5 mm 3 mm 4.5 mm 6 mm	GKQSS-M15(*)-300 GKQSS-M30(*)-300 GKQSS-M45(*)-300 GKQSS-M60(*)-300	GKQSS-M15(*)-600 GKQSS-M30(*)-600 GKQSS-M45(*)-600 GKQSS-M60(*)-600
CHROMEGA™ Constantan Gaine Inconel	E	1.5 mm 3 mm 4.5 mm 6 mm	GEQIN-M15(*)-300 GEQIN-M30(*)-300 GEQIN-M45(*)-300 GEQIN-M60(*)-300	GEQIN-M15(*)-600 GEQIN-M30(*)-600 GEQIN-M45(*)-600 GEQIN-M60(*)-600
CHROMEGA™ Constantan Gaine acier Inox 304 SS	E	1.5 mm 3 mm 4.5 mm 6 mm	GEQSS-M15(*)-300 GEQSS-M30(*)-300 GEQSS-M45(*)-300 GEQSS-M60(*)-300	GEQSS-M15(*)-600 GEQSS-M30(*)-600 GEQSS-M45(*)-600 GEQSS-M60(*)-600
Cuivre Constantan Gaine Inconel	T	1.5 mm 3 mm 4.5 mm 6 mm	GTQIN-M15(*)-300 GTQIN-M30(*)-300 GTQIN-M45(*)-300 GTQIN-M60(*)-300	GTQIN-M15(*)-600 GTQIN-M30(*)-600 GTQIN-M45(*)-600 GTQIN-M60(*)-600
Cuivre Constantan Gaine acier Inox 304	T	1.5 mm 3 mm 4.5 mm 6 mm	GTQSS-M15(*)-300 GTQSS-M30(*)-300 GTQSS-M45(*)-300 GTQSS-M60(*)-300	GTQSS-M15(*)-600 GTQSS-M30(*)-600 GTQSS-M45(*)-600 GTQSS-M60(*)-600

Option : connecteur haute température, tenue 260 °C, ajouter le préfixe H à la référence de commande.

**Indiquer le type de jonction: E (nue), G (à la masse), ou U (isolée). Chaque sonde est fournie avec connecteur apparié, serre-câble et barrette de masse. Barrettes de masse supplémentaires : GS-GST-10 (sachet de 10).*

Pour commander le noyau ferrite, ajouter le préfixe Z28- à la référence.

Exemple de commande : Z28-GKQSS-M45G-300, sonde à déconnexion rapide, type K gaine 304SS Ø ext. 4.5 mm, L=300 mm, avec noyau ferrite intégré. Pour commander une gaine 321SS, remplacer 'SS' dans la référence par '321SS'. Sans supplément de prix. Exemple: GKQ321SS-M30G-300.

8

Groupement Est	Le SUJET comprend : 26 feuilles	Page 8 sur 26
Examen : B.E.P. session 2005		Note obtenue :
Spécialité : Maintenance des Equipements de commande des Systèmes Industriels	/20
Epreuve de : E.P.1		Durée : 5 heures

EP1-2

Question 10-Mesure de température TT1(suite)

- Donner la nature des alliages pour le thermocouple J. Doc. Page 8

FER	CONSTANTAN
-----	------------

2 points

- Le capteur mesure 600 mm et a un diamètre de gaine Inox de 3 mm. De plus la jonction est à la masse.
- Donner la référence de commande pour un tel thermocouple. Doc. Page 8

G J Q S S - M 3 0 G - 6 0 0

2 points

Suite Question 10-Mesure de température TT1

Cette mesure sera réalisée à l'aide d'un thermocouple type J.

- Comment fonctionne un thermocouple ?

2 conducteurs de matériau différents soumis à 2 températures différentes traversés par un courant vont engendrés à la jonction des 2 conducteurs une tension induite qui sera fonction de la température et de la nature de ces conducteurs. En mesurant cette tension induite on pourra donc connaître la température.

3 points

Voici une partie du tableau des valeurs pour un thermocouple J.

Thermocouple J										
°C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
-100	-4.632	-5.036	-5.426	-5.801	-6.159	-6.499	-6.821	-7.122	-7.402	-7.659
-0	0	-0.501	-0.995	-1.481	-1.960	-2.431	-2.892	-3.344	-3.785	-4.215
+0	0	0.507	1.019	1.536	2.058	2.585	3.115	3.649	4.186	4.725
100	5.268	5.812	6.359	6.907	7.457	8.008	8.560	9.113	9.667	10.222
200	10.777	11.332	11.887	12.442	12.998	13.553	14.108	14.663	15.217	15.771
300	16.325	16.879	17.432	17.984	18.537	19.089	19.640	20.192	20.743	21.295

- Donner l'unité pour la valeur grisée dans le tableau de mesure ci-dessus.

L'unité est le millivoit (mV)

1 point

- A quelle valeur correspond une température de 112 °C ?

110°C= 5.812mV 120°C=6.359mV Pour 10°C= 0.547mV Pour 2°C=0.108mV

Pour 112°C=5.812+0.108=5.920mV

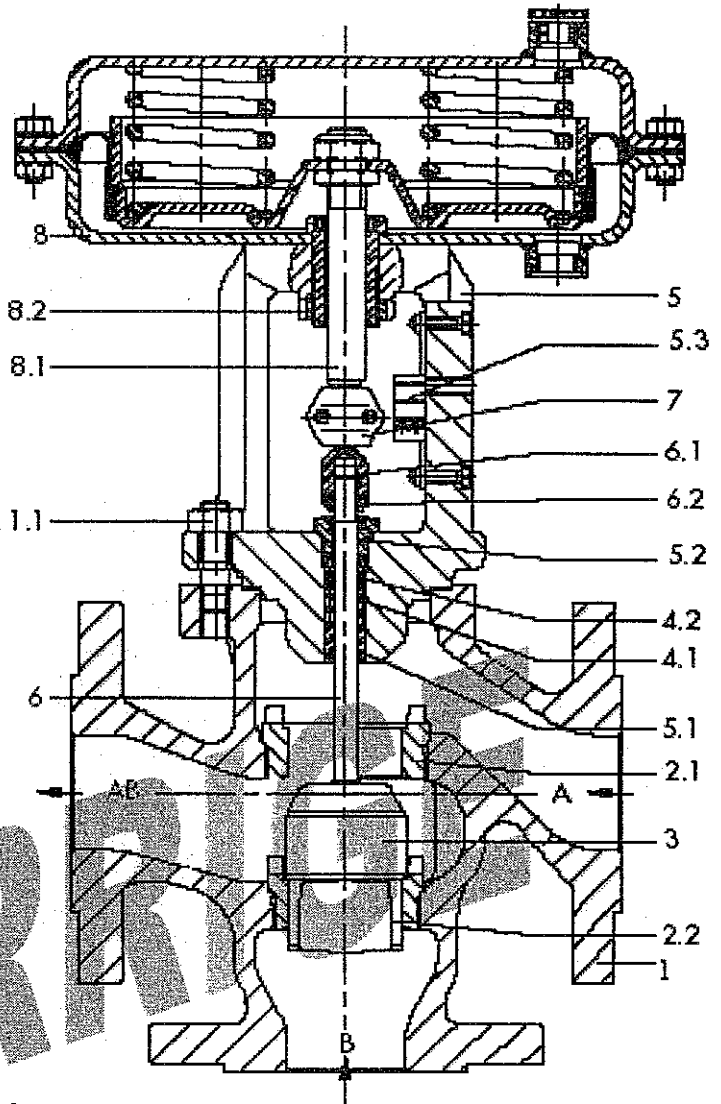
3 points

9

Groupe Est	Le SUJET comprend : 26 feuilles	Page 9 sur 26
Examen : B.E.P. session 2005 Spécialité : Maintenance des Equipements de commande des Systèmes Industriels Epreuve de : E.P.1		Note obtenue :/20
Durée : 5 heures		

Question 11-Etude la vanne TCV 300

Servomoteur type 271



Disposition des clapets pour fonctionnement en mélange (dans les DN 15...25, également en répartition)

Vanne de réglage type 3244-1

Vanne 3 voies Samson

Donner la désignation des pièces suivantes : 1 ; 2.1 ; 3 ; 6 ; 8 ; 8.1.

1	Corps de vanne	3	Clapet	8	Servomoteur
2.1	Siège	6	Tige du clapet	8.1	Tige du servomoteur

3 points

40

Groupement Est	Le SUJET comprend : 26 feuilles	Page <input type="checkbox"/> sur 26
Examen : B.E.P. session 2005		Note obtenue :
Spécialité : Maintenance des Equipements de commande des Systèmes Industriels	/20
Epreuve de : E.P.1	Durée : 5 heures	