

**CHARGEUR
DE
HAUT FOURNEAU**

**INTERVENTION TECHNIQUE
EP2
(14 feuilles)**

EP2
INTERVENTION TECHNIQUE

**CHARGEUR
DE
HAUT FOURNEAU**

L'épreuve EP2 a pour objectif de vérifier vos savoir-faire professionnels et vos savoir technologiques pour des activités de:

- ↳ Câblage, épreuve de **REALISATION**.
- ↳ Explication de fonctionnement, Epreuve de **MISE EN SERVICE**.
- ↳ Dépannage, Epreuve de **MAINTENANCE**.

L'épreuve EP2 se déroule en 2 temps

- ↳ 1^{er} temps **REALISATION** d'une durée de 7 heures.
- ↳ 2^{ème} temps **MISE EN SERVICE/MAINTENANCE** d'une durée de 3 heures.

TRAVAIL DEMANDE

1^{er} temps: A partir du dossier technique proposé, vous devez **REALISER:**

- ↳ Le câblage de la platine.
- ↳ La mise en oeuvre des éléments extérieurs à la platine.

A l'issue du temps alloué à cette épreuve (7 heures), vous devez en présence des examinateurs remplir LA FICHE-TEST

2^{ème} temps: Vous devez **METTRE EN SERVICE** l'installation

- ↳ En expliquant le fonctionnement de l'installation.
- ↳ En répondant aux interrogations des examinateurs, sur les procédures de réglage et de contrôle.

Vous devez assurer la **MAINTENANCE**

- ↳ En recherchant avec méthode les causes des dysfonctionnements (2 pannes).
- ↳ En établissant le compte rendu de l'intervention.

BAREME

	BEP	CAP
REALISATION durée 7 heures	80 points	120 points
MISE EN SERVICE durée 3 heures	40 points	30 points
MAINTENANCE	40 points	50 points
TOTALE 10 heures	160 points	200 points

ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille 1 /14
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (réalisation)	Durée 7H Coef BEP: 08 Coef CAP: 10

TRAVAIL A EFFECTUER ET INFORMATION POUR LES CANDIDATS

Organisation de l'épreuve et des tâches à réaliser			
TACHES	CONDITIONS DE RESSOURCES	CRITERES DE REUSSITE	TEMPS CONSEILLE
ETUDIER Avant la réalisation	En salle de classe	Compréhension du sujet	20 à 30 mn
REALISER à partir de l'implantation existante, le circuit de puissance.	A l'aide du dossier. Sur la grille de câblage. Avec du fil H07-VK 2,5 mm ² noir <i>Feuille 7 à 9</i>	Câblage esthétique et dans les règles de l'art. Raccordements fiables. Couvercles, goulottes remis. Fonctionnement correct.	1H
REALISER à partir de l'implantation existante le circuit de commande	A l'aide du dossier. Sur la grille de câblage Avec du fil H07-VK 0,75 mm ² rouge <i>Feuille 8 à 9</i>	Câblage esthétique et dans les règles de l'art. Raccordements fiables. Couvercles, goulottes remis. Fonctionnement correct.	2 H 30 mn
REALISER à partir de l'implantation existante le câblage de la porte	A l'aide du dossier. Avec du fil H07-VK 0,75 mm ² rouge. Avec du fil H07-VK 0,75 mm ² blanc. Montage de la gaine et des colliers Rilsan.	Câblage esthétique et dans les règles de l'art. Raccordements fiables. Gaine correctement posée. Fonctionnement correct.	1 H 30 mn
REALISER à partir de l'implantation existante le raccordement des éléments externes	A l'aide du dossier. Montage métré (conduit + câble). Travail du câble dans les boîtiers. Montage des presse-étoupe. <i>Feuille 8 à 9</i>	Câblage esthétique et dans les règles de l'art. Gaine travaillée dans les règles de l'art. Raccordements fiables et esthétiques. Implantation et serrage correct. Fonctionnement correct.	1 H 30 mn
REEMPLIR LA FICHE TEST	Vérifier le fonctionnement en remplissant la fiche test (en 24V ~ uniquement).		après les 7 heures

ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Epreuve: EP2 - Intervention technique (réalisation)	SESSION 1999
Feuille 2 /14	<i>Durée 7H</i>	Coef; BEP: 08 Coef CAP: 10	

CAHIER DES CHARGES

Seule la partie chargement du haut fourneau est à étudier.

⊗ La mise sous tension ou hors tension est signalée par un voyant H1.
- Elle s'effectue par la commande manuelle du sectionneur.

⊗ La mise en marche ou la mise à l'arrêt du montage est signalée par le voyant H2.
- Une impulsion sur S2 (mise en marche) met sous tension le relais KA1 qui autorise le fonctionnement du système.
- Une impulsion sur S1 (arrêt d'urgence) ou la détection d'une anomalie de fonctionnement détectée par les relais de protection F2 et F3 ou l'absence d'énergie, déclenche le relais KA1.
- Seule une action volontaire sur S2 doit permettre la remise en marche.

2 Types de marche sont désirées. Le choix s'effectue par S3.

. La marche normale en automatique (S31). Elle est pilotée par l'automate programmable.

. La marche manuelle (S30). utilisée pour effectuer la remise en position initiale après un arrêt d'urgence ou pour pouvoir produire quand même en cas de panne de l'automate.

❶ La marche normale en automatique.

- Le chariot est en bas SQ1 et plein, une impulsion sur S6 (départ du cycle) provoque le départ en montée lente (KM1 et KM3) de la benne.

- Pour gagner du temps, la montée s'effectue rapidement (KM1 et KM4) à partir de SQ2.

- Pour s'arrêter correctement la montée s'effectue lentement (KM1 et KM3) à partir de SQ3.

- En SQ4 la montée s'arrête pour effectuer le chargement du haut fourneau.

- Après le temps nécessaire au déchargement (5 secondes) la benne repart en descente lente (KM2 et KM3), puis en SQ3 passe en descente rapide (KM2 et KM4) jusqu'en SQ2 où elle passe en descente lente (KM2 et KM3) jusqu'en SQ1 où elle s'arrête.

- Si le nombre de chargements programmés n'est pas atteint (compteur \neq nombre de cycles) et si on n'a pas demandé d'arrêt de cycle (S7) alors le chariot repart pour un nouveau cycle.

- Lorsque le nombre de chargements programmés est atteint (compteur = nombre de cycles) ou que l'on a demandé un arrêt de cycle (S7) le chariot s'arrête en bas.

❷ La marche manuelle.

- Une impulsion sur S4 provoque la montée lente de la benne jusqu'à SQ4 (position haute).

- Une impulsion sur S5 provoque la descente lente de la benne jusqu'en SQ1 (position basse).

⊗ Sécurité.

Le système possède les protections nécessaires au respect des normes en vigueur.

- Protection des circuits et du matériel : F1, F2, F3, F4, F5.

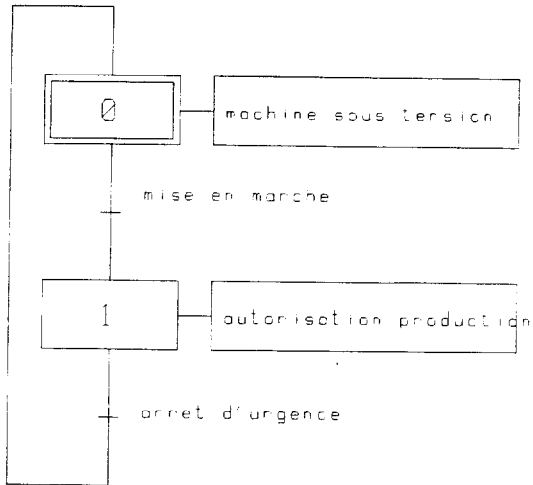
- Protection des usagers : conducteur de protection électrique. Le disjoncteur différentiel est en amont de l'armoire électrique.

- Impossibilité de remise en marche automatique après un arrêt d'urgence ou une coupure d'énergie.

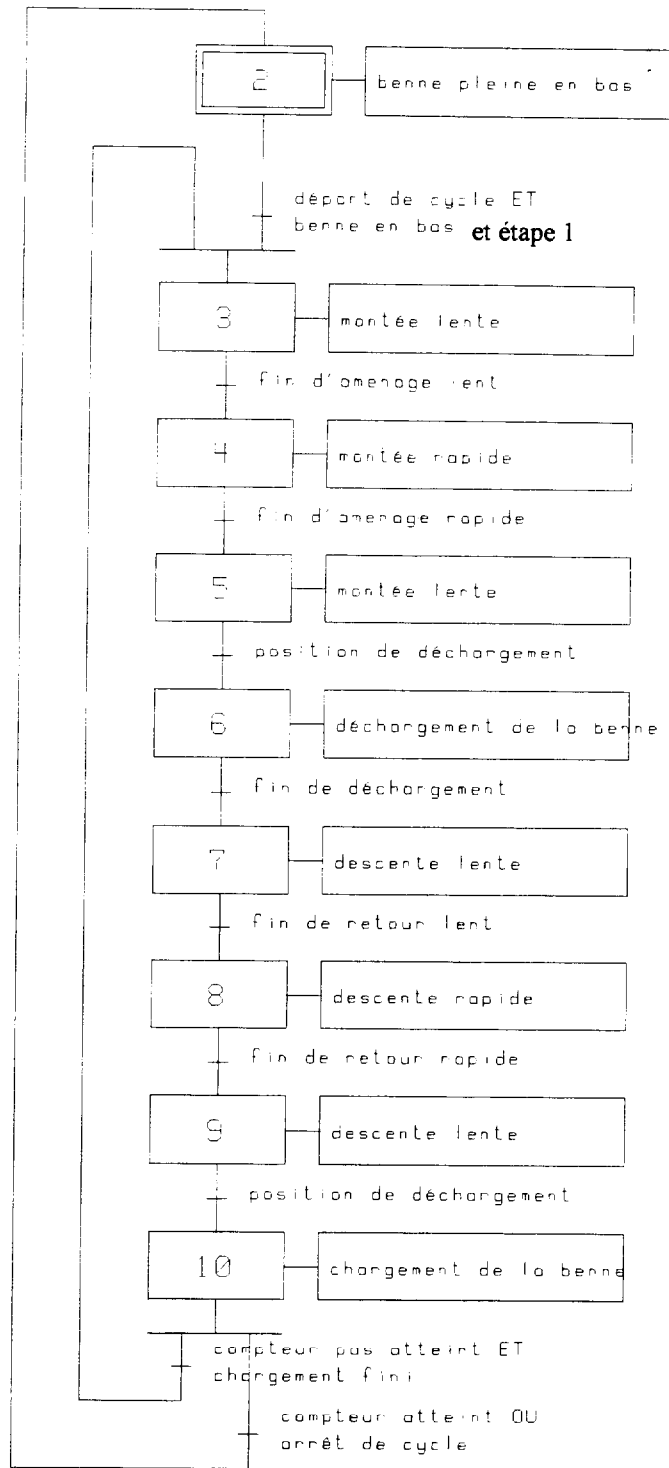
ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille 4 /14
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (réalisation)	Durée 7H Coef; BEP: 08 Coef CAP: 10

GRAFCET FONCTIONNEL

GRAFCET DE CONDUITE



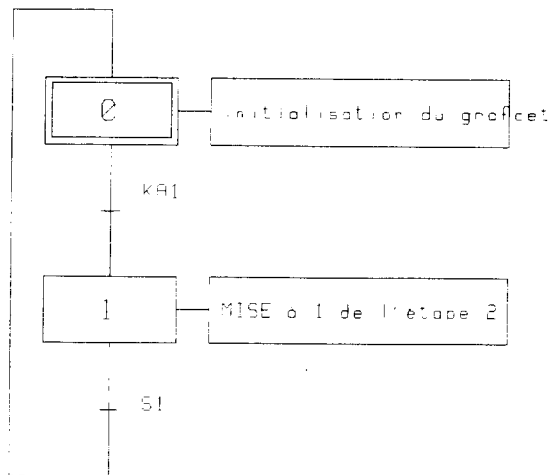
GRAFCET DE PRODUCTION



ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille 5 /14
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (réalisation)	<i>Durée 7H</i> Coef; BEP: 08 Coef CAP: 10

GRAFSET TECHNOLOGIQUE

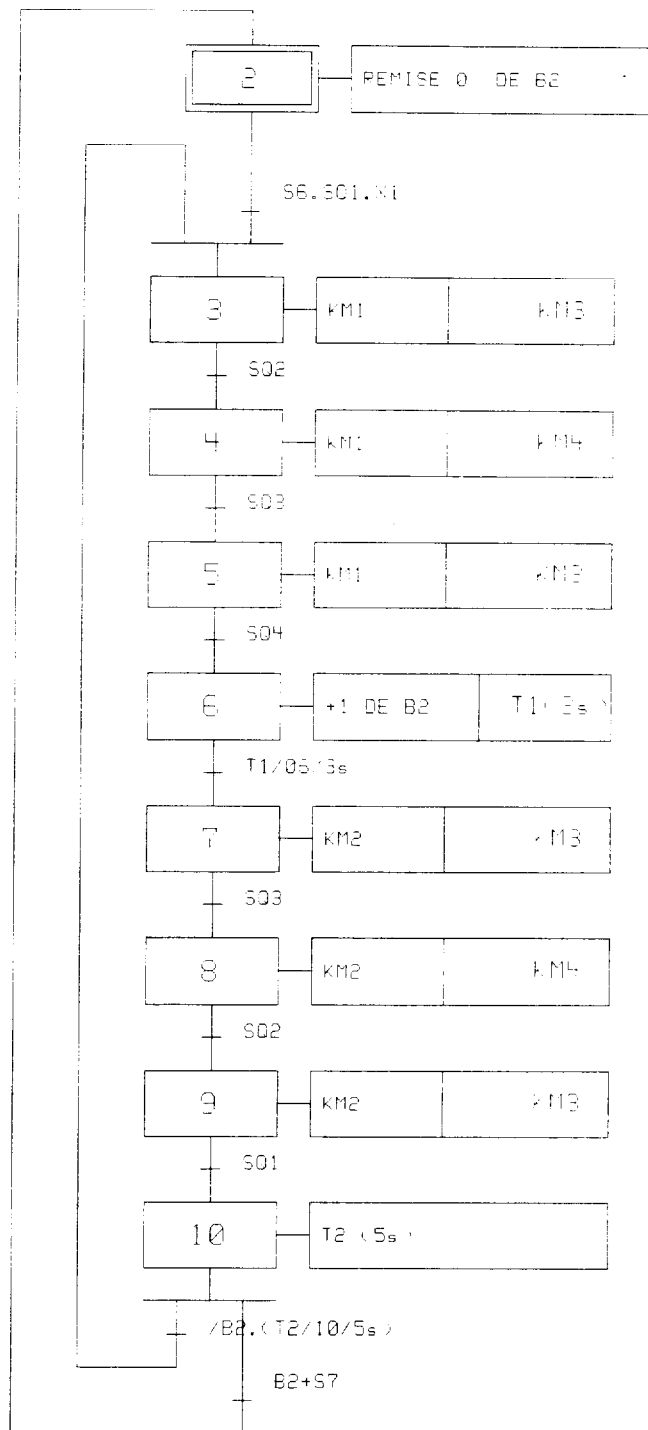
GRAFSET DE CONDUITE



REMARQUE :

Le compteur est incrémenté (+1) en position haute (Etape 6) et remis à 0 à l'étape 2

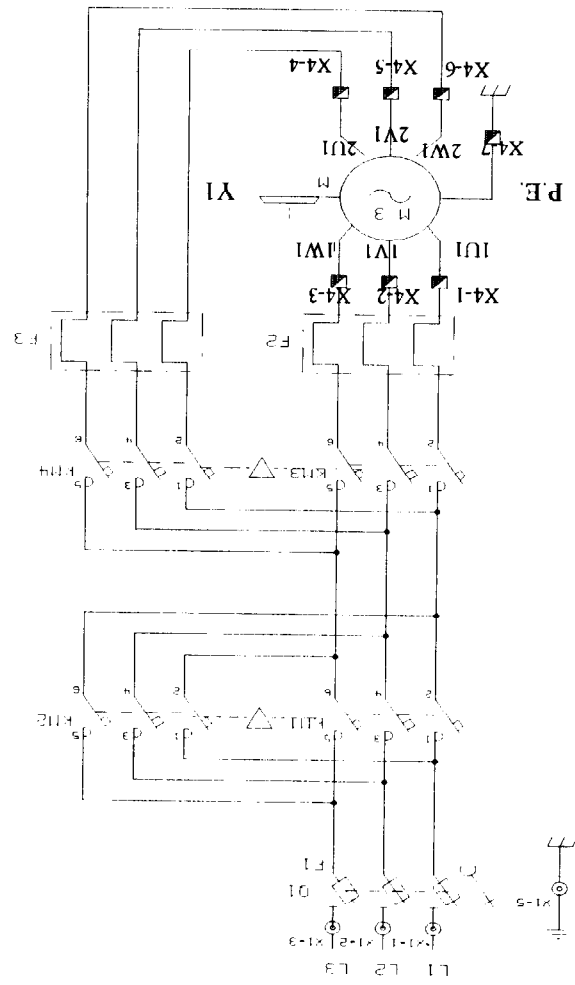
GRAFSET DE PRODUCTION



ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille 6 / 14 Durée 7H
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (réalisation)	Coef; BEP: 08 Coef CAP: 10

ACADEMIE DE POTTERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	SESSION 1999
Feuille 7 /14	Durée 7H	Epreuve: EP2 - Intervention technique (réalisation)
	Coef; BEP: 08	Coef CAP: 10

SCHEMA DE PUISSANCE



LEGENDE

Actionneur - Réactionneurs

M1 : moteur asynchrone triphasé deux vitesses à enroulements séparés, deux sens de marche, avec électro-frein et réducteur de vitesse.
 KM1 : contacteur montée.
 KM2 : contacteur descente.
 KM3 : contacteur Allure Lente. (Petite Vitesse).
 KM4 : contacteur Allure Rapide. (Grande Vitesse).

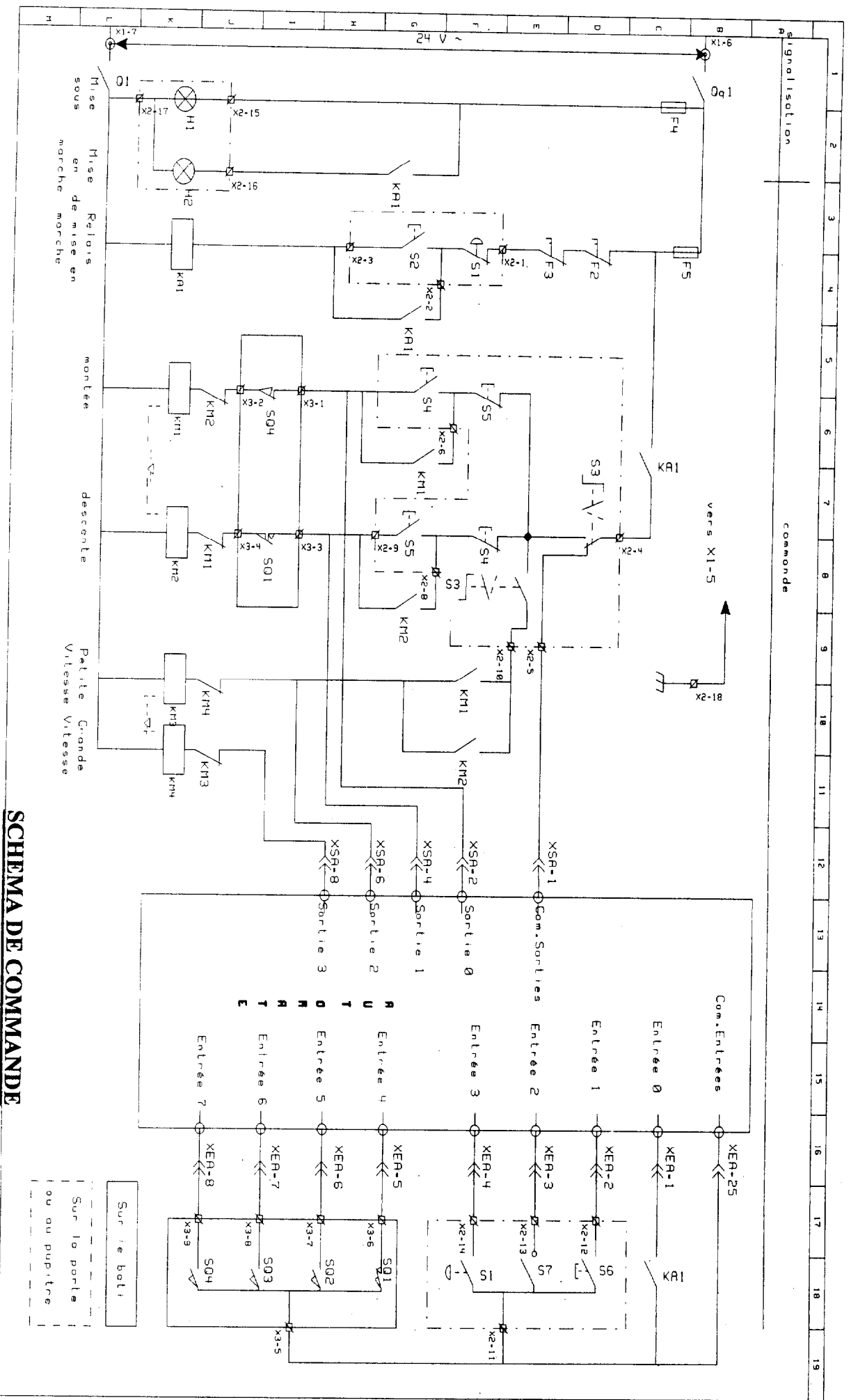
Organes de commande

S1 : arrêt d'urgence.
 S2 : mise en marche.
 S3 : choix de la commande (automatique (S31) ou manuelle(S32)).
 S4 : montée en commande manuelle.
 S5 : descente en commande manuelle.
 S6 : départ de cycle en commande automatique.
 S7 : arrêt de cycle en commande automatique.
 SQ1 : position basse.
 SQ2 : changement de vitesse.
 SQ3 : changement de vitesse.
 SQ4 : position haute

Organes de signalisation

H1 : voyant de mise sous tension.
 H2 : voyent de mise en marche.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

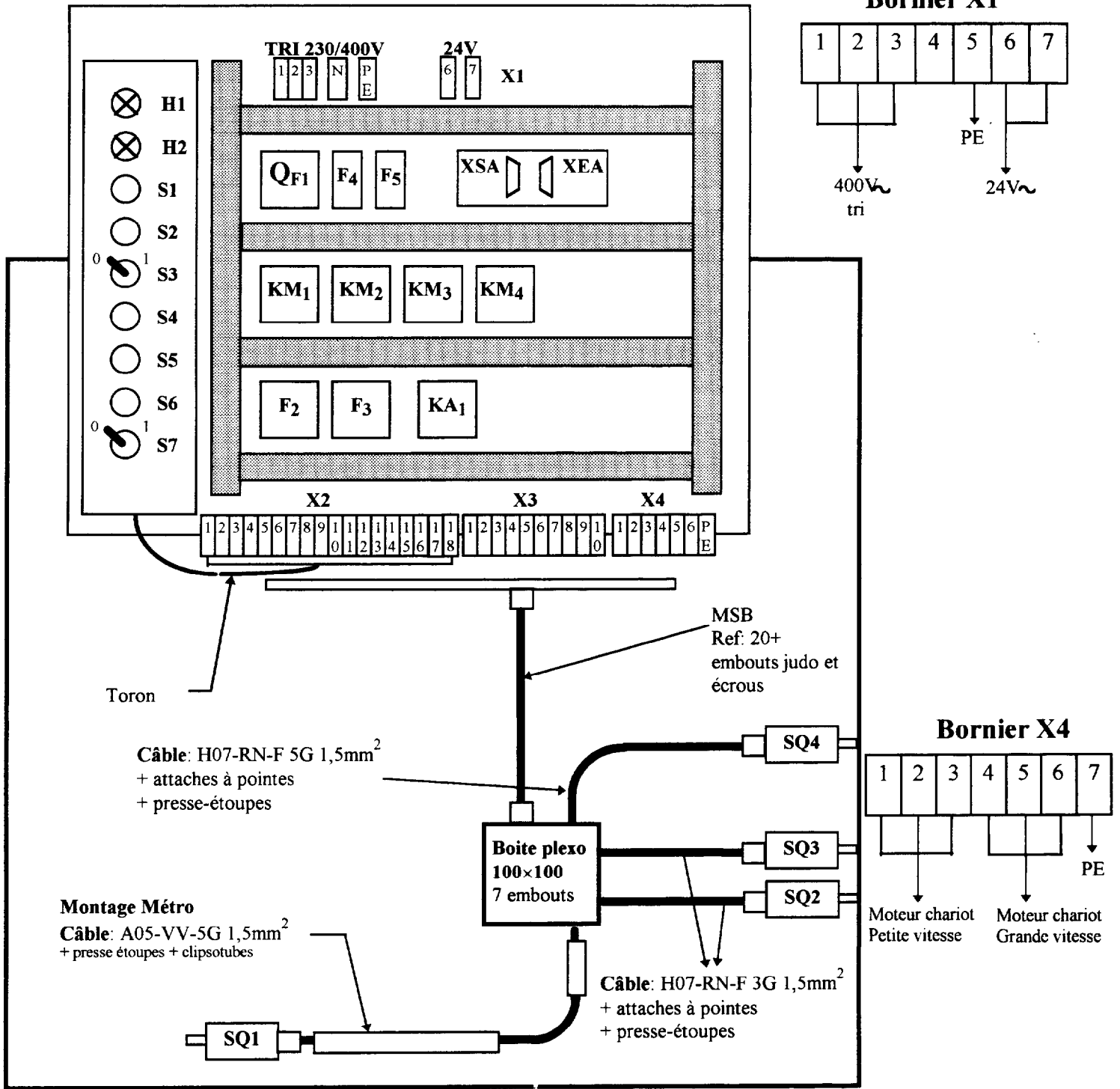


SCHEMA DE COMMANDE

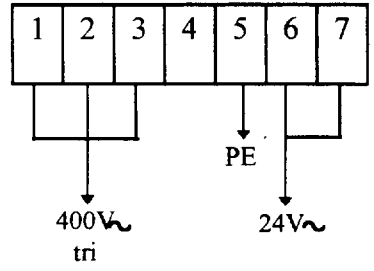
ACADEMIE DE POLITERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille 8/14
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (réalisation)	Durée 2H Coef: BEP: 08 Coef CAP: 10

En fonction de l'automate choisi (TSX ou PB15), les communs des sorties sont à relier sur l'automate.

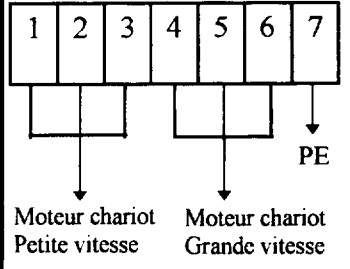
IMPLANTATION DU MATERIEL



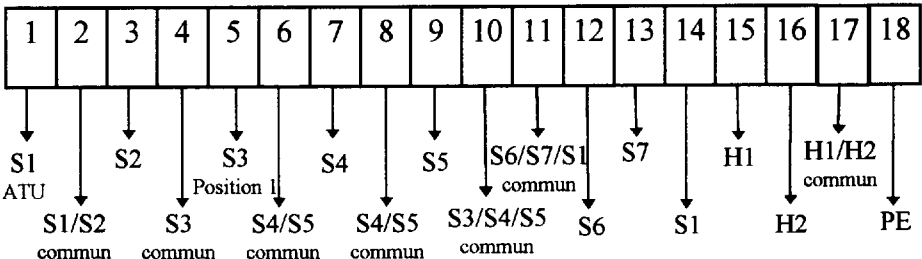
Bornier X1



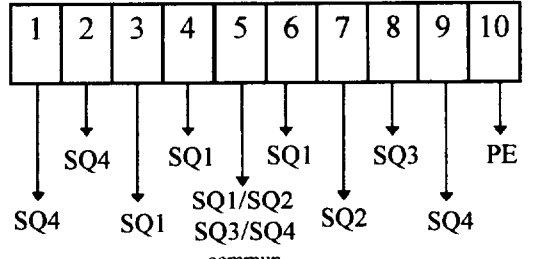
Bornier X4



Bornier X2

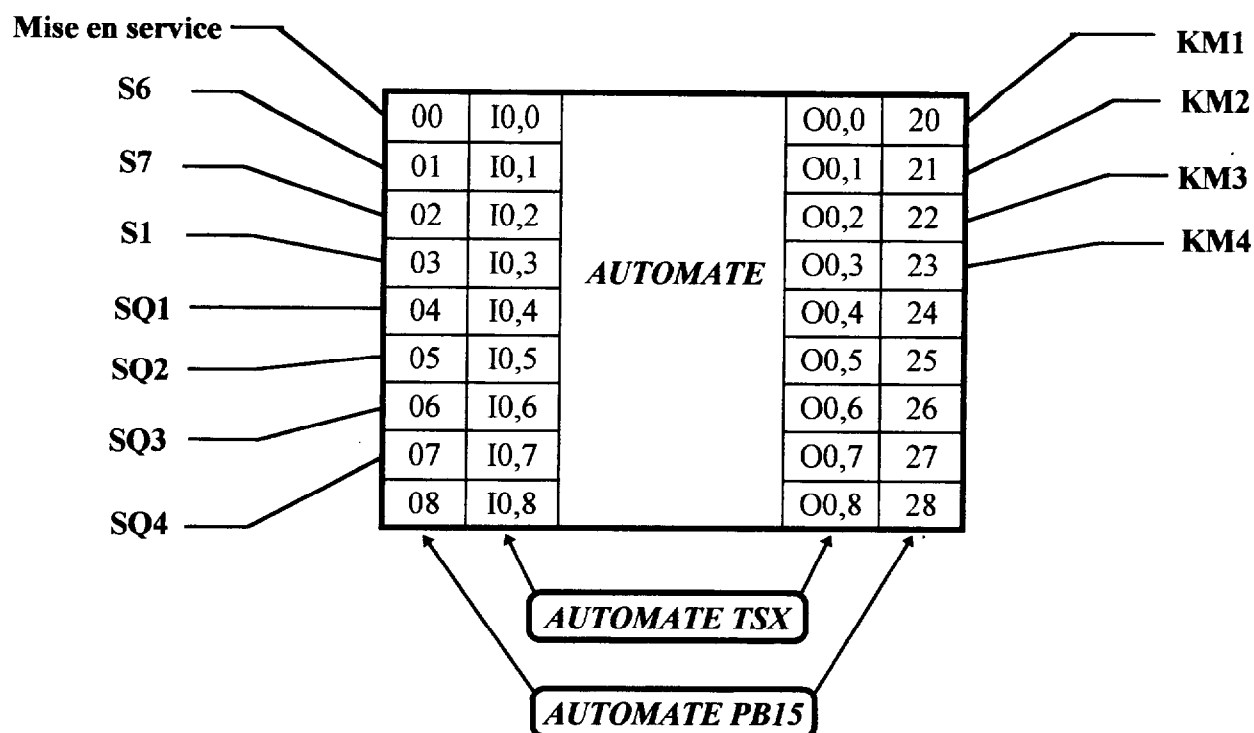


Bornier X3



ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille 9 /14
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (réalisation)	<i>Durée 7H</i> Coef; BEP: 08 Coef CAP: 10

AFFECTATION DES ENTREES / SORTIE AUTOMATE



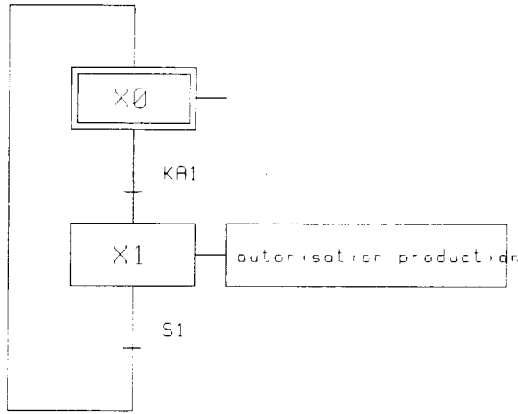
LEGENDE

ENTREE	SORTIE
KA1: Relais de mise en marche	KM1: contacteur montée
S1: Arrêt d'urgence	KM2: contacteur descente
S6: Départ cycle en commande manuel	KM3: contacteur allure lente (petite vitesse)
S7: Arrêt de cycle en commande manuel	KM4: contacteur allure rapide (grande vitesse)
SQ1: Position basse du chariot	AFFECTATION DES BITS INTERNES
SQ2: Changement de vitesse	
SQ3: Changement de vitesse	
SQ4: Position haute du chariot	
	B0: Temporisation T1 (déchargement du chariot) Réglage usine: t = 5s
	B1: Temporisation T2 (déchargement du chariot) Réglage usine: t = 3s
	B2: Compteur programmable du nombre de bennes à charger Réglage usine: C = 2

ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille 10 /14 <i>Durée 7H</i>
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (réalisation)	Coef; BEP: 08 Coef CAP: 10

GRAFNET DU POINT DE VUE TSX

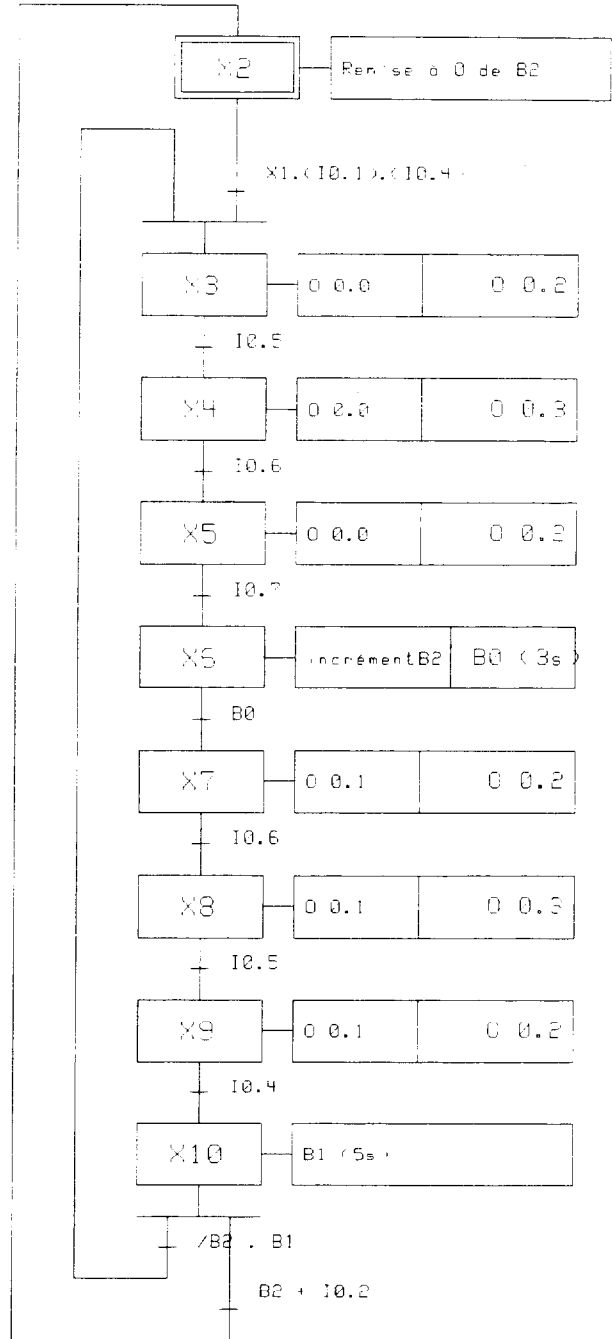
GRAFNET DE CONDUITE



En cas de dysfonctionnement, il est nécessaire de réinitialiser :

- la machine en la repositionnant en bas .benne pleine.
- l'automate par action sur S1 pour forcer à 1 les étapes X0 et X2

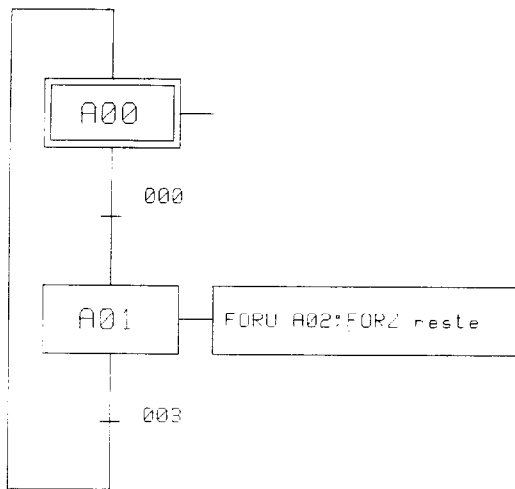
GRAFNET DE PRODUCTION



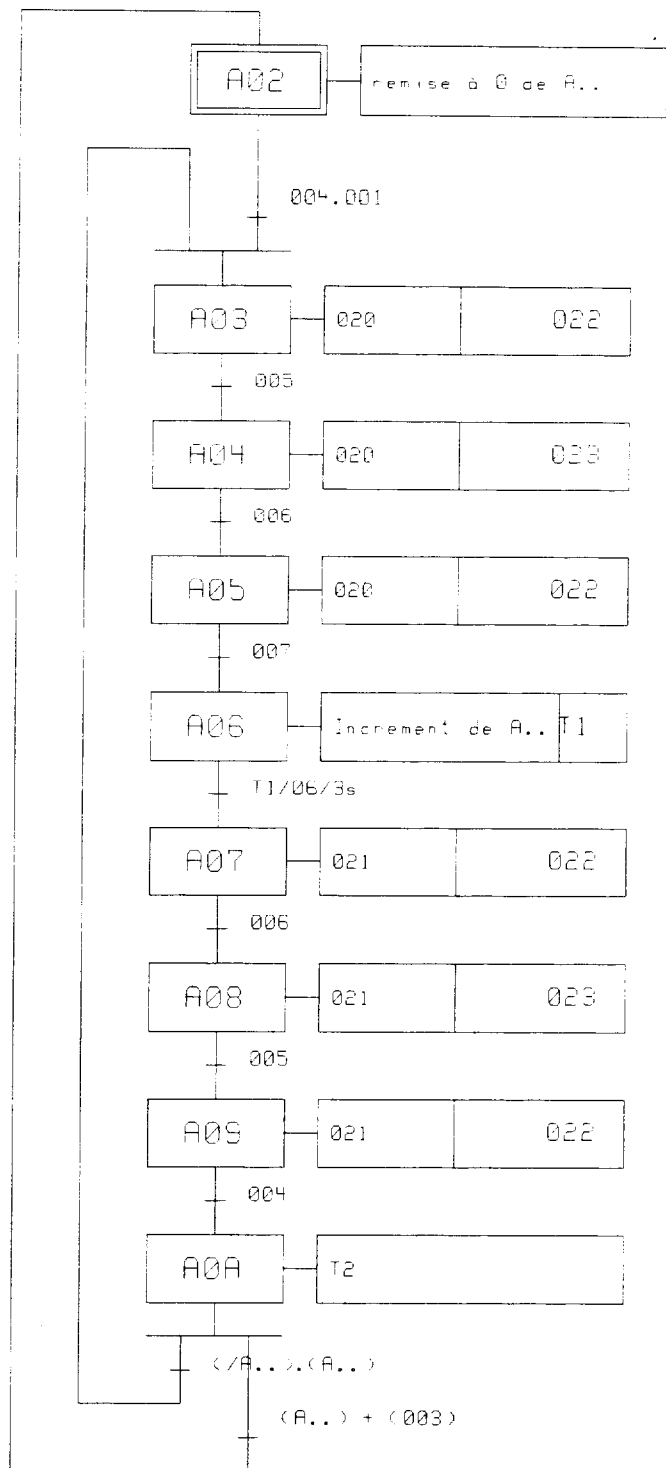
ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille 11 /14
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (réalisation)	Durée 7H
		Coef; BEP: 08 Coef CAP: 10

GRAFSET DU POINT DE VUE PB 15

GRAFSET DE CONDUITE



GRAFSET DE PRODUCTION



REMARQUES :

le compteur est incrémenté (+1) en position haute (étape 6) et remis à zéro en position initiale (étape 2).

Le compteur est le mot 080E

ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille 12 /14
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (réalisation)	Durée 7H
		Coef; BEP: 08 Coef CAP: 10

FICHE - TEST. Vérification du fonctionnement.
 Cette fiche est à remplir en présence de l'examineur.

Nom / Prénom :
N° de poste :

1 - DE LA COMMANDE (en TBTS de 24 V~)

11 - Vérification de la mise sous tension [] / 1 point

	bon fonctionnement	mauvais fonctionnement
Voyant.		

12 - Vérification de la mise en marche [] / 3 points (1 voyant, 2 relais).

	bon fonctionnement	mauvais fonctionnement
Relais de mise en marche KA1 (avec priorité à l'arrêt).		
Voyant.		

13 - Vérification de la marche manuelle [] / 5 points

		bon fonctionnement	mauvais fonctionnement
MONTEE	Marche		
	Arrêt		
DESCENTE	Marche		
	Arrêt		
	Verrouillage entre S4 et S5		

14 - Vérification des entrées / sorties de l'automate

14 - 1 des entrées (automate branché mais pas en « run »). [] / 10 point (- 1,5 par entrées fausses).

Variables d'entrées		Affectations	bon fonctionnement	mauvais fonctionnement
PB 15	TSX			
00	I0,0	KA1		
01	I0,1	S6		
02	I0,2	S7		
03	I0,3	S1		
04	I0,4	SQ1		
05	I0,5	SQ2		
06	I0,6	SQ3		
07	I0,7	SQ4		

14 - 2 des sorties de l'automate (circuit de commande sous tension, en forçant les bits internes ou les contacts des sorties). [] / 6 points (- 1,5 par sorties fausses).

Variables de sorties		Affectations	bon fonctionnement	mauvais fonctionnement
PB 15	TSX			
020	O 0,0	KM1		
021	O 0,1	KM2		
022	O 0,2	KM3		
023	O 0,3	KM4		

2 - VERIFICATION DE LA PUISSANCE [] / 5 points (1,5 par contacteurs).

Mouvements	bon fonctionnement	mauvais fonctionnement
Montée - descente		
Petite vitesse		
Grande vitesse		

ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille 13 /14 <i>Durée 7H</i>
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (réalisation)	Coef; BEP: 08 Coef CAP: 10

NOM / prénom :	N° de poste:
-----------------------	---------------------

		BEP	CAP	
R E A L I S A T I O N	FONCTIONNEMENT	Voir fiche test		
		<i>TOTAL du FONCTIONNEMENT :</i>	/ 30 / 50	
	PLATINE	Câblage de la platine.(mise en oeuvre des conducteurs).	/ 8	/15
		Câblage de la porte.(toron, colliers..).	/ 7	/10
		Raccordement des conducteurs de la platine et de la porte (connexions).	/ 5	/10
		Borniers.(mise en oeuvre des conducteurs et connexions).	/ 5	/ 5
		<i>TOTAL de la PLATINE :</i>	<i>/ 25</i>	<i>/ 40</i>
	ELEMENTS EXTERIEURS	Mise en oeuvre des câbles.(Implantation).	/ 4	/ 5
		Câblage des interrupteurs de position.(travail des câbles, longueur des conducteurs, connexions, fixation et serrage des presse étoupe).	/ 5	/ 5
		Mise en oeuvre du montage « métro ». (Implantation des conduits et du câble).	/ 4	/ 5
		Mise en oeuvre de la boîte de dérivation. (Travail des embouts, travail des câbles).	/ 4	/ 5
		Raccordements dans la boîte de dérivation. (Longueur, connexions).	/ 4	/ 5
		Mise en oeuvre du conduit MSB. (Fixation des embouts, serrage)	/ 4	/ 5
		<i>TOTAL des ELEMENTS EXTERIEURS.</i>	<i>/ 25</i>	<i>/ 30</i>
	TOTAL de la REALISATION		/ 80	/ 120
M I S S E R V I C E	EXPLICATION DU FONCTIONNEMENT	En fonctionnel.	/ 5 / 5	
		En marche automatique et manuelle.	/10 /10	
	VERIFICATIONS	De l'isolement, de l'absence de court-circuit.	/ 10 / 5	
	CHOIX	Du couplage du moteur.	/ 5 / 5	
		Des appareils. (Contacteur, sectionneur, relais thermique, fusibles...).	/ 5 / 5	
	AUTOMATE	Réglage de la temporisation.	/ 5 / 5	
TOTAL de la MISE EN SERVICE		/ 40	/ 30	
M A I N T E N A N C E	1 ^{ère} panne	Déroulement et compte-rendu.	/20 /50	
	2 ^{ème} panne	Déroulement et compte-rendu	/20	
	TOTAL MAINTENANCE		/ 40	/ 50
T C E	<u>NOTE FINALE</u>		/ 160 / 200	
			/ 20 / 20	

ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille 14 /14
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (réalisation)	Durée 7H
		Coef; BEP: 08 Coef CAP: 10

CHARGEUR
DE
HAUT FOURNEAU

MISE EN SERVICE
(1 feuille)
MAINTENANCE
(2 feuilles)
EP2

**EP2
MISE EN SERVICE**

CHARGEUR DE HAUT FOURNEAU
--

Vous disposez du dossier CHARGEUR DE HAUT FOURNEAU, des appareils de mesures disponibles, de la documentation nécessaire à la programmation de l'automate et du programme du système.

1- Avant la mise sous tension du montage, Vous devez:

- a- Contrôler l'isolement;
- b- Contrôler la continuité du conducteur de protection;
- c- les absences de court circuit;
- d- Régler le relais de protection thermique.

BEP	CAP
/	/
10	10

2- Contrôler le fonctionnement

1-1 Hors tension:

- a- Préciser la fonction d'usage et les fonctions à remplir par le montage;
- b- Préciser les effecteurs, les actionneurs, les pré-actionneurs et les capteurs;
- c- De raccorder le moteur

BEP	CAP
/	/
9	8

1-2 Sous tension:

- a- D'expliquer le fonctionnement

Choix du mode de marche:

- ⇒ marche manuel,
- ⇒ marche automatique;

BEP	CAP
/	/
11	8

- b- de contrôler la concordance du sens de rotation du moteur pour les deux vitesses;
- c- De mesurer, avec une pince ampèremétrique, l'intensité absorbée par le moteur.

3- Réglages

L'automate étant toujours raccordé au montage, modifier le paramètre imposé par l'examineur et s'assurer du bon fonctionnement:

Modification du Paramètre:

BEP	CAP
/	/
10	4

NOM:

BEP	CAP
/	/
40	30

ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille 1 /1
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (MISE EN SERVICE)	Durée 1H30
		Coef BEP: 08 Coef CAP: 10

CHARGEUR DE HAUT FOURNEAU EP2

MAINTENANCE

Travail demandé:

A partir du dossier technique et du dossier maintenance, on vous demande:

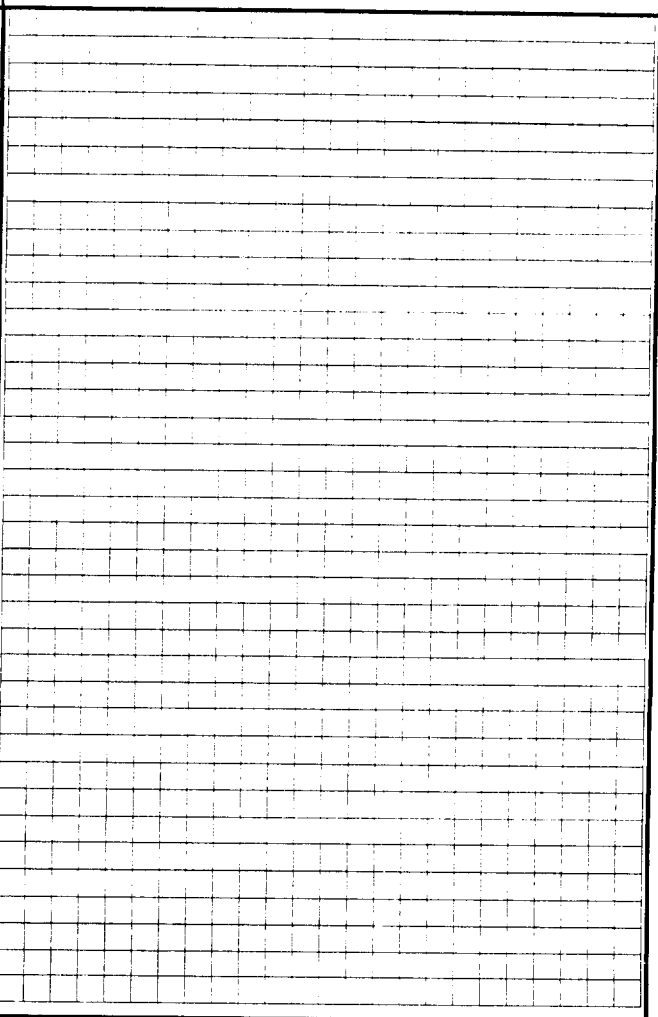
- de rechercher avec méthode, avec les appareils appropriés, les causes de dysfonctionnement;
- de réaliser la mise en état **uniquement après accord du professeur**;
- de dérouler le cycle pour vous assurer du bon fonctionnement,
- d'établir le compte rendu sur la feuille A3 ou sur la feuille habituellement utilisée;
- si vous constatez une deuxième panne, recommencer la démarche de recherche de dysfonctionnement.

La méthode de travail, la rapidité, et la logique de déduction (même oral) seront autant prise en compte que le dépannage.

Barème proposé

	1 ^{ère} Panne	2 ^{ème} panne
Cycle d'essai	/4pts	/4pts
Analyse	/6pts	/6pts
Intervention sur site	/6pts	/6pts
Schéma de la panne	/2pts	/2pts
Fonctionnement	/2pts	/2pts
Total	/20pts	/20pts

ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille1/2 <i>Durée 1H30</i>
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (maintenance)	Coef BEP: 08 Coef CAP: 10

<i>CYCLE D'ESSAI</i>	<i>SCHEMA PANNE (S)</i>
	

	<i>1ere PANNE</i>	<i>2eme PANNE</i>
Constatations		
Hypothèses		
Vérifications		
Conclusions		

ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN: B.E.P. - C.A.P. Electrotechnique	Feuille 2/2
SESSION 1999	Epreuve: EP2 - Intervention technique (maintenance)	<i>Durée 1H30</i> Coef BEP: 08 Coef CAP: 10