

# LA SAUTERELLE

## A180

C.A.P. – B.E.P.  
ELECTROTECHNIQUE  
Session 2001

E. P. 2  
INTERVENTION TECHNIQUE

SUJET de  
MISE EN SERVICE  
(+ Dossier Technique du système)

Examen : <b>C.A.P. - B.E.P.</b>	Spécialité : <b>ELECTROTECHNIQUE</b>				
Epreuve : <b>E.P. 2 – INTERVENTION TECHNIQUE – MISE EN SERVICE</b>		C.A.P. : Coef. 10 B.E.P. : Coef. 8			
Session : 2001	Repère : E.P. 2	Echelle : ./..	Durée : 1h	version 8	D.R. : 1 / 20
Groupement des Académies de l'Est			SUJET de MISE EN SERVICE		

N° C.A.P. : .....	<b>POSTE DE TRAVAIL</b>	<b>NOTATION</b>
<b>CANDIDAT</b>	N° : .....	<b>MISE en SERVICE</b>
N° B.E.P. : .....		

**Ce document, à l'entête complétée, est à rendre à l'examineur.**

\*\*\* Remarques aux examinateurs : - Encercler la note du candidat et Rayer les notes inutiles.  
- Plus de 2 erreurs => 0 point \*\*\*

		CAP Coef. : 10			BEP Coef. : 8		
<b>MISE EN SERVICE (en présence du candidat)</b>		Sur 30			Sur 40		
		0	1	2	0	1	2
		erreur	erreur	erreurs	erreur	erreur	erreurs
- Contrôle de l'isolement des circuits		3	2	1	3	2	1
- Contrôle : Alimentation en partie supérieure de l'appareillage		3	2	1	3	2	1
- Vérification visuelle des conducteurs (couleurs, sections)		3	2	1	3	2	1
- Liaison équipotentielle des masses (domaine BTA)		3	2	1	3	2	1
- Vérification de l'ouverture des circuits (F1 à F6 -Q)		3	2	1	3	2	1
<b>ESSAIS FONCTIONNELS</b>							
<b>COMMANDE MANUELLE</b>							
* Commutateur en position "MANUEL"		2	1	0	2	1	0
* Sécurités électriques (Voyants H1 – H2 – H3)		2	1	0	2	1	0
* Klaxon		1	0	0	1	0	0
* Moteurs des bandes		1	0	0	1	0	0
* Volet		1	0	0	1	0	0
* Réglage de la tempo de KM1 sur 5 secondes		2	1	0	2	1	0
* Moteur de rotation gauche et droite du chariot mobile	Rotation à Gauche	1	0	0	1	0	0
	Fin de course Gauche	1	0	0	1	0	0
	Rotation à Droite	1	0	0	1	0	0
	Fin de course Droite	1	0	0	1	0	0
	Inversion des phases du circuit de puissance (en partie inférieure des app.)	2	1	0	2	1	0
<b>ESSAIS FONCTIONNELS (Uniquement BEP)</b>							
<b>COMMANDE AUTOMATIQUE</b>							
* Klaxon + Moteurs des bandes + Volet	- circuit de commande	0	0	0	5	3	1
* Moteur de rotation à droite du chariot mobile	- circuit de commande	0	0	0	5	3	1
<b>TOTAL =&gt; MISE EN SERVICE</b>							
<b>(Durée : 1 H 00)</b>		.... / 30			.... / 40		

## FICHE CONTRAT

- *Après en avoir complété l'entête, remettre à l'examineur, le Document Réponse D.R. 2/20 « Notation MISE en SERVICE ».*

- Prendre connaissance des folios 2 à 20/20.

### 1. EFFECTUER LA MISE EN SERVICE (HORS TENSION).

- Celle-ci s'effectuera en **présence d'un examinateur**.

- Compléter le document de mise en service avant mise sous tension folio 4/20 puis le remettre à l'examineur.

### 2. EFFECTUER LES ESSAIS FONCTIONNELS (SOUS TENSION).

- Ceux-ci s'effectueront en **présence d'un examinateur**.

- Effectuer les essais fonctionnels de la partie "COMMANDE MANUELLE".

- Effectuer les essais fonctionnels de la partie "COMMANDE AUTOMATIQUE" (Uniquement BEP).

N° CAP: .....  
**CANDIDAT**  
 N° BEP: .....

**DOCUMENT DE MISE EN SERVICE  
 (AVANT MISE SOUS TENSION)**

**LE CANDIDAT REPONDRA DIRECTEMENT SUR LE PRESENT  
 SUJET QU'IL JOINDRA A GRAFE A SA COPIE D'EXAMEN.**

Régime de Neutre :  TT

**Rappel :** Avant toute mise en service, il est indispensable de pratiquer des vérifications par examen, puis procéder aux essais prévus par la norme.

Vérifications par examen à faire avant la mise sous tension	Conforme		Justifications des réponses proposées (Appareil utilisé, valeur mesurée, réglage à effectuer, calibre, ...)	CAP	BEP
	Oui	Non			
<b>Contrôle de l'isolement des circuits</b> - Commande - Puissance (+masse métaliq.)	...	...	..... ..... ..... .....	3	3
<b>Contrôle: Alimentation en partie supérieure de l'appareillage</b> - Sectionneur - Fusible - Contacteurs et ordre des phases	...	...	..... ..... ..... .....	3	3
<b>Vérification visuelle de la couleur et la section des conducteurs</b> - Commande - Puissance - Entrées automate	...	...	..... ..... ..... .....	3	3
<b>Liaison équipotentielle des masses du domaine BTA</b> - Mise à la masse des communs des bobines des contacteurs et relais, entrées de l'automate. - Un conducteur de protection par borne jaune-verte.	...	...	..... ..... ..... .....	3	3
<b>Vérification de l'ouverture des circuits</b> - Sectionneur - Fusibles (calibre + type) - Relais thermiques	...	...	..... ..... ..... .....	3	3

L'examineur reportera ces notes sur le folio 2/20.

## THEME

La SAUTERELLE A180 se situe sur le cite de l'Unité d'Exploitation des Houillères du Bassin de Lorraine de VERNEJOUL à PORCELETTE(57).

Cette sauterelle a été installée sur le parcours d'une bande transporteuse principale reliant le puits d'extraction de houille au lavoir.

C'est au lavoir que se font le tri (calibrage) et le dépoussiérage du charbon.

Lorsque ce lavoir n'est pas opérationnel, il n'est pas possible d'arrêter l'extraction du minerai.

La fonction de la sauterelle est alors de stocker temporairement le charbon extrait afin de pouvoir le traiter plus tard.

Sa capacité étant de 12 000 tonnes, la sauterelle permettra de stocker 24 heures d'extraction.

La sauterelle est constituée de deux parties principales (voir folio 9/20):

\* l'une **fixe** composée :

- du **mat central**,
- d'une **trémie** au sommet du mat,
- d'une **bande transporteuse d'alimentation** qui déverse le charbon dans la trémie,
- d'un **volet** qui dévie le charbon de la bande transporteuse principale vers la bande d'alimentation de la sauterelle.

\* l'autre **mobile** composée :

- d'une **bande transporteuse mobile** située sous la trémie,
- d'un **chariot** qui entraîne la bande transporteuse mobile en rotation à 180° autour du mat central,
- d'une **piste de roulement** du chariot mobile,
- d'un **muret** qui protège la piste de roulement des éboulis de charbon.

L'ensemble est piloté :

\* **automatiquement**,

- à distance (environ 100m), à partir de deux boutons poussoirs de "commande déportée", situés dans la salle de commande du lavoir (*ici remplacé par le boîtier de simulation fourni et câblé par le centre d'examen et connecté à la maquette sur X1*).

\* **manuellement**,

- sur le site, à partir des organes de commande situés sur la porte du coffret électrique au pied du mat central (*représenté ici par le poste de commande fourni et câblé par le centre d'examen et connecté à la maquette sur X2*).

# REPERAGE DES ORGANES DE COMMANDE ET DE SIGNALISATION DE L'INSTALLATION

Les organes suivants se situent sur le poste de commande (Fourni et câblé par le centre d'examen et connecté à la maquette sur X2) :

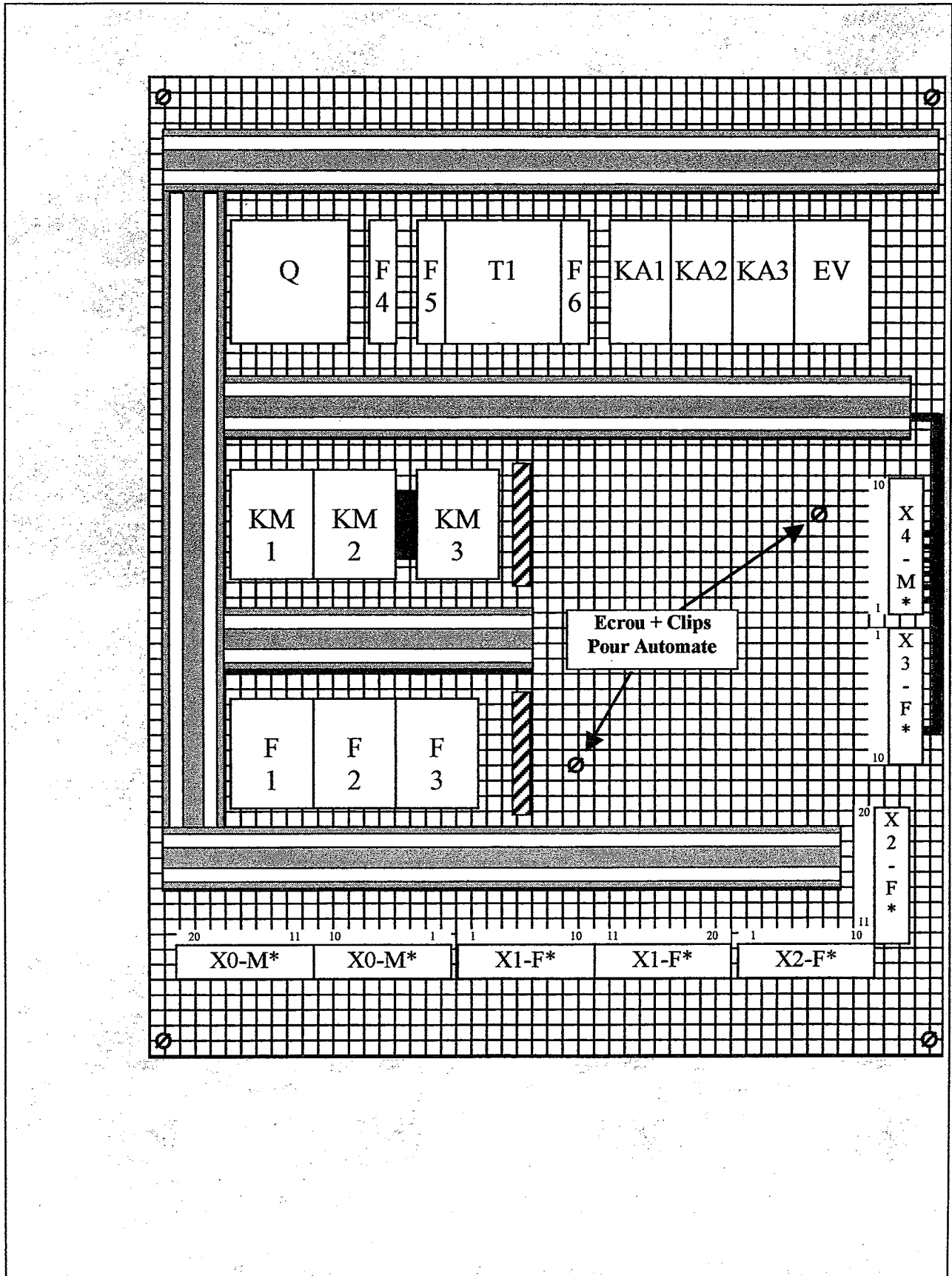
- H1** : Voyant de signalisation « **Installation Sous Tension** »
- H2** : Voyant de signalisation « **Etat Système** »
- H4** : Klaxon avertisseur « **Démarrage Imminent** » (à l'intérieur du coffret)
- S0** : Bouton Poussoir « **Coup de Point** » à verrouillage « **Arrêt d'Urgence** »
- S1** : Commutateur de mode de fonctionnement, 2 positions, « **AUTO-MANU** »
- S2** : Commutateur 3 positions « **Klaxon / 0 / Marche Stockage** »
- S3** : Commutateur 3 positions avec rappels au centre « **Rotation Gauche / 0 / Rotation Droite** » du chariot mobile

Les organes suivants se situent sur le boîtier de simulation (Fourni et câblé par le centre d'examen et connecté à la maquette sur X1) :

- H3** : Voyant déporté « **Etat Système** »
- S4** : Bouton Poussoir déporté « **Marche Stockage Automatique** »
- S5** : Bouton Poussoir déporté « **Arrêt Stockage Automatique** »
- S6** : Capteur de position : « **Bande à Gauche** »
- S7** : Capteur de position : « **Bande à Droite** »
- S8** : Capteur de « **Présence de Charbon** ».

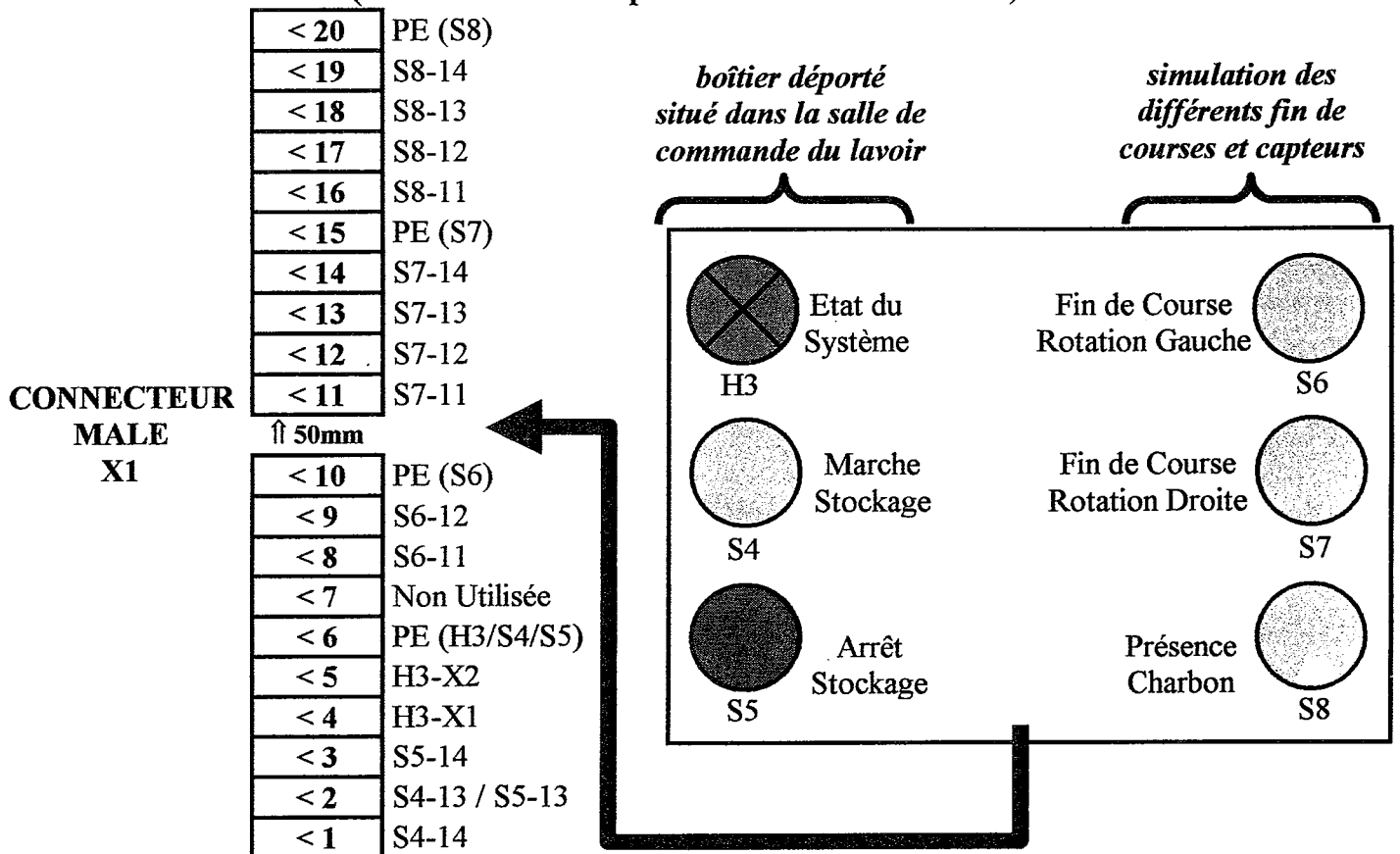
# IMPLANTATION DU MATERIEL SUR LA PLATINE

Implantation du matériel



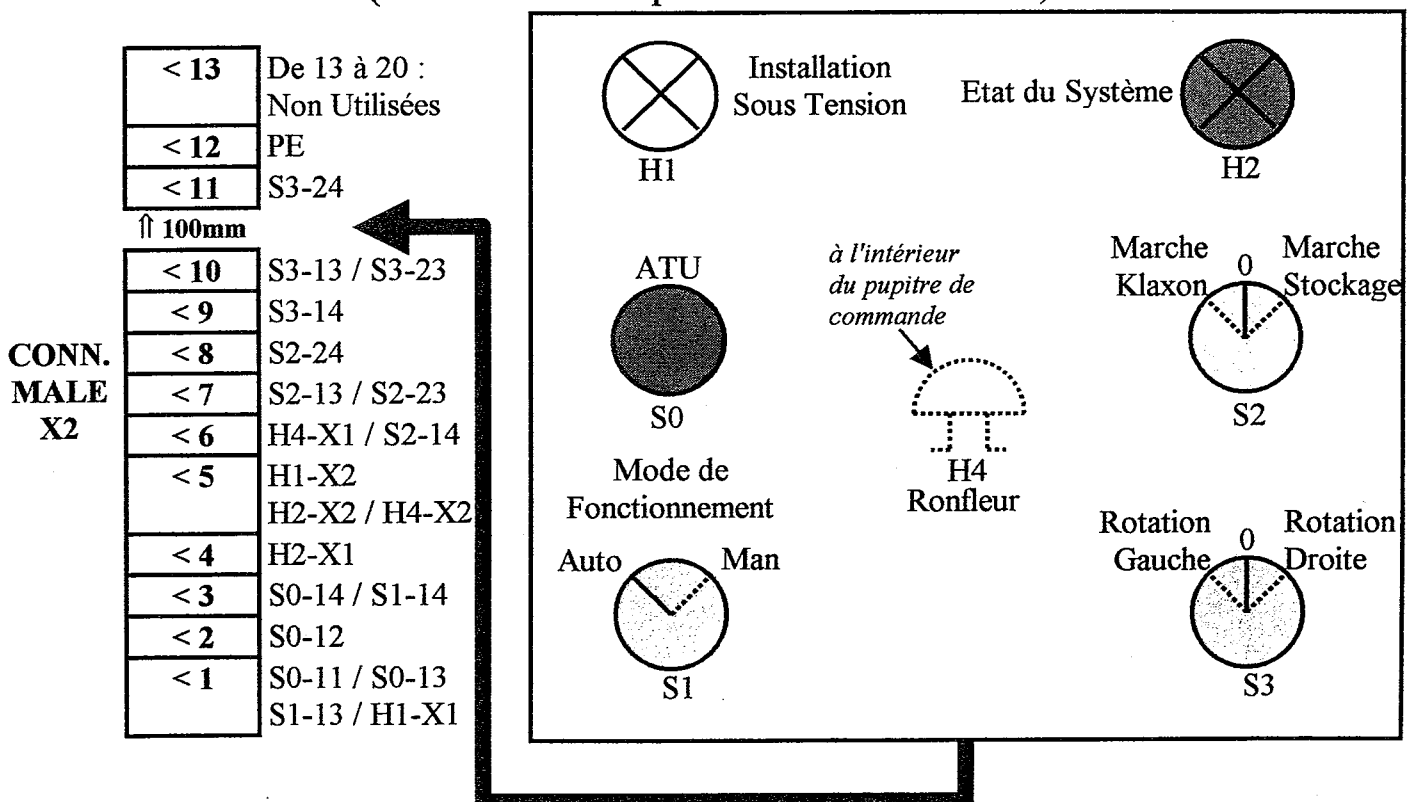
## EQUIPEMENT DU POSTE DE SIMULATION CONNECTER SUR X1

(Fourni et câblé par le centre d'examen)



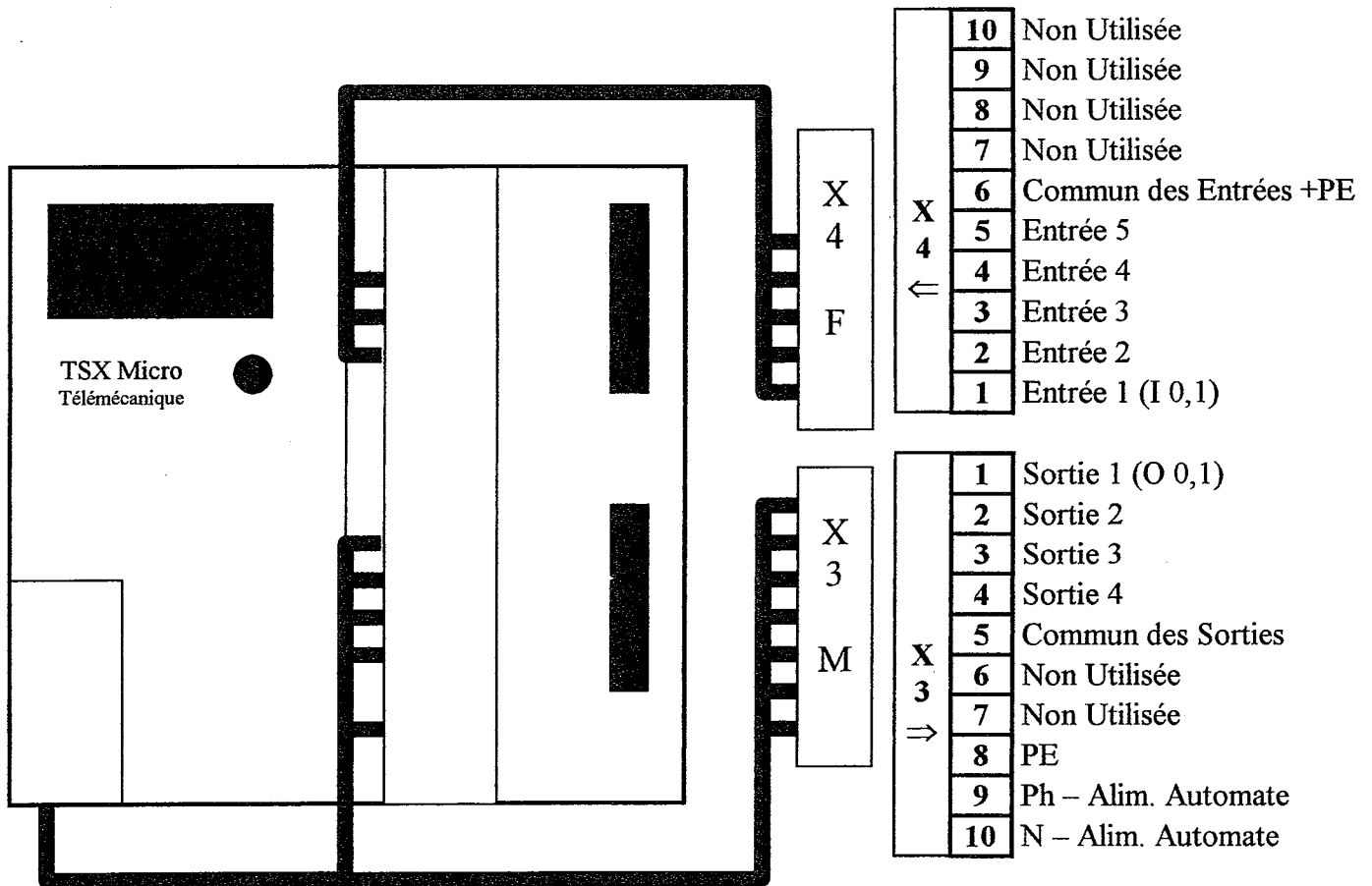
## EQUIPEMENT DU POSTE DE COMMANDE CONNECTER SUR X2

(Fourni et câblé par le centre d'examen)

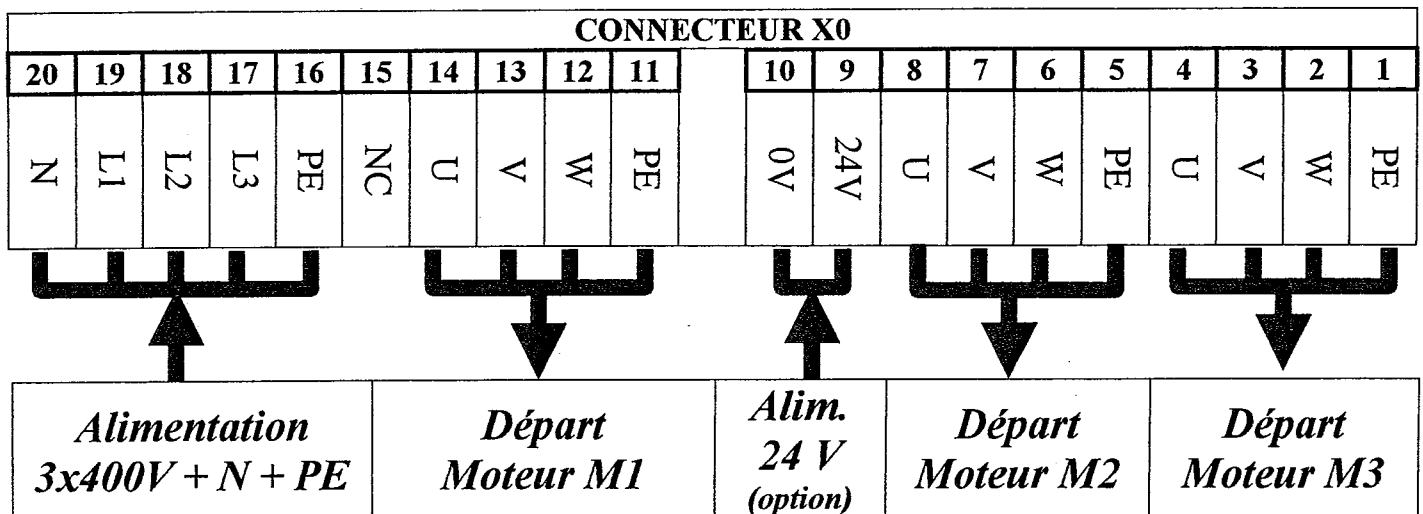




**EQUIPEMENT DE L'AUTOMATE PROGRAMMABLE  
CONNECTER SUR X3 (4 SORTIES) ET SUR X4 (5 ENTREES)**  
(Fourni et câblé par le centre d'examen)



**EQUIPEMENT DU CONNECTEUR DE PUISSANCE X0  
(1 ARRIVEE 3X400V+N+PE, 1 ARRIVEE 24V OPTION,  
3 DEPARTS MOTEURS M1, M2, M3)**



# DESCRIPTIF DU FONCTIONNEMENT

## 1. Début du stockage : S1 en mode « AUTO » (voir folio 12/20) :

La sauterelle étant en butée à gauche (S6), par action sur le B.P. déporté (S4) « **Marche Stockage Automatique** »,

1<sup>ère</sup> Etape : Le **Klaxon** (H4) signale le **démarrage imminent** du stockage.

2<sup>ème</sup> Etape : Quelques secondes (5s) plus tard, les **bandes transporteuses** (*bande mobile et bande d'alimentation*) (KM1) se mettent en **marche**,

3<sup>ème</sup> Etape : Quelques secondes (5s) plus tard, le **volet** (EV) **dévie** le charbon de la bande principale vers la bande d'alimentation de la sauterelle et le **Klaxon** (H4) **s'arrête**.

Le charbon commence à se stocker.

## 2. Pendant le stockage : S1 en mode « AUTO » (voir folio 13/20) :

Quand le tas de charbon atteint (S8) le capteur de « **Présence de Charbon** » situé sous l'extrémité de la bande mobile,

4<sup>ème</sup> Etape : Le **chariot mobile** fait **tourner** la bande mobile vers la **droite** (KM3) d'environ 1 mètre (durée 5s), chaque fois que la présence de charbon (S8) est détectée.

Le charbon continue à se stocker en formant "*un haricot*" (voir folio 14/20).

## 3. Fin du stockage : S1 en mode « AUTO » (voir folio 14/20) :

Lorsque le chariot arrive en butée à droite (S7) et que la présence de charbon est détectée (S8), ou bien quelle que soit la position de la bande mobile, par action sur le B.P. déporté (S5) « **Arrêt Stockage Automatique** »,

5<sup>ème</sup> Etape : Le **volet** (EV) reprend sa place **initiale** et ne dévie plus le charbon de la bande principale vers la bande d'alimentation de la sauterelle,

6<sup>ème</sup> Etape : Quelques secondes (5s) plus tard, les **bandes transporteuses** (*bande mobile et bande d'alimentation*) (KM1) **s'arrêtent**.

Le charbon n'est plus stocké et les bandes transporteuses ont été vidées.

#### 4. Destockage : S1 en mode « MANU » (voir folio 15/20) :

Un ouvrier,

7<sup>ème</sup> Etape : Par action sur le commutateur (S1) de mode de fonctionnement « **AUTO-MANU** », met le système en mode « **MANU** » puis, par action sur le commutateur 3 positions (S3) « **Rotation Gauche / 0 / Rotation Droite** » du chariot, remet la bande mobile en butée (S6) à gauche (KM2),

8<sup>ème</sup> Etape : A l'aide d'un tracto-chargeur, charge le charbon stocké par la sauterelle,

9<sup>ème</sup> Etape : Et le dépose sur la bande principale par l'intermédiaire de la grille de chargement enjambant la bande principale,

10<sup>ème</sup> Etape : Lorsqu'il aura fini son travail, l'ouvrier remettra S1 en position « **AUTO** ».

Remarque :

*Si le destockage n'est que partiel, au prochain démarrage de la sauterelle, le système ira poursuivre automatiquement le stockage à l'endroit où l'ouvrier a arrêté son destockage.*

#### 5. Signalisation :

Le voyant « **Installation Sous Tension** » (H1) indique que le système est alimenté en énergie électrique.

Le voyant « **Etat Système** » (H2) indique :

- *s'il est éteint*, que le stockage est à l'arrêt,
- *s'il est allumé en continu*, que le stockage est en cours,
- *s'il clignote*, ou bien
  - . le mode de fonctionnement « **MANUEL** » est sélectionné,
  - . le BP « **AT.U.** » (S0) est verrouillé,
  - . une des protections thermiques (F1-F2-F3) des différents moteurs s'est déclenchée.

Le Klaxon « **Démarrage Imminent** » (H4) prévient le voisinage de la machine que des éléments vont se mettre en mouvement.

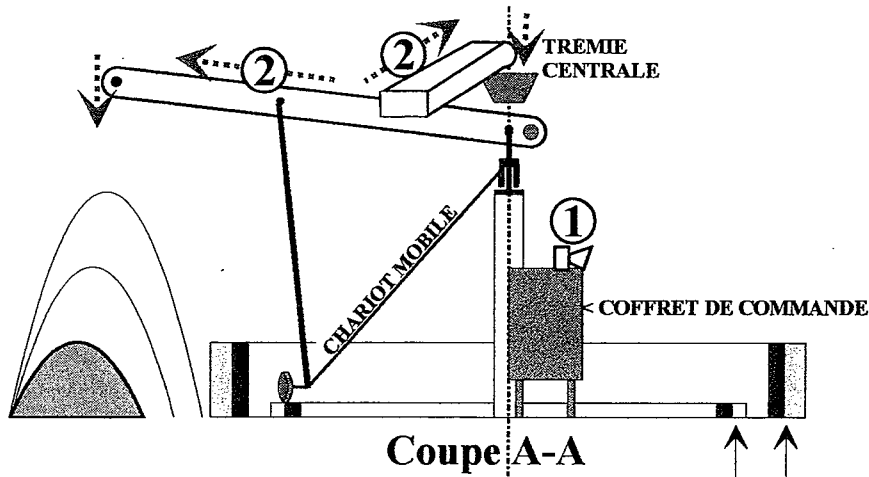
Ces organes se situent sur le poste de commande (Fourni et câblé par le centre d'examen).

Le voyant déporté « **Etat Système** » (H3) a les mêmes fonctions que le voyant « **Etat Système** » (H2) mais il est situé (avec les BP déportés (S4) « **Marche Stockage Automatique** » et (S5) « **Arrêt Stockage Automatique** ») sur le boîtier de commande déporté situé sur la maquette.

#### 6. Protections électriques.

La protection de l'équipement et des actionneurs est assurée de manière habituelle (Fusibles et relais thermiques).

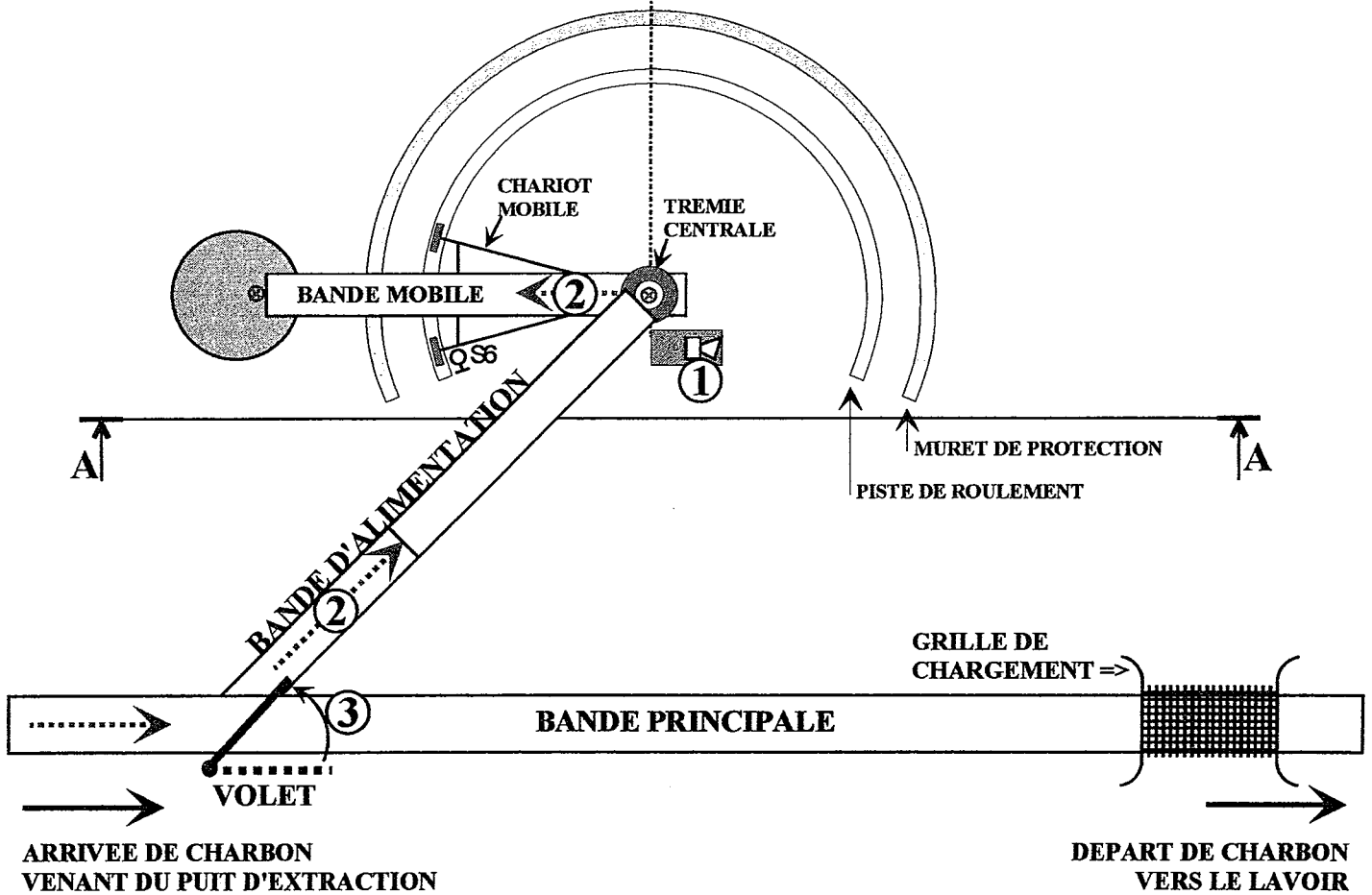
# DEBUT DU STOCKAGE



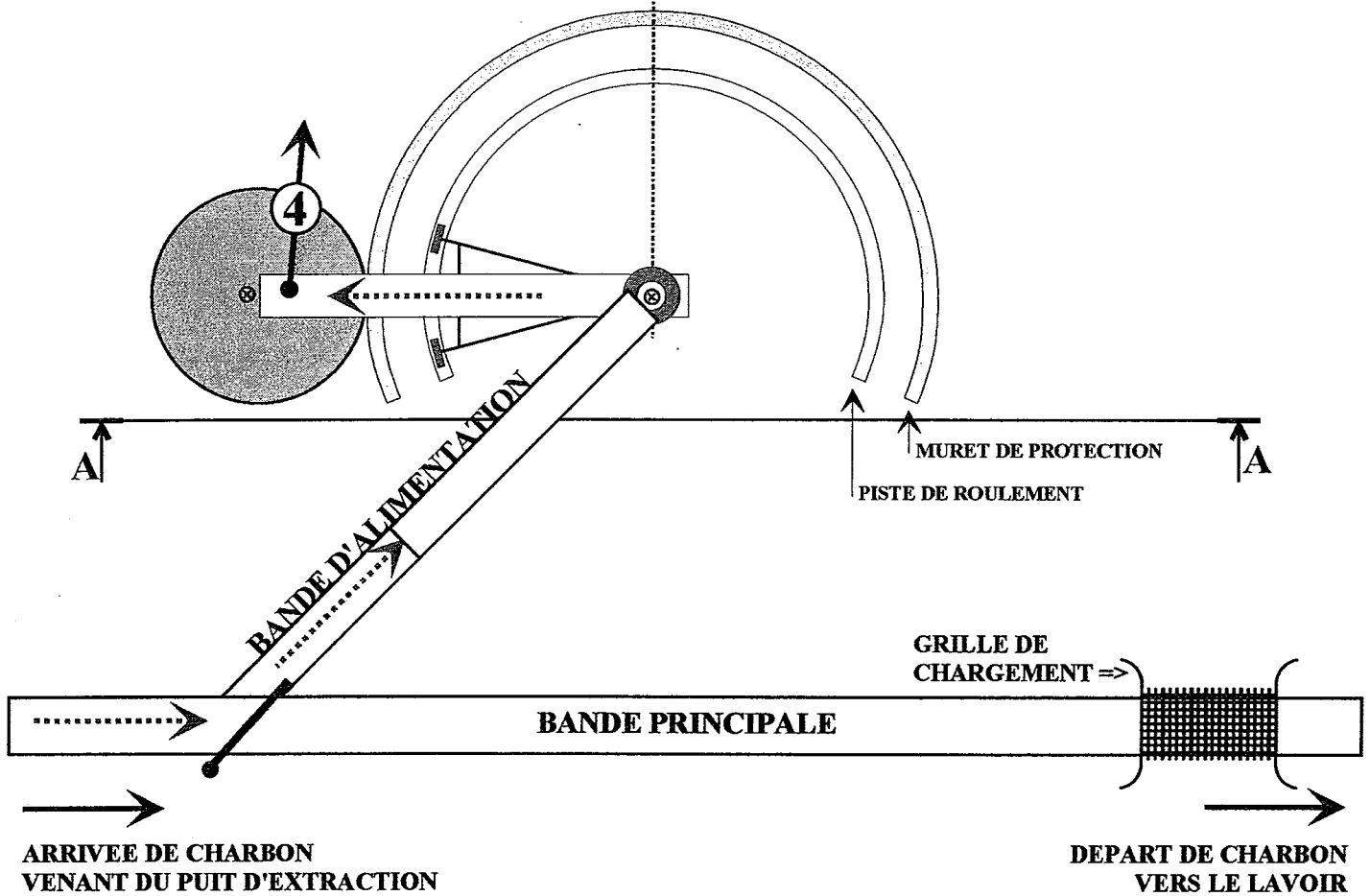
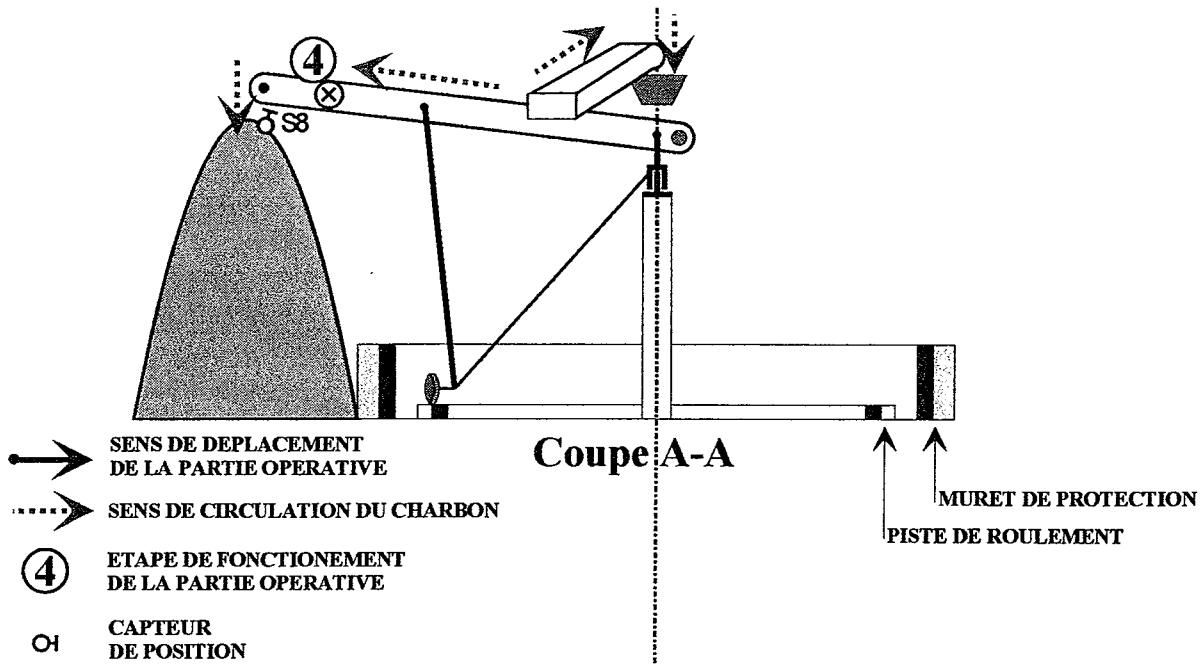
.....➔ SENS DE CIRCULATION DU CHARBON

② ETAPE DE FONCTIONNEMENT DE LA PARTIE OPERATIVE

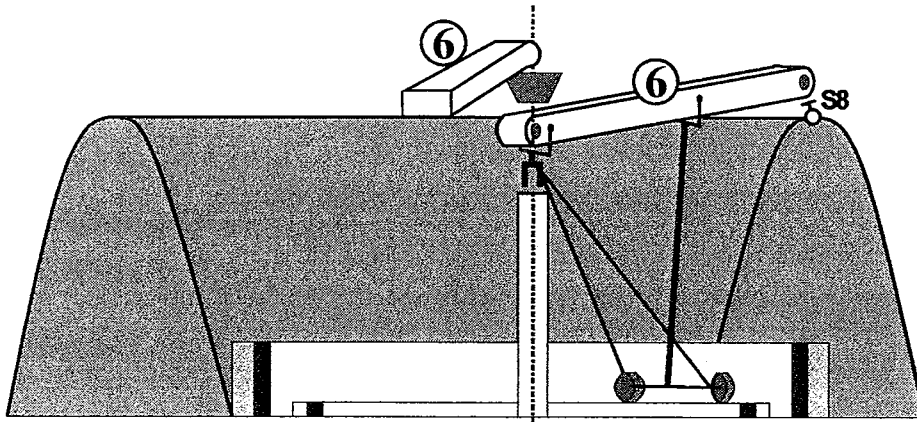
⊙ CAPTEUR DE POSITION



# PENDANT LE STOCKAGE



# FIN DE STOCKAGE



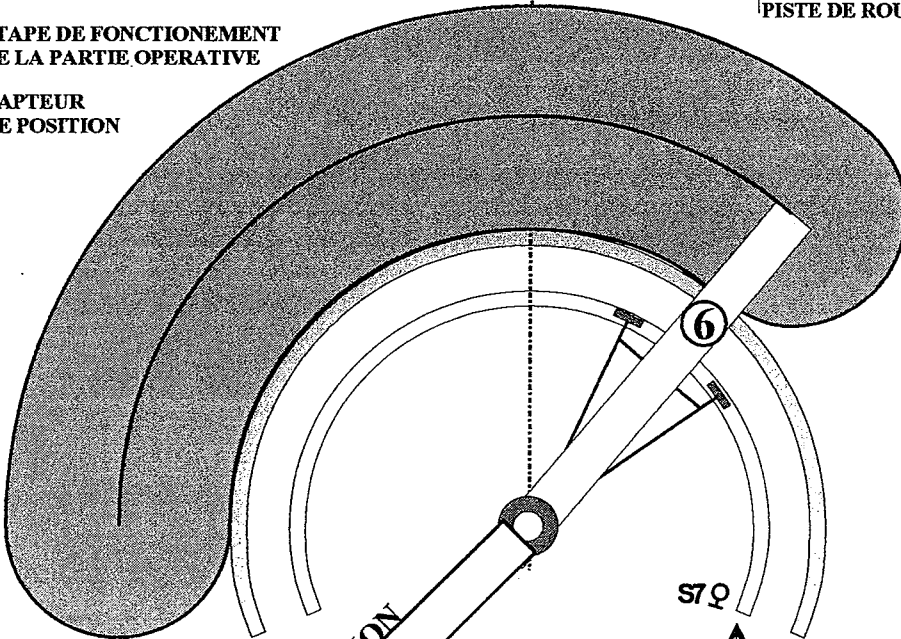
Coupe A-A

MURET DE PROTECTION  
PISTE DE ROULEMENT

.....> SENS DE CIRCULATION DU CHARBON

⑤ ETAPE DE FONCTIONNEMENT DE LA PARTIE OPERATIVE

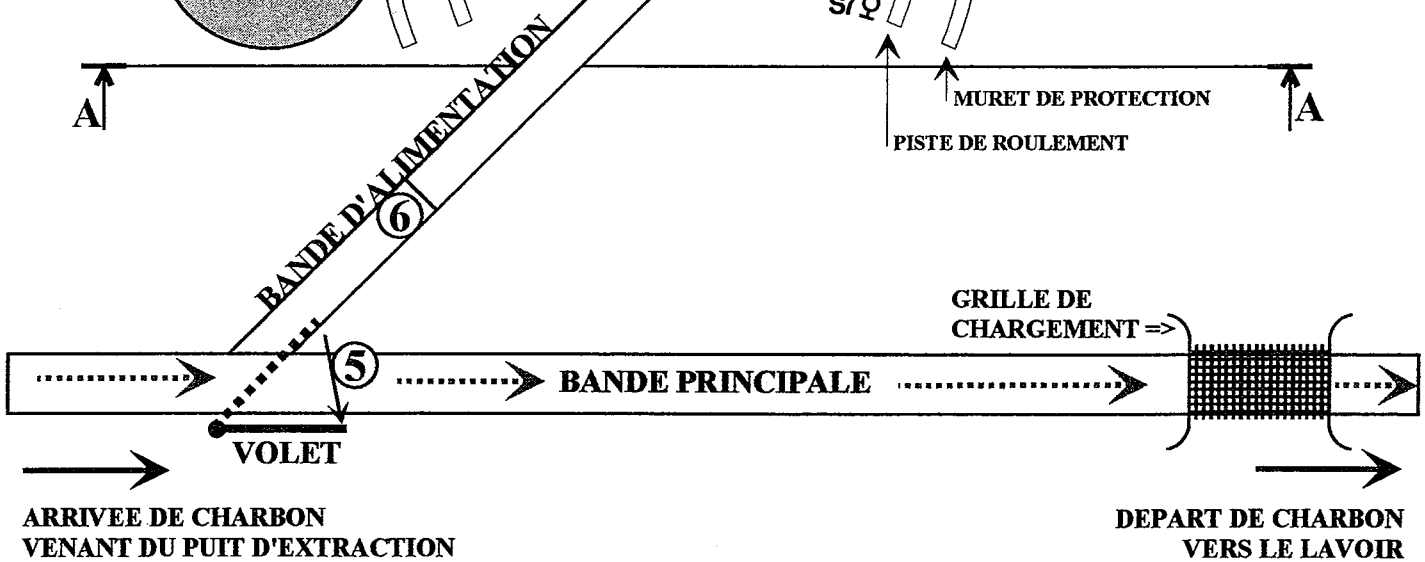
○ CAPTEUR DE POSITION



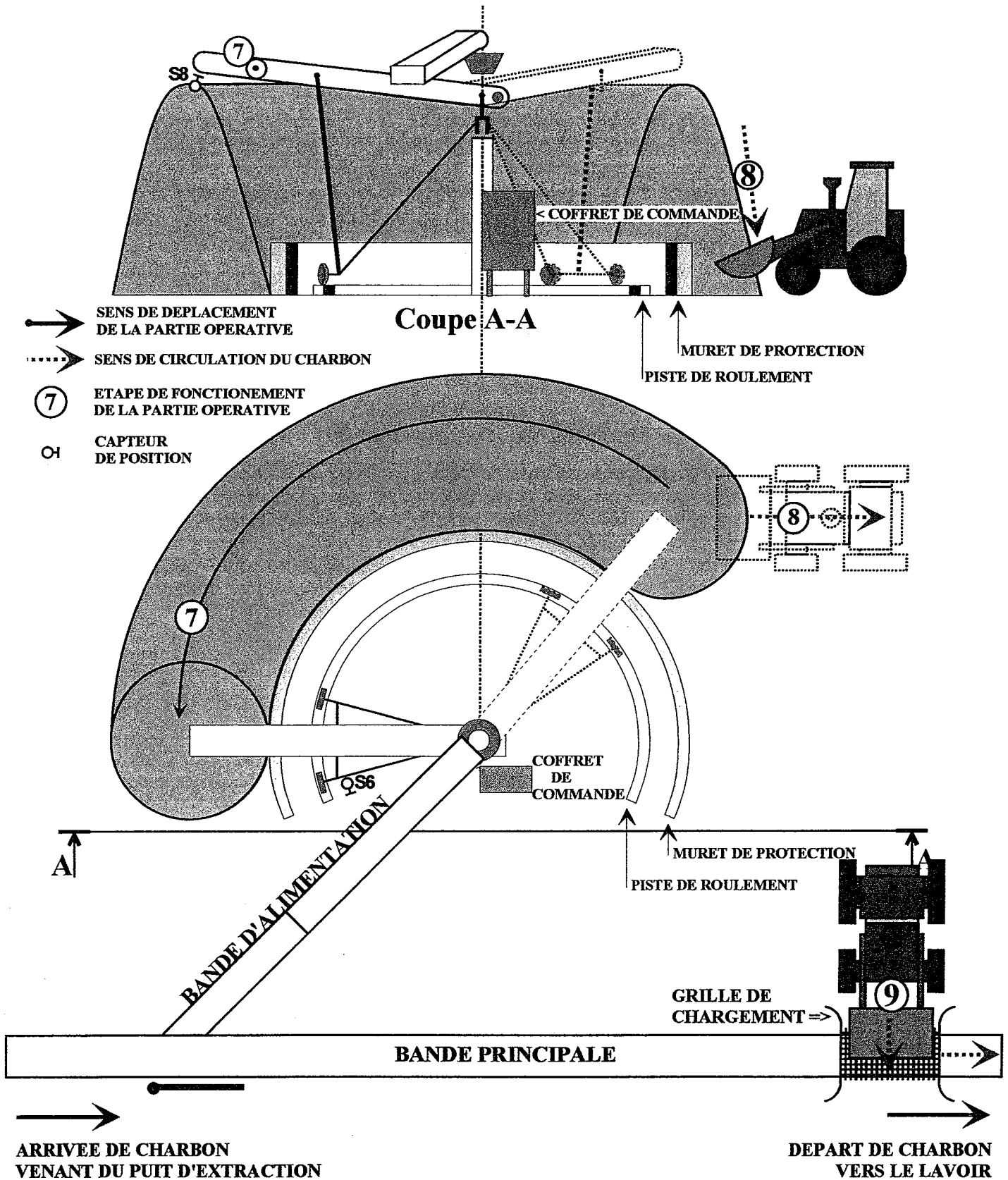
MURET DE PROTECTION  
PISTE DE ROULEMENT

A

A

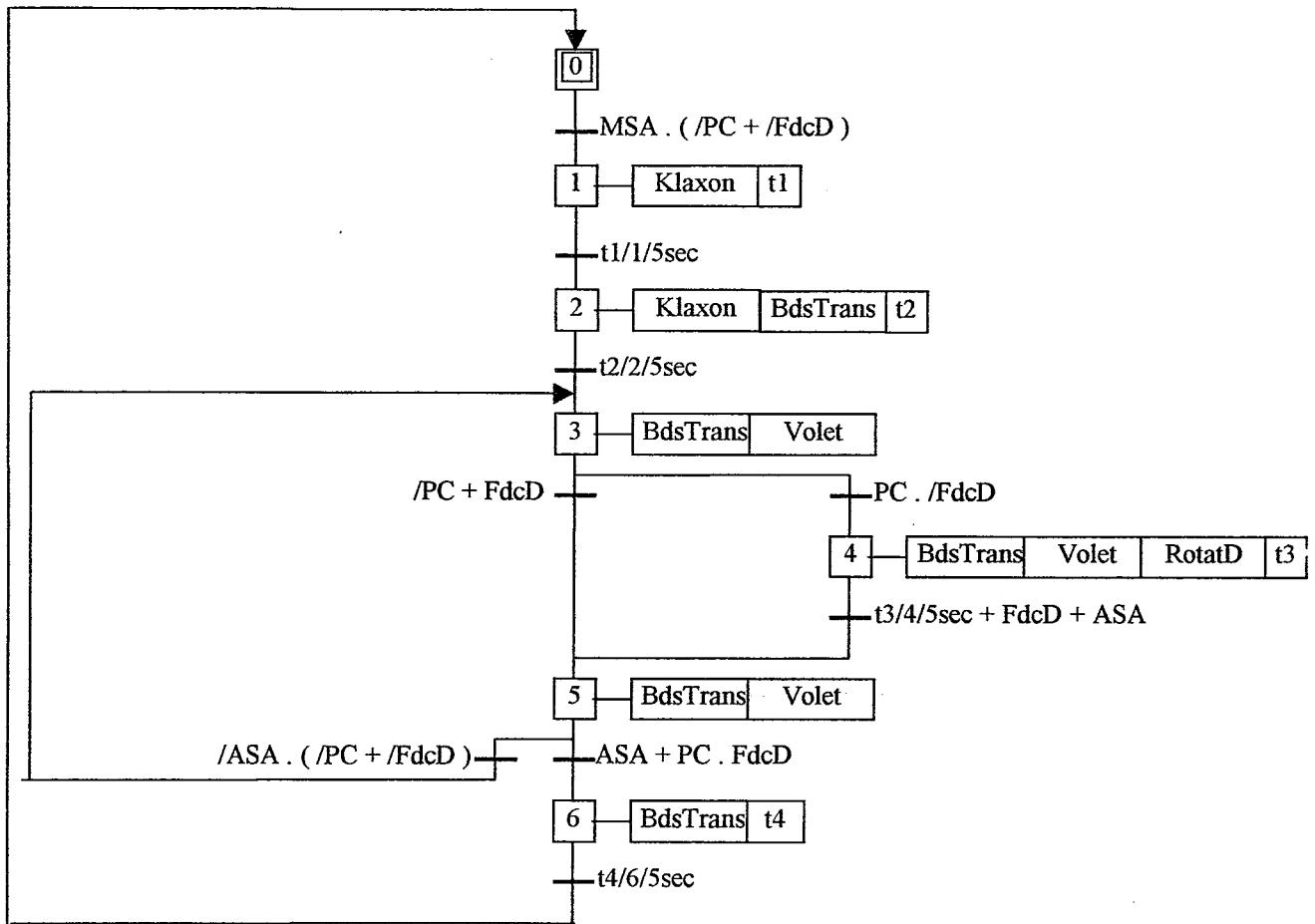


# DESTOCKAGE



# GRAFCET FONCTIONNEL

Remarque : /PC signifie PC Barre



## Variables d'entrée :

MSA : Marche Stockage Automatique  
 ASA : Arrêt Stockage Automatique  
 PC : Présence Charbon  
 FdcD : Fin de course Rotation à Droite du Chariot Mobile  
 DéfSécu : Initialisation externe du grafcet

## Variables de sortie :

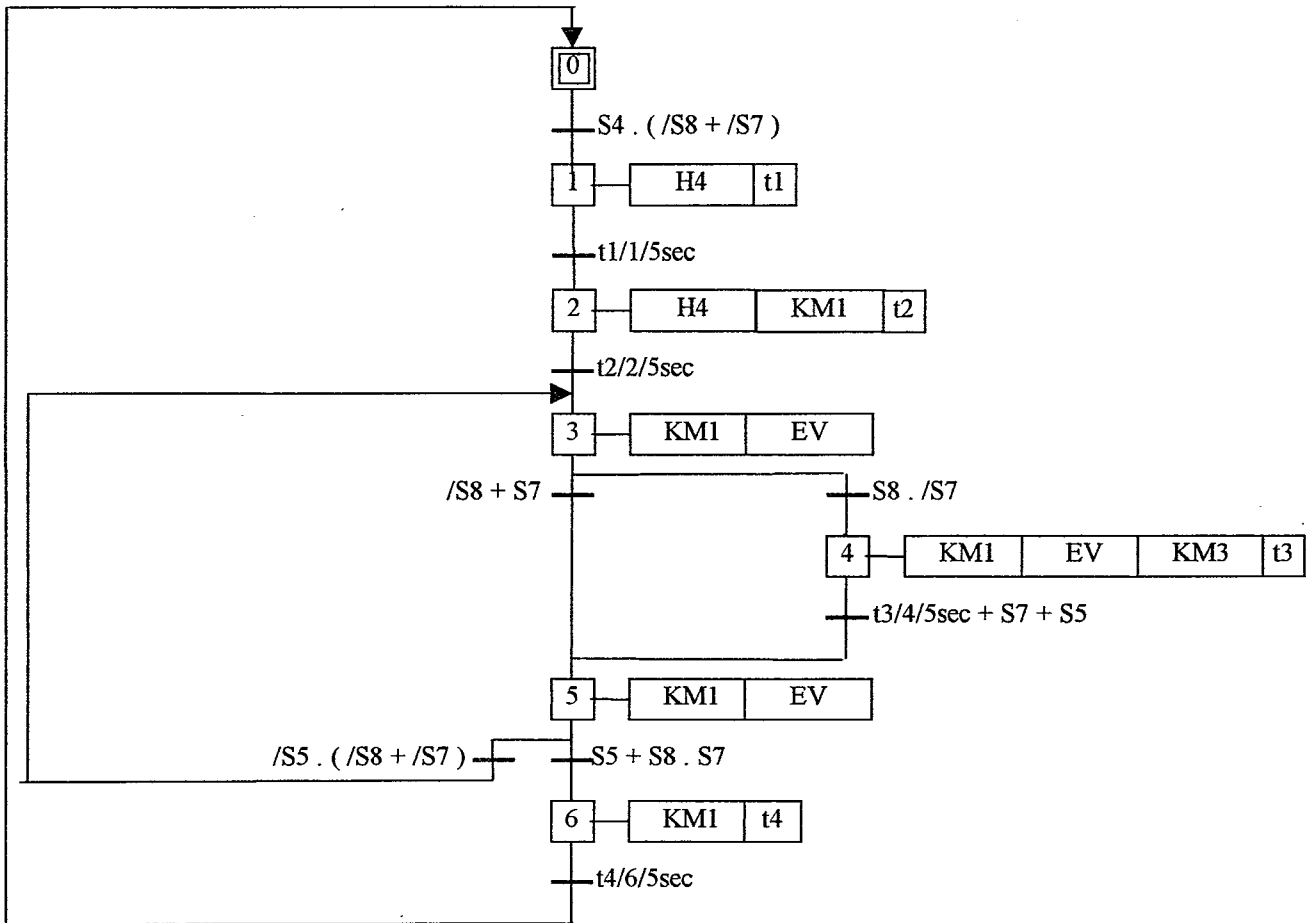
Klaxon : Démarrage Imminent du système  
 BdsTrans : Bande transporteuse Mobile et Bande transporteuse d'Alimentation  
 Volet : Alimentation de la bande d'alimentation  
 RotatD : Rotation à Droite du Chariot Mobile

\* Tout "Défaut Sécurité"  
 ou Mise Sous Tension réinitialise le Grafcet  
 (Toutes les sorties seront à "0")



# GRAFSET TECHNOLOGIQUE

Remarque : /S8 signifie S8 Barre



## Variables d'entrée :

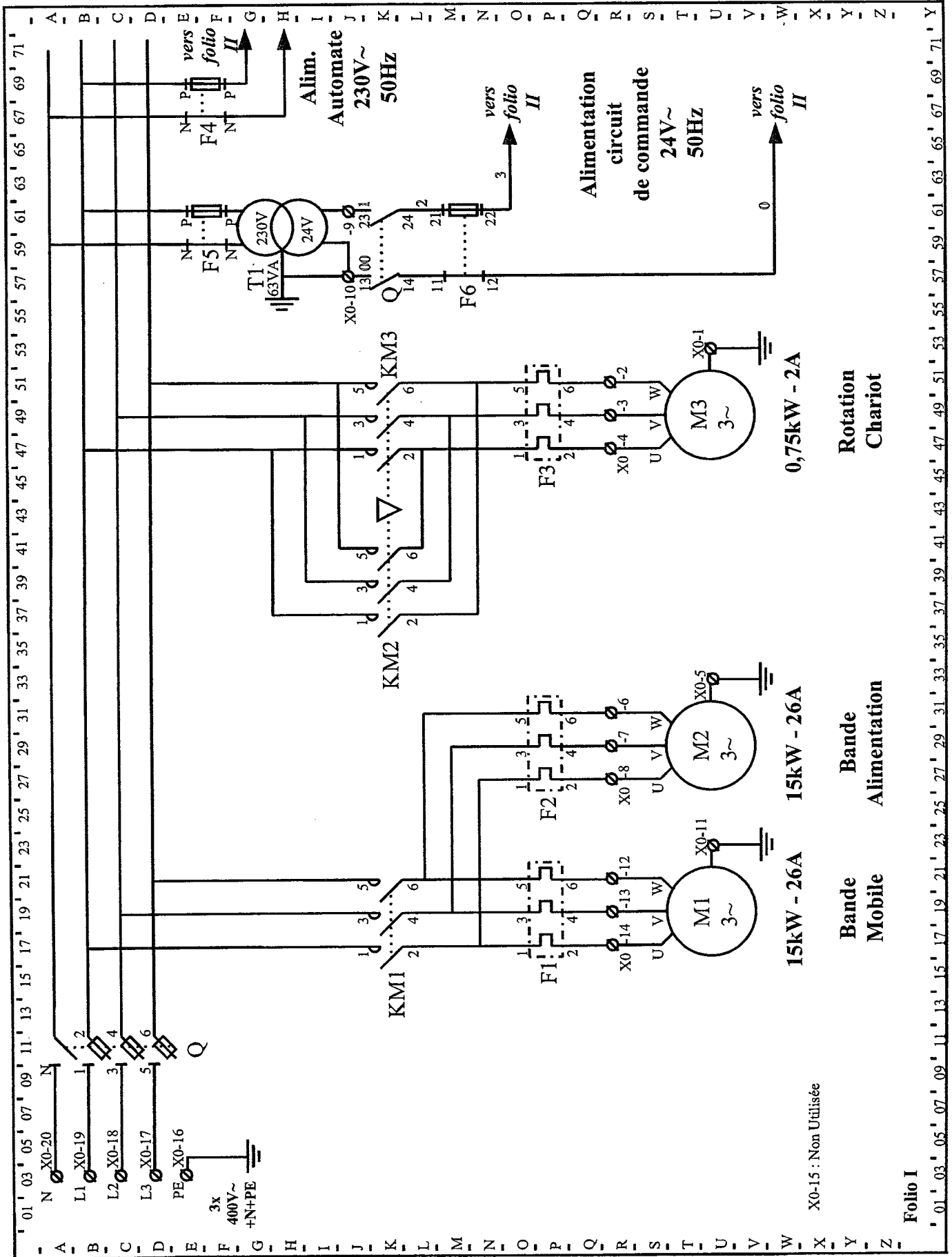
IO,1 : S4 : Marche Stockage Automatique  
 IO,2 : S5 : Arrêt Stockage Automatique  
 IO,3 : S8 : Présence Charbon  
 IO,4 : S7 : Fin de course Rotation à Droite du Chariot Mobile  
 IO,5 : KA2 : Initialisation externe du grafset

## Variables de sortie :

O0,1 : H4 : Avertisseur Démarrage Imminent  
 O0,2 : KM1 : Bande transporteuse Mobile  
 et Bande transporteuse d'Alimentation  
 O0,3 : EV : Alimentation de la bande d'alimentation  
 O0,4 : KM3 : Rotation à Droite du Chariot Mobile

\* Tout enclenchement de "KA2"  
 ou Mise Sous Tension réinitialise le Grafset  
 (Toutes les sorties seront à "0")

# SCHEMA DU CIRCUIT ELECTRIQUE DE PUISSANCE





# SCHEMA DU CIRCUIT ELECTRIQUE DE COMMANDE (2/2)

