

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

-----  
MINESEC / OBC

-----  
Epreuve écrite

BACCALAUREAT DE TECHNICIEN

Session : 2019...

Série F3 – Electrotechnique

Durée : 03H

Coefficient : 03

**COMMANDE DES MACHINES ELECTRIQUES**

Aucun document n'est autorisé en dehors de ceux remis au candidat par les examinateurs.

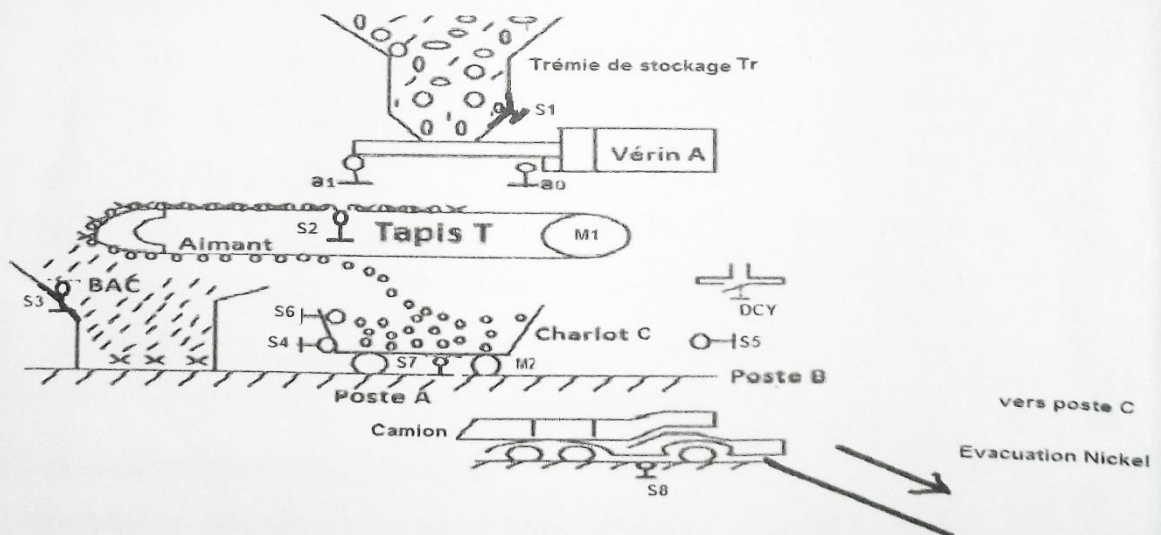
-Nombre de parties de l'épreuve : 1

**THEME : Triage de Nickel dans le Gisement d'ESEKA**

**I. Description**

La figure 1 ci – dessous présente un système de triage de Nickel dans l'usine d'extraction de mines à ESEKA. Il comprend essentiellement :

- 01 trémie de stockage de minerai Tr, contenant des substances mélangées au Nickel et dont l'ouverture et la fermeture sont assurées par un vérin A.
- 01 tapis convoyeur T de minerai, mû par un moteur M1 équipé d'un dispositif de triage aimanté.
- 01 chariot C, mû par un moteur M2 pour le transport de Nickel du poste A vers les camions bennes situés au poste B.
- Un bac pour la récupération des déchets.



**Figure 1 : Schéma simplifié**

## II. Fonctionnement :

**Conditions initiales :** Bac vide Trémie chargée et fermée, Chariot positionné en A, Tapis non chargé, Camion positionné en B. Lorsque ces conditions initiales sont remplies :

Dès que l'opérateur fait une impulsion sur le bouton DCY ;

-- la trémie de stockage Tr s'ouvre, le tapis T se met en marche ; (Le triage s'effectue grâce à un dispositif aimanté. Les déchets tombent dans le bac et le Nickel dans le chariot).

-- Dès que le chariot est à moitié plein ( $S_6$  actionné), la trémie se referme ;

-- Dès que la trémie est fermée ( $a_1$  actionné), le tapis reste en rotation pendant 20 secondes et s'arrête afin de permettre le triage complet du produit contenu sur le tapis et le remplissage du chariot

-- 20 secondes après, le tapis s'arrête, le chariot plein avance en petite vitesse et s'arrête au poste B ( $S_5$  actionné) ;

(L'opérateur effectue alors un transfert manuel du Nickel du chariot vers la benne du camion) ;

-- Dès que le chariot est vidé ( $S_6$  et  $S_7$  non actionnés), il rentre en grande vitesse au poste A.

-- Arrivé au poste A ( $S_4$  actionné) le chariot s'arrête, le camion part pour l'évacuation du Nickel au poste C ( $S_8$  non actionné).

-- Dès que le camion est à nouveau positionné ( $S_8$  actionné), deux situations se présentent :

**1<sup>er</sup> cas :** si la trémie est chargée ( $S_1$  actionné) et le bac non rempli ( $S_3$  non actionné), un nouveau cycle reprend automatiquement.

**2<sup>e</sup> cas :** Mais si la trémie est vide ( $S_1$  non actionné) et que le camion est positionné ( $S_8$  actionné) c'est la fin du cycle. Un nouveau cycle ne peut reprendre que si les conditions initiales sont remplies et que l'opérateur fait une nouvelle impulsion sur DCY.

**NB :** l'évacuation du camion, le chargement de la trémie et déchargement du bac ne font pas partie de cette étude.

Le grafcet, y relatif est donné à la page 5/5

## III. Spécifications Technologiques

### III.1. Partie Opérative

L'installation est équipée de :

- a) Deux (02) moteurs dont les caractéristiques et les pré actionneurs sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.



Désignation	Caractéristiques	Pré actionneurs
M1	Moteur asynchrone triphasé 220/380V-50HZ.demarrage direct un sens de marche. entraînement du tapis	KM1
M2	Moteur asynchrone triphasé à deux enroulements séparés.220/380V 50HZ. Entraînement du chariot.	KM2 : Avance en PV KM3 : Recul en GV

- b) Un vérin pneumatique à double effet associé à un distributeur 5 orifices/2positions à commande électrique. Le tableau ci – dessous présente l'état du vérin A ainsi que les capteurs qui lui sont associés.

Vérin	Vérin sorti	Capteur associé	Vérin rentré	Capteur associé
A	A+	a <sub>1</sub>	A-	a <sub>0</sub>

### III.2. Partie commande

DCY est un bouton poussoir marche, les autres capteurs sont les interrupteurs de position de type électromécanique. Le tableau ci-dessous donne les précisions sur les fonctions de chaque capteur

Capteurs	Fonctions
DCY	Départ cycle
S <sub>1</sub>	Trémie chargée
S <sub>2</sub>	Présence des minerais sur le tapis
S <sub>3</sub>	Bac de déchets plein
S <sub>4</sub>	Chariot au poste A
S <sub>5</sub>	Chariot au poste B
S <sub>6</sub>	Chariot à moitié plein
S <sub>7</sub>	Chariot plein
S <sub>8</sub>	Camion au poste de Chargement

## IV - ALIMENTATION ET PROTECTION

- L'installation est alimentée par le réseau ENEC 3P + N + T (220/380 V – 50 Hz).
- Un sectionneur porte-fusibles Q protège les moteurs contre les court-circuits et isole l'ensemble de l'équipement du réseau d'alimentation ;
- Chaque moteur est protégé contre les surcharges par un relais thermique.

**V. Travail à faire**

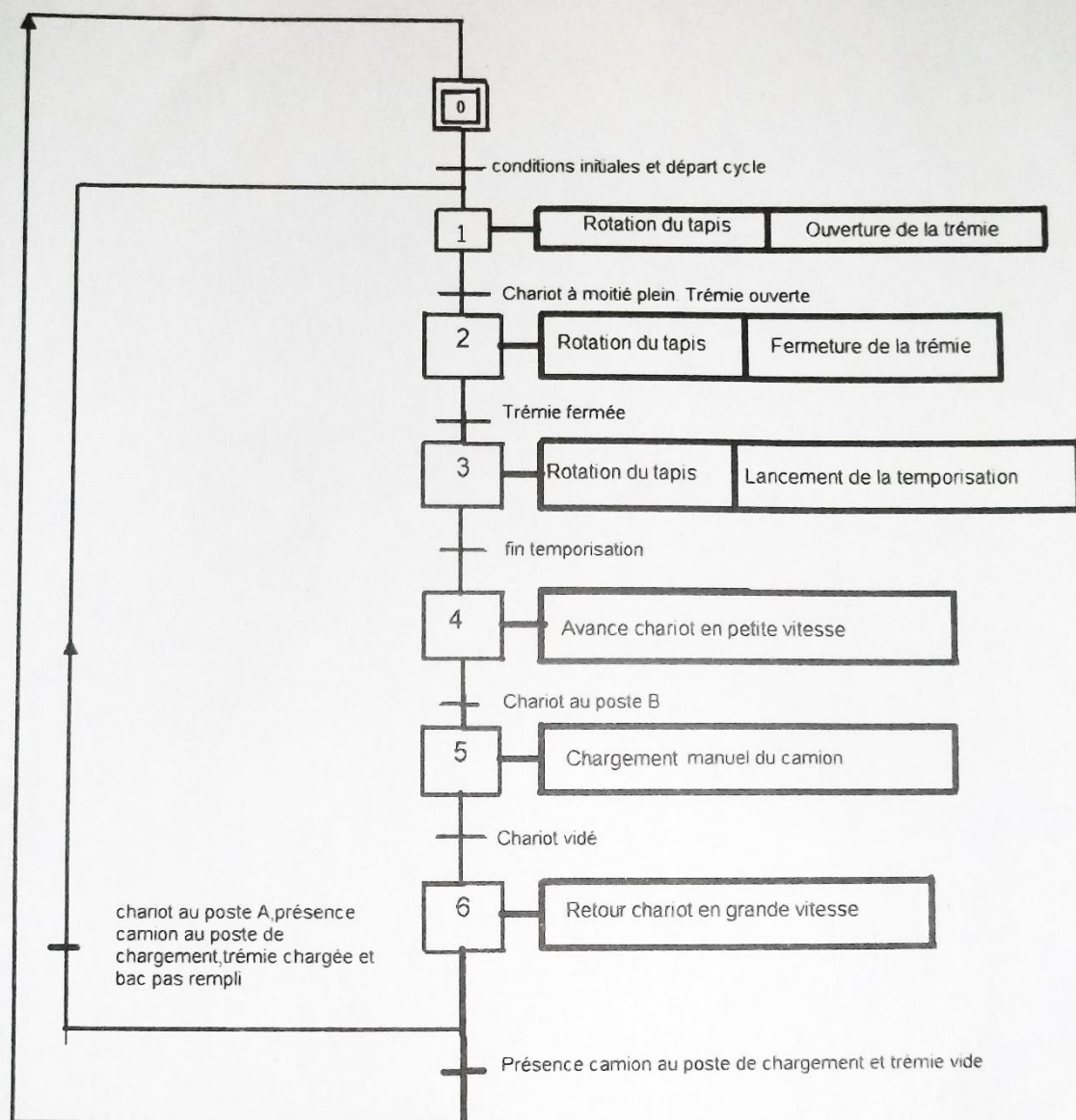
- |  |             |
|--|-------------|
| V.1. Etablir le grafcet de point de vue partie commande (grafcet niveau 2).                              | <b>4pts</b> |
| V.2. Ecrire les équations d'activations et désactivations des étapes.                                    | <b>3pts</b> |
| V.3. Ecrire les équations de sorties.  | <b>2pts</b> |
| V.4. Etablir le schéma du circuit de puissance du moteurs M2.  | <b>3pts</b> |
| V.5. Réaliser la programmation de l'automatisme en utilisant l'un des automates Programmables ci-après : |             |

- Le TSX 21 de Télémécanique.
- Le TSX 27-20 de Télémécanique
- Le PB 100 de Merlin Gerin.
- Le SLC 100 AB d'Allen Bradley (avec sorties non verrouillées)

**N.B.** : On procédera de la manière suivante :

- |                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| -L'affectation des E/S et des étapes. | <b>3pts</b> |
| -La programmation des étapes.         | <b>3pts</b> |
| -La programmation des sorties.        | <b>2pts</b> |





**Figure 2 : grafcet niveau 1 (point de vue système)**