

**Examen :** Automatismes industriels

**Enseignant :** A. Herizi

**Classe :** 3<sup>ème</sup> année électrotechnique & électromécanique

**Durée :** 1<sup>h</sup> : 30

**16 Juin 2019**

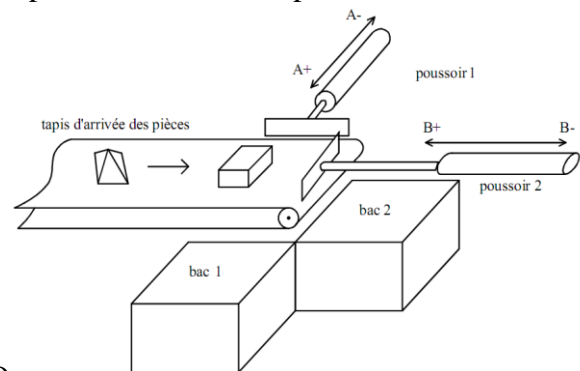
**Exercice 01 :** (4pts)

Cycle de fonctionnement d'un système de trie de pièces :

- Quand le système est en fonctionnement (bouton bistable m à 1) le tapis apporte une pièce.
- Quand la pièce est contre le poussoir 2, on a 2 possibilités :
- Si la pièce est pyramidale, le poussoir 1 la pousse dans le bac 1.
- Si la pièce est prismatique, le poussoir 2 se recule et le tapis fait tomber la pièce dans le bac 2.
- On ne tiendra pas compte du fonctionnement du tapis pour les GRAFCET point de vue PO et PC.

Les capteurs utilisés sont les suivants :

- poussoir 1 et 2 rentrés : a0 et b0
- poussoir 1 et 2 sortis : a1 et b1
- pièce pyramidale contre le poussoir 2 : t
- pièce prismatique contre le poussoir 2 : p
- pièce tombée dans le bac 2 : b2



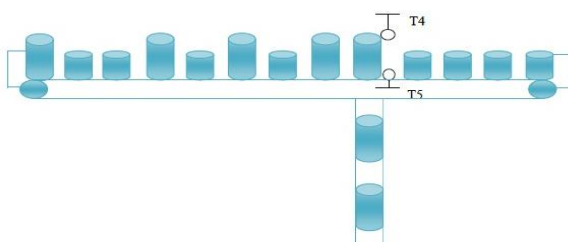
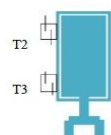
Etablir le GRAFCET de ce système de point de vue PO.

**Exercice 02 :** (4pts)

Le processus d'un système de trie de pièces suivant leur taille fonctionne comme suit :

L'opérateur appuie sur le bouton **T0** (mode automatique) et **T1** (mode manuel) selon son choix ce qui permet de démarrer le cycle. Ainsi, les pièces sont acheminées par un tapis roulant au niveau du poste de contrôle/aiguillage. Deux cas de figure peuvent se produire :

- Si la pièce est de grande taille (capteur **T4** actionné), le moteur **M** du tapis s'arrête et le vérin **V** sort pour éjecter la pièce. Le capteur **T3** actionné, il rentre de nouveau. **T2** actionné, le tapis s'arrête après 30 minutes si on est en mode manuel ou redémarre si on est en mode automatique.
- Si la pièce est de petite taille (**T5** actionné), le moteur continue de tourner pour acheminer les pièces au poste de stockage puis s'arrête après **30** minutes si on n'est en mode manuel ou continue de tourner si on est en mode automatique.



Désignation	Description
T0	Commutateur pour cycle automatique
T1	Bouton poussoir mode manuel
T2	Capteur tige vérin rentrée
T3	Capteur tige vérin sortie
T4	Capteur de position haute (à galet)
T5	Capteur de position basse (à galet)
KV+	Electrovanne commande sortie tige vérin
KV-	Electrovanne commande rentrée tige vérin
M	Moteur tapis

Etablir le GRAFCET de ce système de point de vue PC.

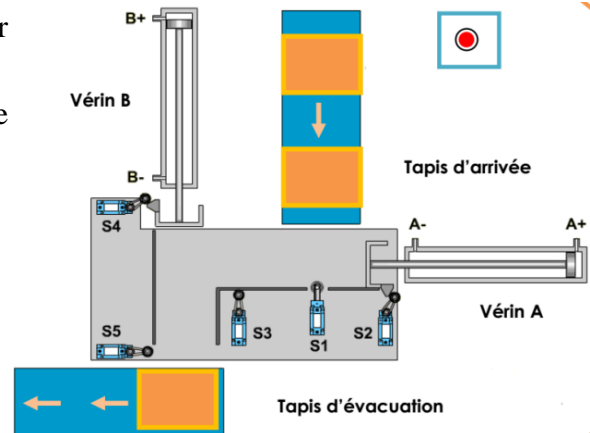
### **Exercice 03 :** (12pts)

La figure suivante représente une station de transfert de pièces d'un tapis d'arrivée vers un tapis d'évacuation par deux vérins pneumatiques. La station est composée par :

- deux convoyeurs entraînés chacun par un moteur asynchrone triphasé.
- deux vérin A et B pour pousser la pièce comme le montre la figure suivante.
- quatre capteurs (S2, S3, S4 et S5) pour contrôler les sorties et les recules des tiges des vérins.
- Un capteur S1 pour la détection de présence de pièce.
- Un bouton poussoir STOP

Initialement le système est au repos :

- Les deux vérins sont reculés.
- Les deux convoyeurs sont en arrêts.



A la mise sous tension la partie commande démarre les deux convoyeurs et à l'arrivée d'une pièce devant le capteur S1 le système effectue le cycle suivant :

- Le vérin A pousse la pièce jusqu'à l'action sur S3,
- Simultanément la tige du vérin A se recule et la tige du vérin B pousse la pièce vers le tapis d'évacuation,
- A l'action sur le capteur S5 la tige du vérin B se recule,
- A l'action sur le capteur S4 le système revient à son état de repos,
- Le système recommence le cycle à chaque présence d'une pièce devant le capteur S1.

Le bouton poussoir STOP permet d'arrêter le système par remise à zéro de tout le système.

1. Convertir le cahier de charge par un GRAFCET de point de vue PO et déduire le GRAFCET de point de vue PC.
2. Convertir le GRAFCET par un programme en langage LADDER et déduire le langage LADDER par les bascules SR.