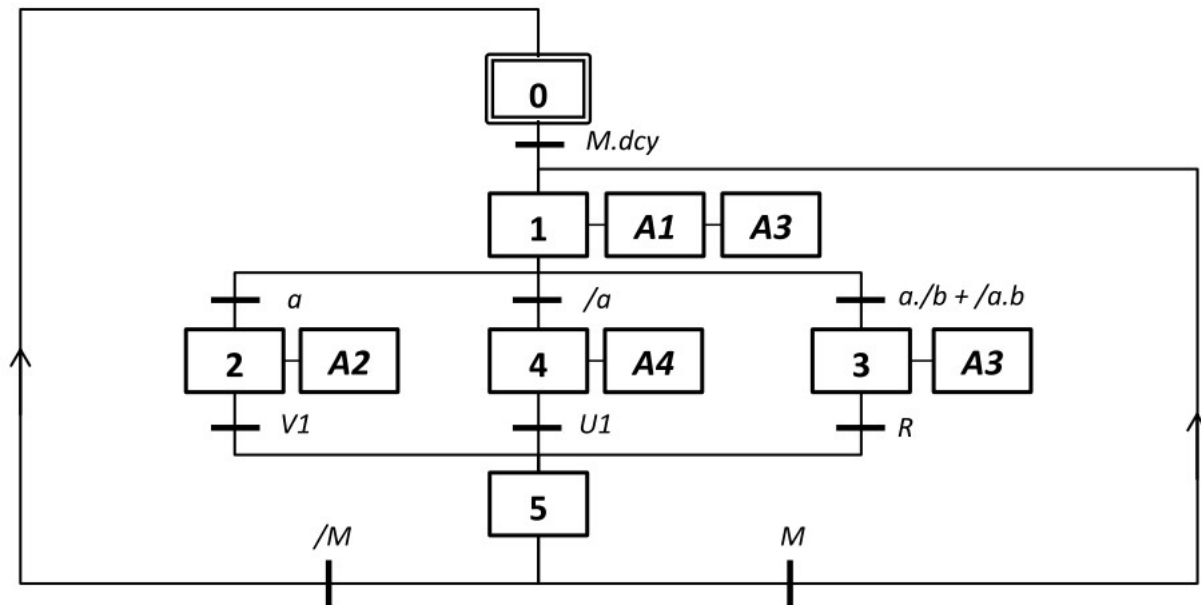


### Exercice N°1 :

Soit le grafcet ci-dessous :

- ✓ Donner le tableau des CAXi et CDXi.
- ✓ Donner les équations des actions.
- ✓ Donner le diagramme Ladder correspondant en tenant en compte l'arrêt d'urgence (AU).



### Exercice N°2 :

Soit le principe suivant du démarrage étoile-triangle d'un moteur asynchrone triphasé :

Pour accomplir cette tâche on a besoin de 3 contacteurs :

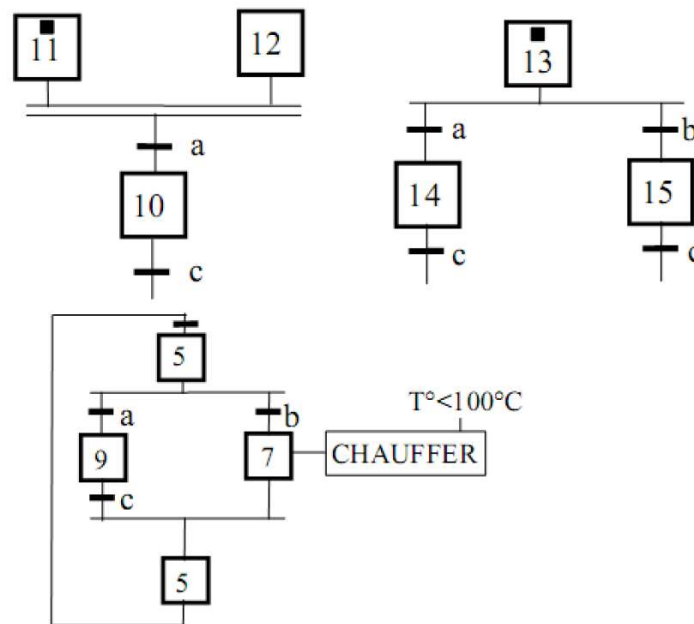
- ✓ KM1 : Contacteur de ligne.
- ✓ KM2 : Contacteur de l'étoile.
- ✓ KM3 : Contacteur du triangle.

Fonctionnement : lorsqu'on appui sur le bouton poussoir « m » le contacteur de ligne et de l'étoile s'enclenchent, ainsi le moteur démarre en étoile, après 10 s le contacteur de l'étoile s'arrête et le contacteur du triangle s'enclenche, et dans ce cas le démarrage passe en triangle. Lorsqu'on appui sur le bouton poussoir « a » le moteur s'arrête.

- 1) Donnez le GRAFCET de point de vue partie opérative de cette situation.

### Exercice N°3 :

Soit les structures de grafcet suivantes :



- 1) La figure ci-dessus contient 3 grafcets séparés, Indiquez les étapes qui deviennent actives de ces grafcets à l'instant où  $a=b=1$  et  $c=0$ .
- 2) Le grafcet de la figure ci-dessus qui contient l'élément chauffant à un certain nombre d'erreurs. Combien et quelles sont ces erreurs ?

### Exercice N°4 :

#### Cahier des charges

Dans une usine de produits chimiques, un des constituant d'un mélange est stocké sous forme de poudre dans un bac. Cette poudre est transférée dans une trémie par l'intermédiaire d'une vis d'Archimède entraînée en rotation par le moteur M1.

Elle est ensuite évacuée vers un mélangeur en quantité constante grâce à une pompe doseuse M2.

#### Fonctionnement de la machine

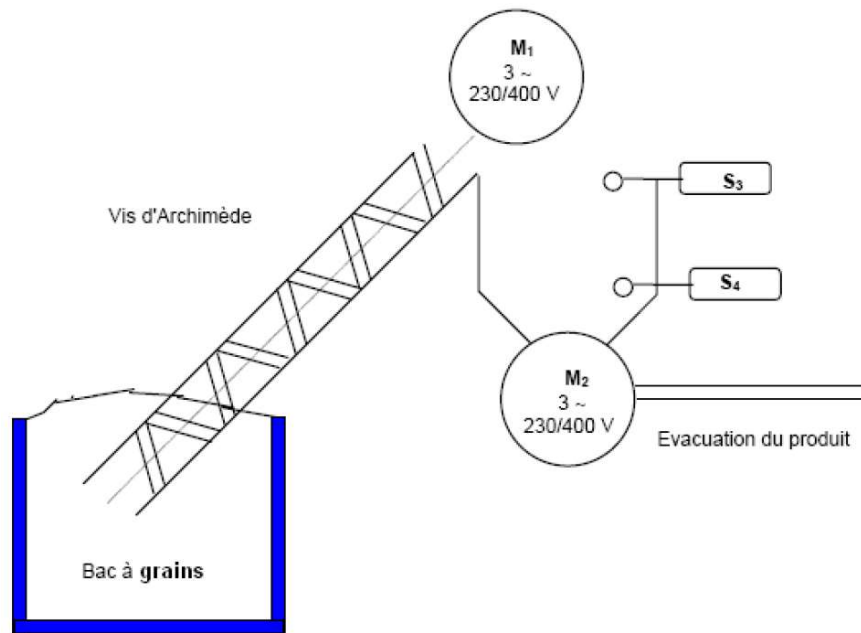
L'opérateur dispose d'un pupitre de commande avec deux boutons poussoirs S1 (marche), S2 (arrêt).

L'action sur le bouton poussoir S1 entraîne le démarrage de la pompe M2. Si le niveau est trop bas, détecté par le capteur S4, le moteur M1 se met en marche et s'arrête lorsque S3, est sollicité.

Tous les moteurs s'arrêtent s'il y a action sur S2.

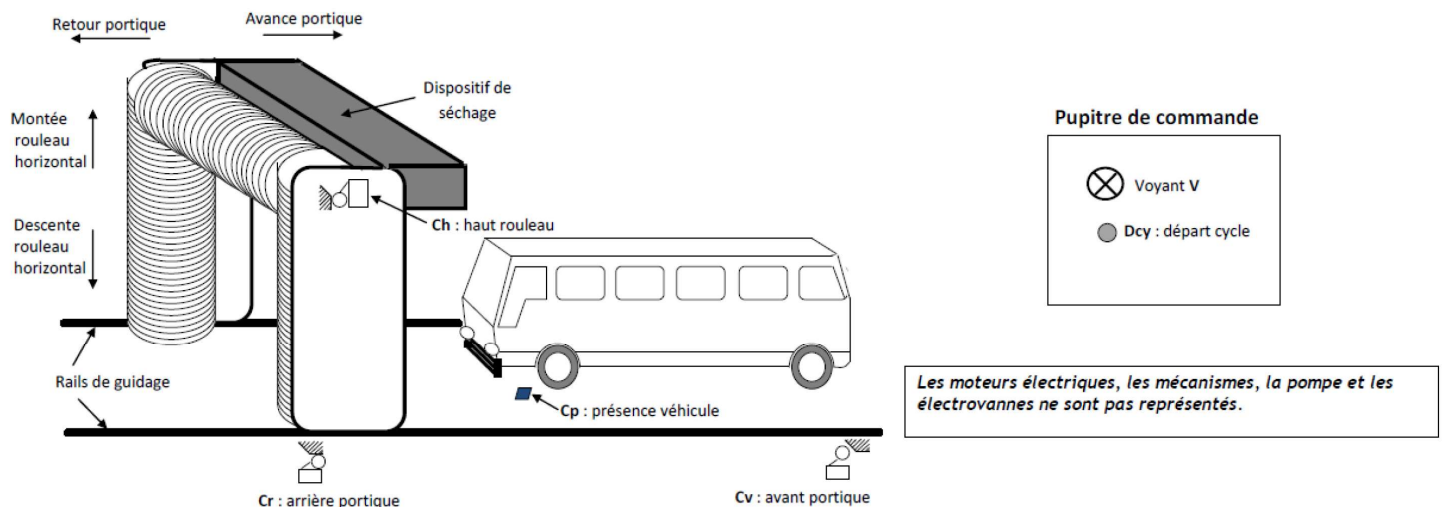
Il est demandé de donner :

- 1) Le GRAFCET niveau 2 composé de : Grafcet de sécurité GS et Grafcet de production normale GPN
- 2) Réaliser le schéma de raccordement de l'API (exemple modèle API S71200)



### Exercice N°5 :

L'objet de cet exercice est l'étude simplifiée d'un système de lavage automatique de véhicules.



Ce système est constitué principalement :

- D'un portique, supportant deux rouleaux verticaux et un rouleau horizontal, entraîné par un moteur électrique à deux sens de marche : avant et arrière.
- D'un dispositif de séchage (turbo ventilateur et résistances chauffantes) situé sur la partie haute du portique.
- D'un pupitre de commande.
- Un moteur électrique associé à un mécanisme permettant la rotation des trois rouleaux.
- Un moteur électrique pour la montée et la descente du rouleau horizontal.
- Un capteur de proximité détectant la présence d'un véhicule.
- Des capteurs de fin de courses détectant les positions :
  - ✓ Haute du rouleau horizontal
  - ✓ Avant et arrière du portique

- Un dispositif de diffusion, constitué d'une pompe et de deux électrovannes, permettant d'arroser le véhicule avec de l'eau ou de savon liquide.

Le déplacement du portique sur les rails est assuré par des roues lisses.

Fonctionnement :

A l'état initial : le portique est en position arrière détectée par le capteur Cr, le rouleau horizontal est en position haute détectée par le capteur Ch, et un véhicule est présent sur la surface de lavage détecté par le capteur Cp.

Une action sur le bouton poussoir Dcy par l'opérateur permet de lancer le cycle suivant :

- ✓ Un voyant V s'allume pendant 10 secondes indiquant le départ cycle
- ✓ Descente du rouleau horizontal pendant 5 secondes
- ✓ Mise en rotation des trois rouleaux
- ✓ Avance du portique en arrosant le véhicule avec de l'eau (prélavage) jusqu'à l'action du capteur avant portique Cv
- ✓ Retour du portique en arrosant le véhicule avec du savon liquide (savonnage) jusqu'à l'action du capteur arrière portique Cr
  
- ✓ Avance du portique en arrosant le véhicule avec de l'eau (rinçage) jusqu'à l'action du capteur avant portique Cv
- ✓ Arrêt de rotation des trois rouleaux
- ✓ Montée du rouleau horizontal jusqu'à l'action du capteur Ch
- ✓ Retour du portique et séchage du véhicule jusqu'à l'action du capteur arrière portique Cr

- 1) Donner sous forme de tableau la liste des entrées (capteurs, boutons) et sorties (actionneurs)
- 2) Réaliser le grafcet niveau 2 du système.

### Exercice N°6 :

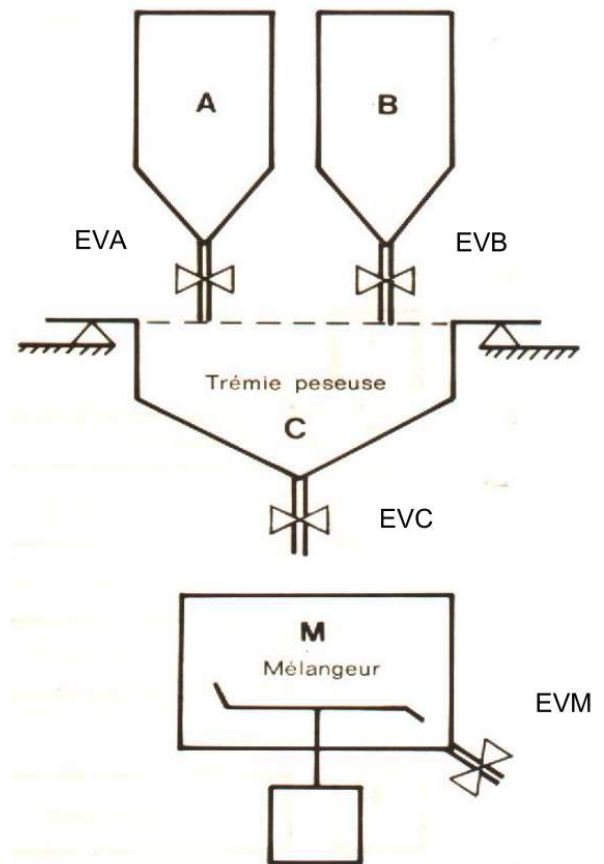
Une station de mélange se compose de deux réservoirs contenant deux produits A et B pouvant se déverser dans une trémie peseuse C.

Un mélangeur M permet d'obtenir l'homogénéisation du mélange formé par ces deux produits grâce à la rotation d'une hélice.

L'ordre de départ cycle donné par l'opérateur ne peut être pris en compte que si les conditions initiales sont réalisées, c'est à dire si la trémie et le mélangeur sont vides.

La quantité de produit A est d'abord pesée dans la trémie C et celle-ci est immédiatement vidangée dans le mélangeur M qui brasse le produit. La quantité de produit B est ensuite pesée dans la trémie C et celle-ci est immédiatement vidangée dans le mélangeur M avec le produit A.

Ces deux produits sont malaxés pendant 20 secondes avant de vidanger le mélangeur.



### Réceptivités :

- ✓ cv : Trémie C vide
- ✓ mv : Malaxeur M vide
- ✓ pa : Poids A désiré atteint
- ✓ pb : Poids B désiré atteint
- ✓ t1 : temporisation 20s

### Actions :

- ✓ EVA : Ouvrir la vanne A
- ✓ EVB : Ouvrir la vanne B
- ✓ EVC : Ouvrir la vanne C
- ✓ EVM : Ouvrir la vanne M
- ✓ MM : Mélanger
- ✓ T1 : Lancer la temporisation

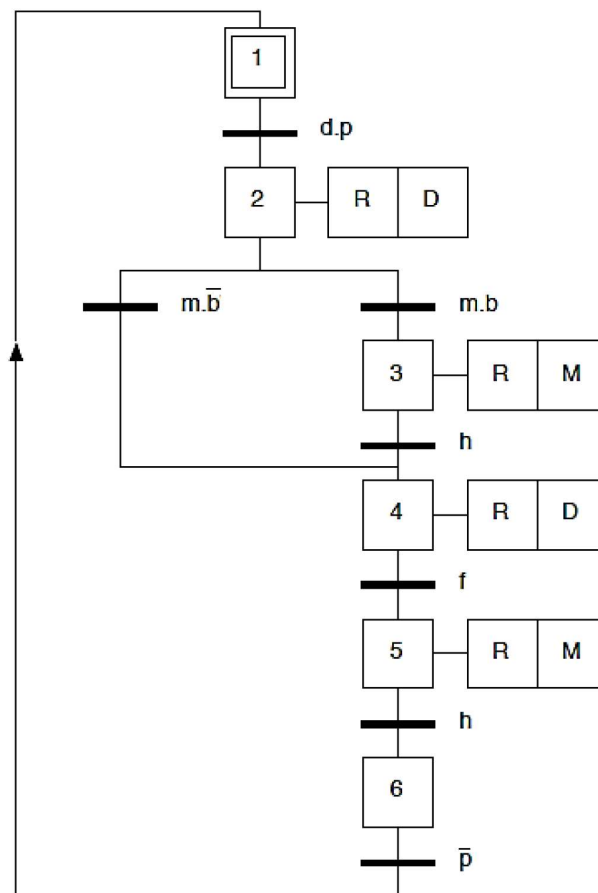
1) Réaliser le grafcet niveau 2 du système.

2) Donner sous forme de tableau la liste des entrées (capteurs, boutons) et sorties (actionneurs) avec l'adressage correspondant de l'API

**Exercice N°7 :**

Soit le grafcet ci-dessous :

- ✓ Donner le tableau des équations d'activation CAXi et de désactivation CDXi.
- ✓ Donner les équations des actions.
- ✓ Donner le diagramme Ladder correspondant en tenant en compte l'arrêt d'urgence (AU).



**Exercice N°8:**

Soit le grafcet ci-dessous :

- ✓ Donner le tableau des équations d'activation CAXi et de désactivation CDXi.
- ✓ Donner les équations des actions.
- ✓ Donner le diagramme Ladder correspondant en tenant en compte l'arrêt d'urgence (AU).

