

Exercice 1 dimensionnement et câblage électrique (45mn)

Description de l'automatisme station de transport de gravier

Deux wagonnets W1 et W2 sont chargés de transporter du gravier d'une station A à une station B.

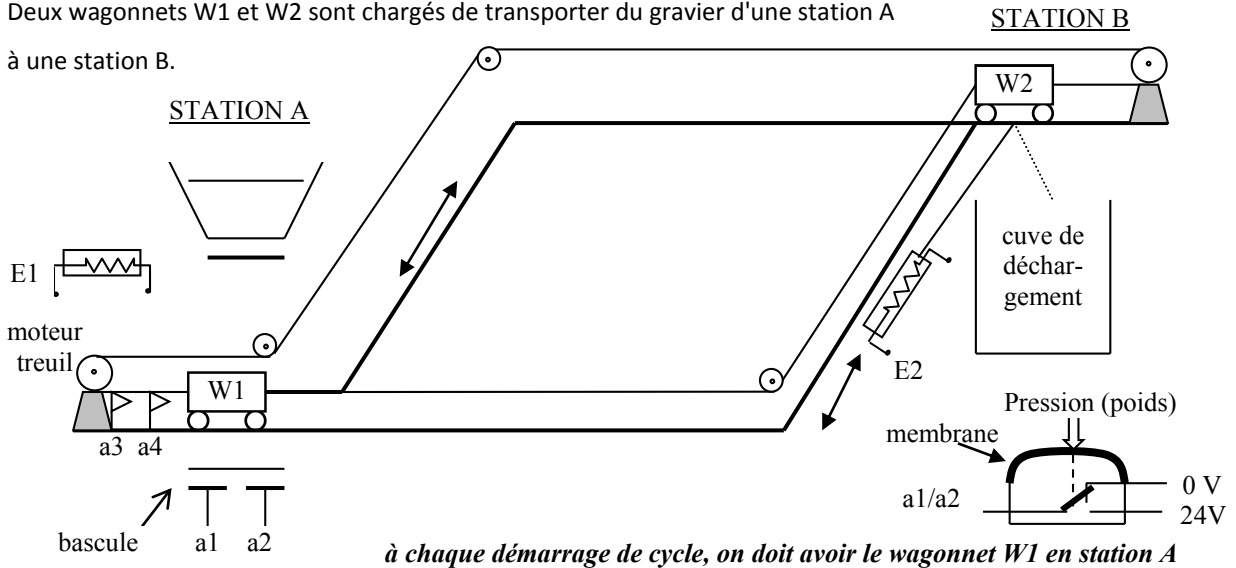
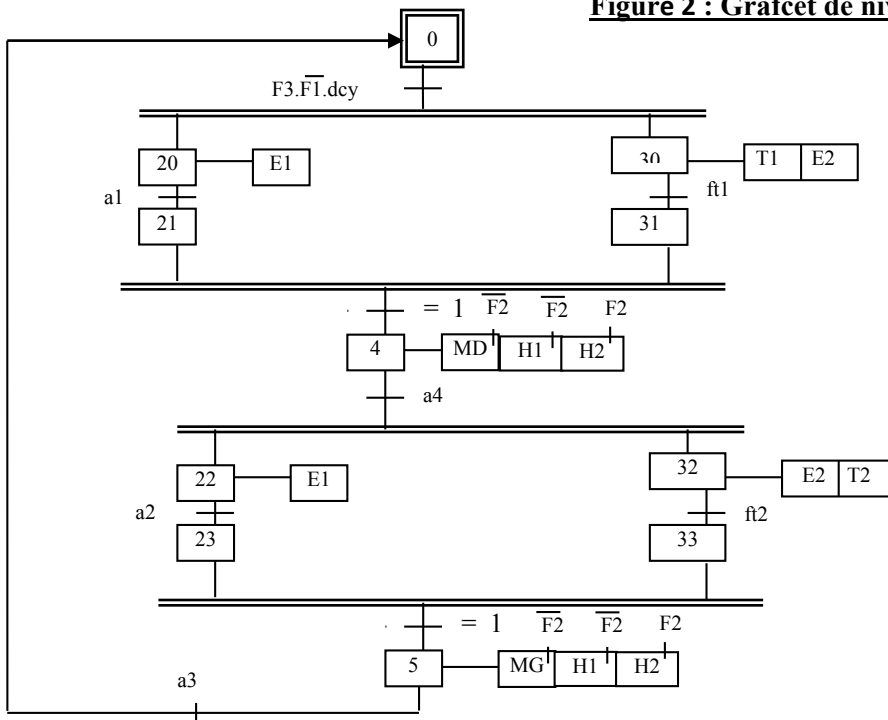


Figure 1 : schéma de principe de l'automatisme

Tableau des variables d'entrée-sortie

adresse	Nom	Signification	adresse	Nom	Signification
I0.1	a1	Détection wagonnet 1 plein	O0.1	E1	Ouverture de la cuve de chargement
I0.2	a2	Détection wagonnet 2 plein	O0.2	E2	Ouverture de la trappe de vidange
I0.3	a3	Wagonnet 1 en station A	O0.4	MD	Rotation moteur à droite
I0.4	a4	Wagonnet 2 en station A (sous la cuve de chargement)	O0.5	MG	Rotation moteur à gauche
I0.5	dcy	Bouton poussoir démarrage cycle	O0.6	H1	Voyant de marche du moteur
I0.6	Arrêt	Bouton poussoir d'arrêt	O0.7	H2	Voyant de surcharge du moteur
I0.7	$\overline{F2}$	Contact du relais thermique	O0.8	KM3	

Figure 2 : Grafcet de niveau 2



- Plaque signalétique du moteur utilisé en catégorie AC3 : 230/400v - 30 Kw - $\cos\phi = 1.2/\sqrt{3}$.
- Electroaimants E1 et E2, voyants H1 et H2, bobines des contacteurs: alimentés en 230 v.
- a3 et a4 sont des capteurs pneumatiques fins de course à galet.
- a1 et a2 sont des détecteurs à membrane (cf figure 1) fournissant un signal électrique 24 v.
- Le moteur à deux sens de marche est alimenté en triphasé 400v.

Donner en le justifiant :

1. Démarrage et couplage
 - a- Le choix du couplage des enroulements du stator.
 - b- Le type de moteur choisi.
 - c- Le mode de démarrage choisi (en précisant ceux qui sont possibles et ceux interdits).
2. Le schéma de puissance du moteur.
3. Le calibrage des composants, le choix dans le catalogue de Télémécanique, le bon de commande.
4. Le schéma de câblage de l'API

Exercice 2 dimensionnement et câblage pneumatique (45mn)

Un chariot déplace des pièces entre 2 positions **G** et **D** distantes de **1 mètre** (et détectées par des capteurs fins de course **d** et **g**). A chaque fois que l'opérateur appuie sur un bouton **b**, une temporisation **T0** est lancée en même temps qu'un vérin simple effet **VT** alimente le chariot en pièces. A la fin de la temporisation le chariot est *ensuite* poussé par un vérin double effet **VD** vers la position **Droite** (détectée par le fin de course **d**). Une fois que le chariot a été déchargé manuellement, l'opérateur appuie sur un bouton **a**, et le vérin double effet renvoie le chariot vers la position **Gauche** (détectée par le fin de course **g**).

La masse à vide du chariot est de 110 kg et celle des pièces est de 70 kg.

Le diamètre de la tige du vérin double effet est de 40mm. La longueur de la tige du vérin simple effet est de 50cm, alors que la force de rappel de son ressort est de 200N.

La pression de travail est de 3.14 bars, et les vérins travaillent à une cadence de 1 aller/retour par minute.

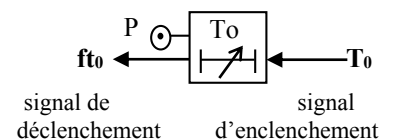
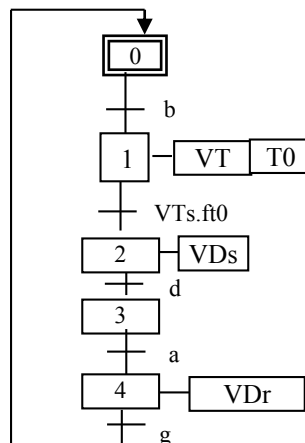
1. Donner le schéma de câblage de l'automatisme complet en technologie 100% pneumatique.
2. Dimensionnement des vérins

Calculer :

 - 2.1 Les diamètres des pistons des vérins simple effet et double effet.
 - 2.2 Les forces développées par les deux vérins en sortant et en rentrant.
 - 2.3 Le volume d'air consommé par minute par chaque vérin en sortant et en rentrant.
 - 2.4 Le volume d'air global consommé par heure. Conclure
3. Si on remplace le vérin double effet par deux vérins simple effet de même diamètre de piston que le vérin double effet, placés aux deux postes **Gauche** et **Droite**, calculer la force de rappel que doit avoir chacun des vérins placés aux postes **G** et **D**.

Que peut-on en conclure ?

Pression de travail : 3,14 bars	
Diamètre mm	Consommation litre/cm
40	0,04
65	0,1
70	0,125
80	0,16
100	0,24
120	0,3
125	0,4
135	0,5
140	0,6



SOLUTION Exercice 2 - question 1
CABLAGE DE LA PARTIE COMMANDE

