

Chapitre 3 : Application des systèmes automatiques en hydraulique

1. Automatisation d'une station de pompage

On souhaite automatiser une station de pompage dont la disposition est donnée par le schéma ci-dessous, alors on équipe cette station par un automate, deux capteurs de niveau de type TOR, une électrovanne de type TOR et un bouton poussoir.

Cette station fonctionne après mise en marche par appui sur le bouton poussoir « m » et selon le cahier des charges suivant : si le niveau du liquide est au niveau bas du capteur (Cap2) la pompe démarre et l'électrovanne est fermée, si le capteur de niveau bas (Cap2) est atteint par le liquide alors l'électrovanne est ouvert et la pompe continue d'être en marche, si le capteur de niveau haut (Cap1) est atteint par le liquide alors arrêt de la pompe et l'électrovanne reste ouvert, ainsi le réservoir se vide jusqu'au niveau bas Cap2 à ce moment là le cycle commence.

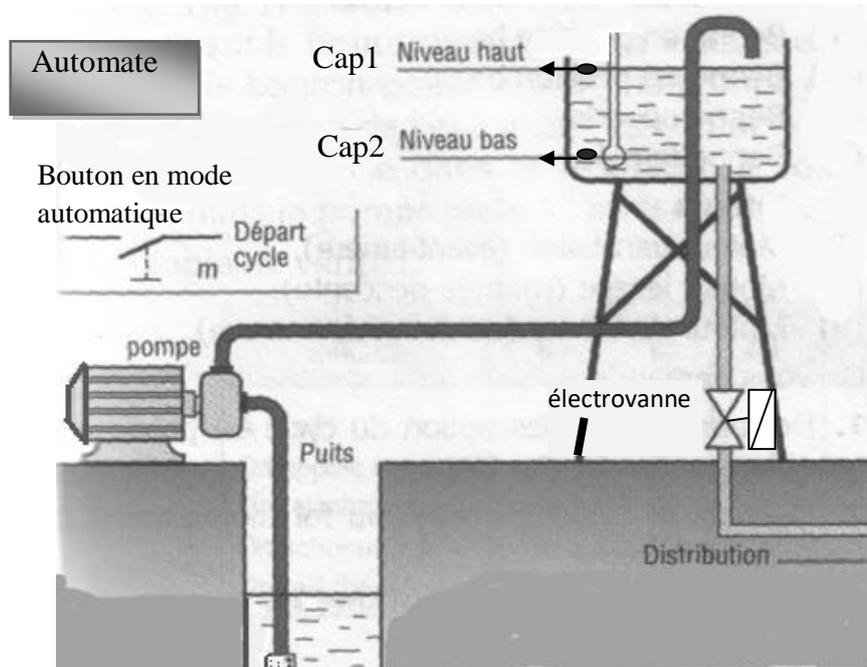


Figure 3.1 : Station de pompage équipée du système automatique

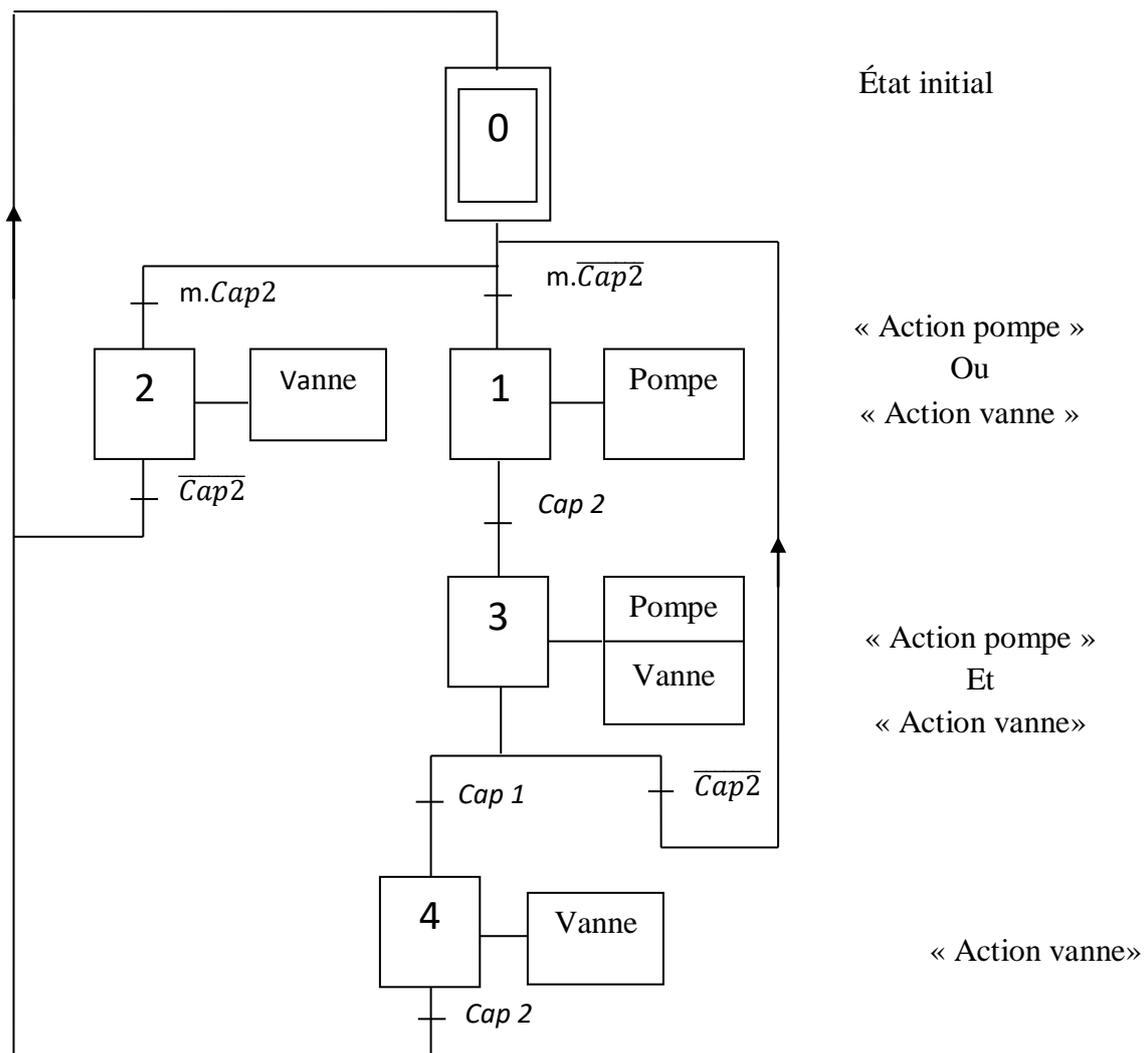
On commence par repérer les entrées et les sorties du système puis l'affectation et l'adressage de ces entrées/sorties par la suite la programmation de l'automate en langage GRAFCET.

1.1 Le tableau d'affectation des entrées/sorties de l'automate

Nom	Entrée/Sortie (E/S)	Adressage
Bouton poussoir m	E	%I1.1
Capteur de niveau 1 (Cap1)	E	%I1.3
Capteur de niveau 2 (Cap2)	E	%I1.7
Pompe	S	%Q1.1
électrovanne	S	%Q1.3

1.2 Le programme d'automatisation en langage GRAFCET

Le fonctionnement en mode automatique de la station de pompage est exécuté par l'automate d'après sa programmation en langage GRAFCET suivant :



1.3 Câblage électrique du système automatisé (PC/PO)

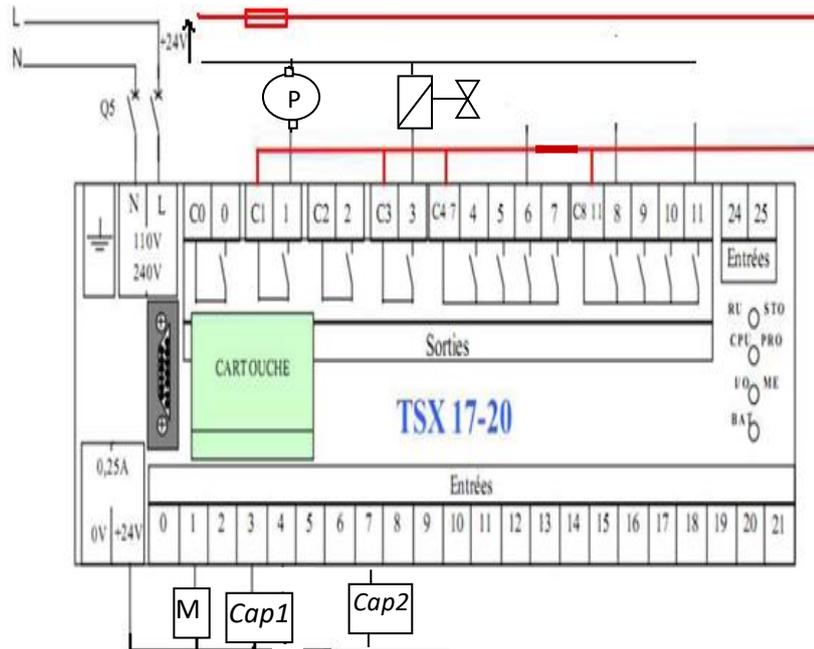


Figure 3.2 : Connexion de l'automate TSX 17 avec les capteurs et les actionneurs

2. Automatisation d'un poste de relevage

On désire automatiser un poste de relevage situé dans une station d'épuration et rendre l'équipement plus performant. Alors on équipe le réservoir de stockage des eaux usées, de deux pompes de relevage, d'un automate et de deux capteurs de niveau. Ces capteurs sont chargés de réguler le niveau d'eau usée dans le réservoir: C1 (niveau bas), C2 (niveau haut). Voir figure suivante :

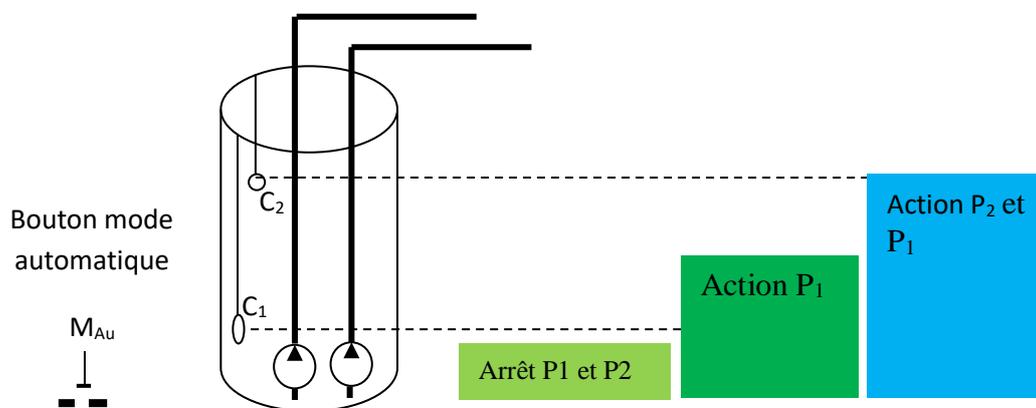


Figure 3.3 : Schéma du réservoir équipé des capteurs de niveau et deux pompes émergées

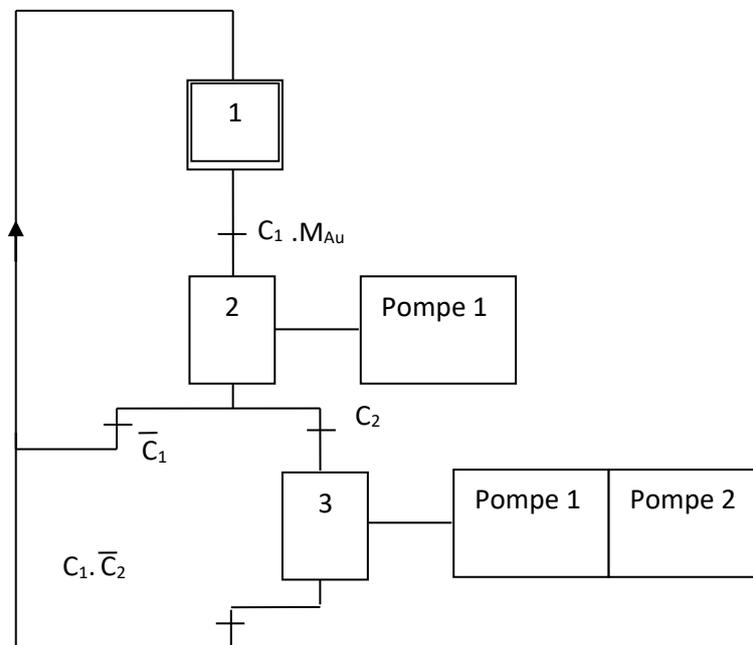
Ce poste de relevage fonctionne en mode automatique, sous l'appui du bouton M_{Au} et en respectant le cahier des charges suivant: si le niveau d'eau usée est au dessous du niveau bas alors les deux pompes sont en arrêt, si l'eau usée est atteint le niveau bas la pompe 1 est en marche et la pompe 2 en arrêt, si le niveau haut est atteint alors les deux pompe sont en marche.

1.1 Le tableau d'affectation des entrées/sorties de l'automate

Nom	Entrée/Sortie (E/S)	Adressage
Bouton poussoir M	E	%I1.1
Capteur de niveau 1 (C1)	E	%I1.2
Capteur de niveau 2 (C2)	E	%I1.3
Pompe 1	S	%Q1.1
Pompe 2	S	%Q1.2

1.2 Le programme d'automatisation en langage GRAFCET

Le fonctionnement en mode automatique du poste de relevage est exécuté par l'automate d'après sa programmation en langage GRAFCET suivant:



2.3 Branchement électrique du système automatisé (PC/PO)

Ainsi le câblage électrique avec l'automate est donné par la figure suivante :

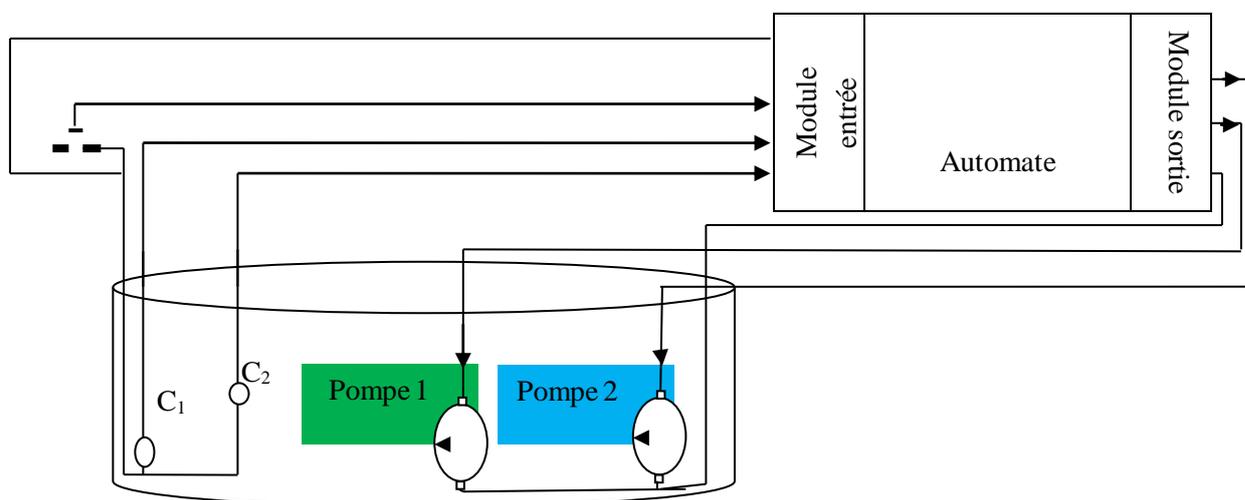


Figure 3.4 : Schéma du câblage électrique avec l'automate

3. Automatisation d'un tapis roulant

Le tapis roulant est constitué, d'un moteur M1 qui fait tourner ce tapis, d'un vérin qui pousse la pièce hors du tapis roulant dans le bac, un capteur (*Cap*) permettant de savoir quand une pièce est en face du bac et un distributeur pour commander le vérin hydraulique.

On dépose sur un tapis roulant des pièces. Le cycle de ce système commence dès qu'on appuie sur le bouton poussoir M, le moteur M1 tourne en faisant tourner le tapis, et la pompe hydraulique P est activée à l'aide du moteur M2. Le tapis doit s'arrêter quand un vérin doit pousser une pièce (deux contacts de fin de course indiquent l'entrée et la sortie du vérin), il reprend sa course quand la pièce est sortie du tapis. On pose une seule pièce sur le tapis pendant le cycle. Ce dispositif doit être commandé automatiquement à l'aide d'un automate (TSX17).

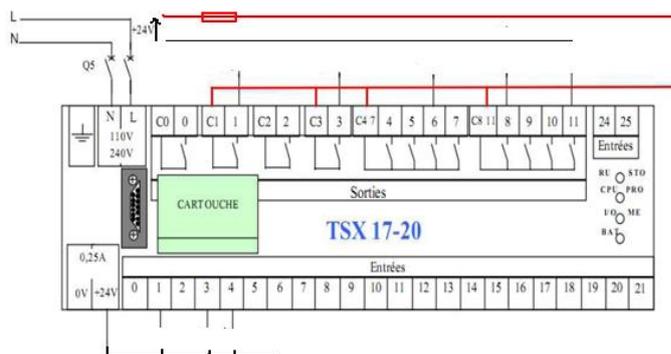


Figure 3.5a : Partie Commande du tapis
(automate TSX17)

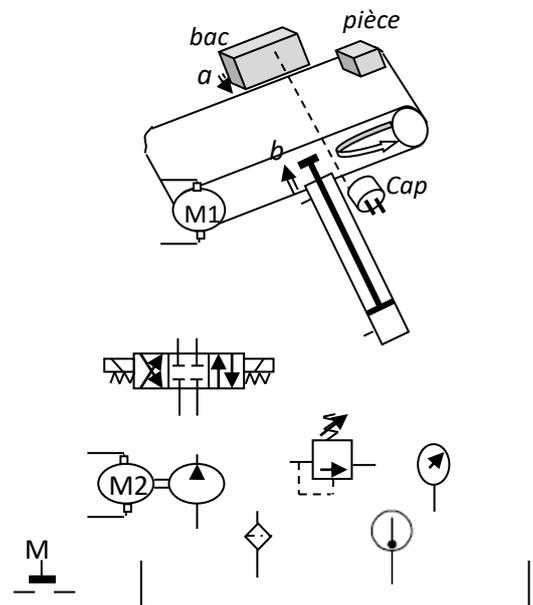
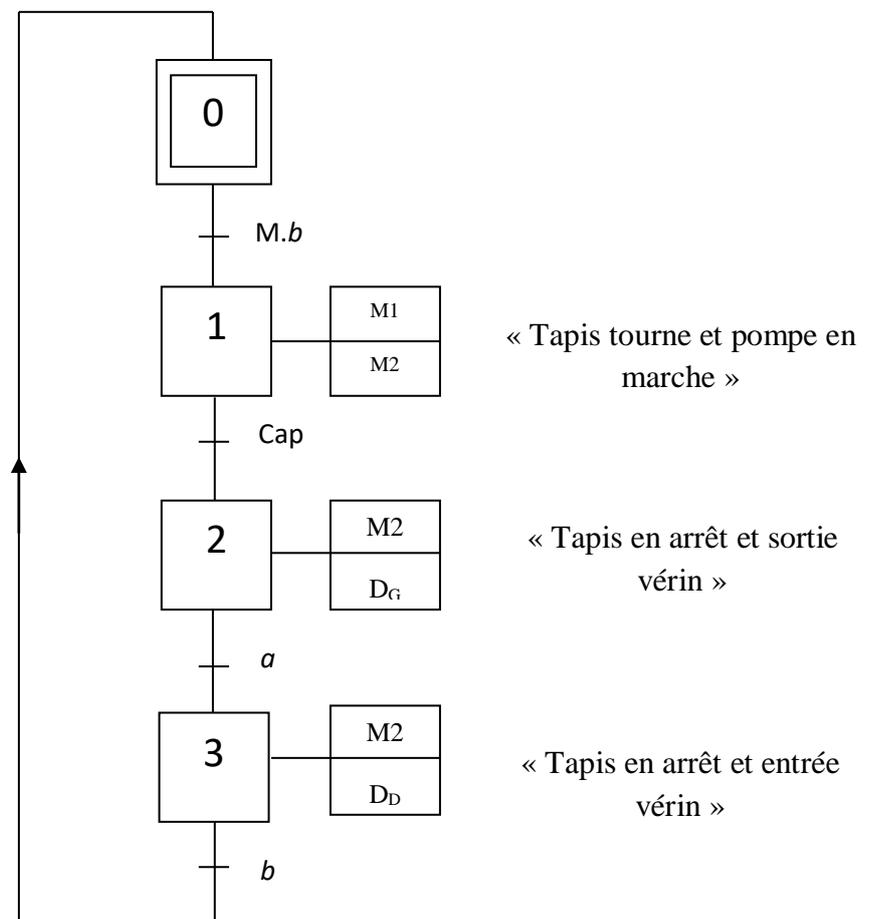


Figure 3.5b : Partie Opérative du tapis (Circuit hydraulique)

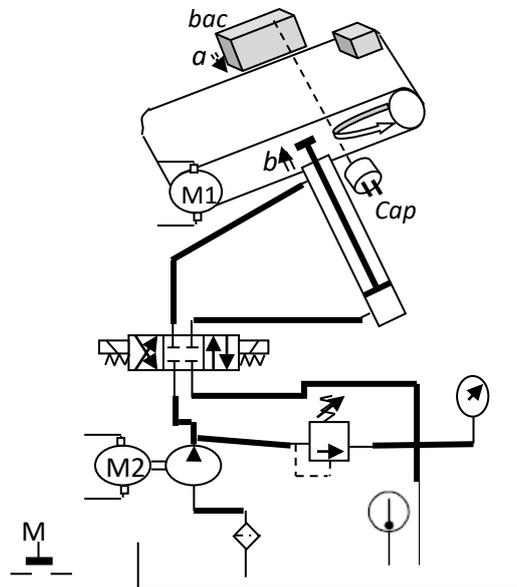
3.1 Tableau d'affectation des entrées/sorties de l'automate

Nom	Entrée/Sortie (E/S)	Adressage
Moteur M1	S	%Q1.1
Moteur M2 (pompe)	S	%Q1.3
Distributeur, commande bobine droite D _D	S	%Q1.6
Distributeur, commande bobine gauche D _G	S	%Q1.11
Bouton poussoir M	E	%I1.1
Contacte de fin de course a	E	%I1.3
Contacte de fin de course b	E	%I1.4
Capteur Cap	E	%I1.7

3.2 Le programme d'automatisation GRAFCET simulant le fonctionnement du système



3.3 Câblage des éléments hydrauliques du système



3.4 Câblage électrique des entrées/sorties du système avec l'automate

