

Chapitre 5 :

Hiérarchie et niveaux de modélisation 'GRAFCET'

Il existe trois niveaux de description GRAFCET :

5.1. GRAFCET de niveau 1 (Niveau spécifique)

Ce niveau décrit le fonctionnement global du système automatisé en coordonnant les données et les actions principales. Il représente le comportement fonctionnel sans référence aux solutions technologiques.

5.2. GRAFCET de niveau 2 (Niveau opératif)

À ce niveau, on intègre les aspects technologiques des actionneurs (moteurs électriques, vérins, etc.) et des capteurs. Le GRAFCET définit le comportement séquentiel de la partie commande en précisant les équipements réels.

5.3. GRAFCET de niveau 3 (Niveau programmation)

Ce niveau concerne l'implémentation sur le matériel de commande (automates programmables, cartes électroniques). Le GRAFCET est alors traduit en langage de programmation tel que le langage Ladder (LD) avec des adresses d'entrées (%Io.o) et de sorties (%Qo.o).

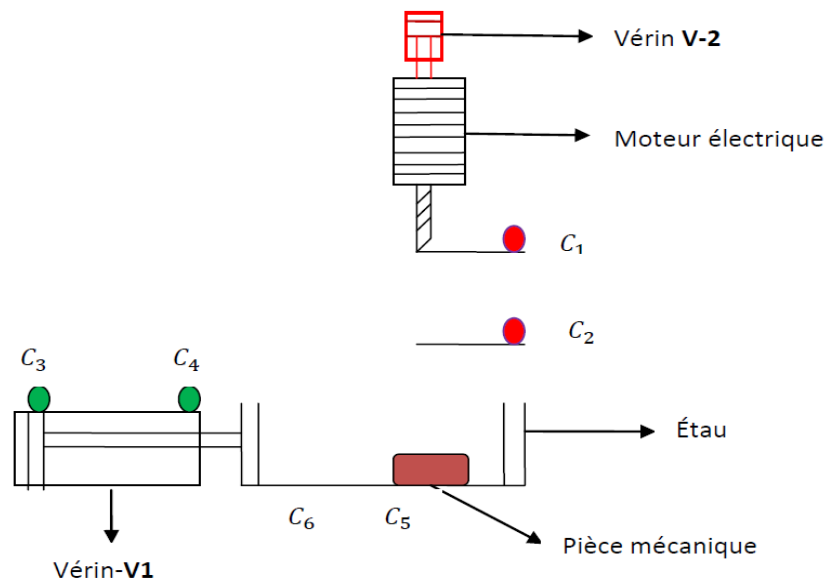
5.4. Exercice 01 (Poste de perçage automatisé)

Dans un atelier de mécanique situé au niveau de L'ISTA, il existe un poste de perçage automatisé qui permet le perçage et le serrage des pièces mécaniques, **voir la figure 2**. Son fonctionnement est basé sur le mouvement de rotation du moteur électrique dans les deux sens (marche avant et marche arrière). Le serrage et le desserrage des pièces mécaniques sont effectués par le **vérin V1**, tandis que les capteurs de position ont pour rôle de fixer l'arrivée et le retour du **vérin V1** ainsi que du **moteur électrique M**.

Description du cycle

La pièce mécanique est arrivée en **C5** (capteur mécanique de position), l'étau est ouvert (le capteur **C4** indique l'ouverture de l'étau), le moteur tourne le foret et reste en position haute (le capteur **C1** indique la position du moteur). L'étau serre la pièce mécanique (le capteur **C4** indique le serrage de la pièce mécanique), la perceuse descend et effectue le perçage (le capteur **C2** indique la descente de la perceuse), puis la perceuse remonte (le capteur **C1** indique la remontée de la perceuse jusqu'à sa position initiale). L'étau desserre la pièce mécanique (le capteur **C3** indique le retour de la tige du vérin à sa position initiale), et la pièce est évacuée (le capteur **C6** indique la sortie de la pièce).

Remarque : L'avancement du moteur électrique est assuré par le vérin **V2**.



Poste de perçage automatisé

Fiche des données techniques

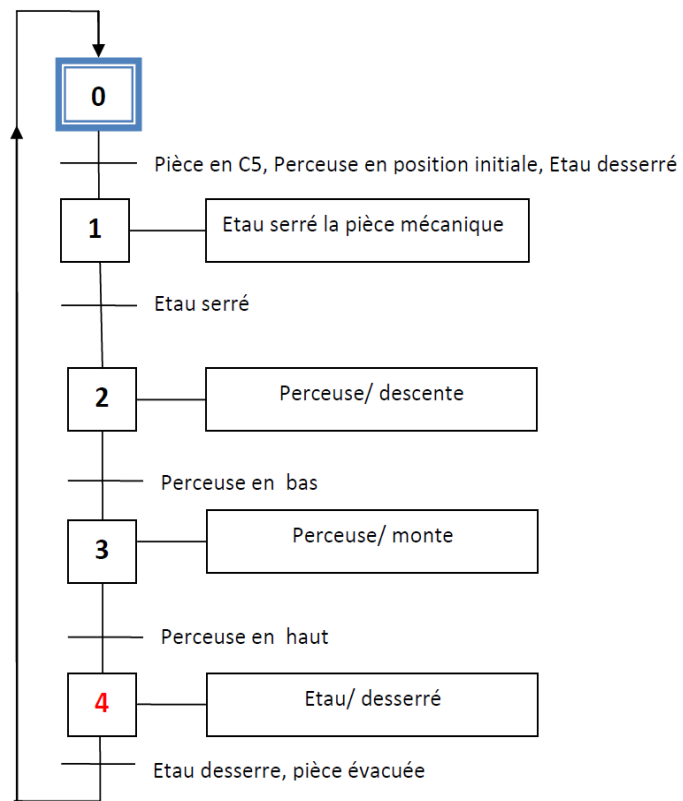
Entrées automate programmable		Sorties automate programmable	
I0.0	C1	Q0.0	M-
I0.1	C2	Q0.1	M+
I0.2	C3	Q0.2	V1-
I0.3	C4	Q0.3	V1+
I0.4	C5	Q0.4	
I0.5	C6	Q0.5	

QUESTIONS

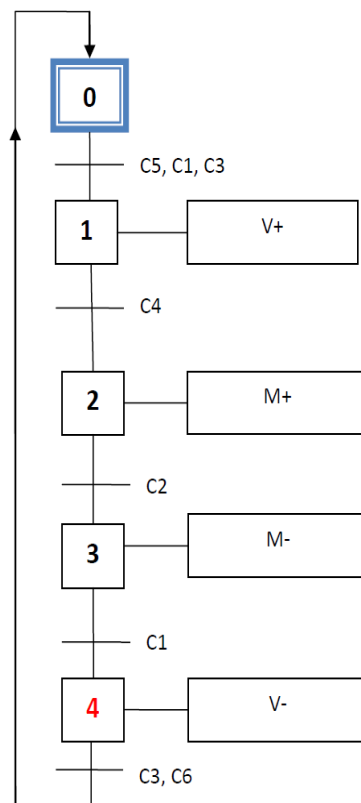
1. Réaliser le GRAFCET de niveau 01 ou GRAFCET de point de vue partie système ;
2. Réaliser le GRAFCET de niveau 02 ou GRAFCET de point de vue partie opérative ;
3. Réaliser le GRAFCET de niveau 03 ou GRAFCET de point de vue partie commande.

Solution

1- GRAFCET de niveau 1



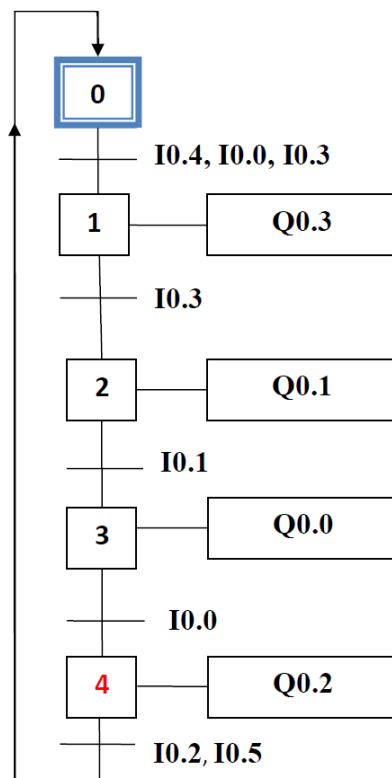
2- GRAFCET de niveau 2



3. GRAFCET DE NIVEAU 3

Pour réaliser ce type de **GRAFCET**, on définit les entrées et les sorties de l'automate programmable.

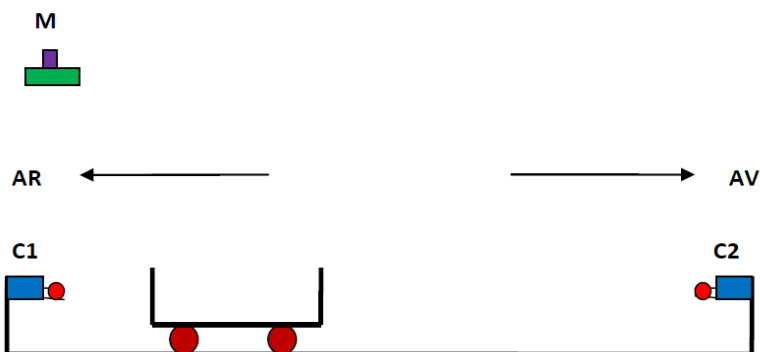
Le **I** désigne l'entrée de l'automate programmable et le **Q** désigne une sortie de l'automate programmable.



Exercice 02 (GRAFCET d'un chariot automatique)

A/-

Un chariot de marchandise se déplace du point **C1** vers le point **C2** (voir la figure 6), puis il revient à sa position initiale.



Chariot de marchandise automatisé

- Réaliser le **GRAFCET** de **niveau 1**, **niveau 2** et **niveau 3**.

Condition :

Le chariot ne peut pas se déplacer si le bouton poussoir **M** n'est pas actionné.

Fiche des données techniques

Entrées automate programmable		Sorties automate programmable	
I0.0	C1 (capteur mécanique)	Q0.0	AR
I0.1	C2 (capteur mécanique)	Q0.1	AV
I0.2	M		

B/-

Le chariot se déplace au point **C2** mais il doit rester **10 secondes** avant de retourner au point **C1**.

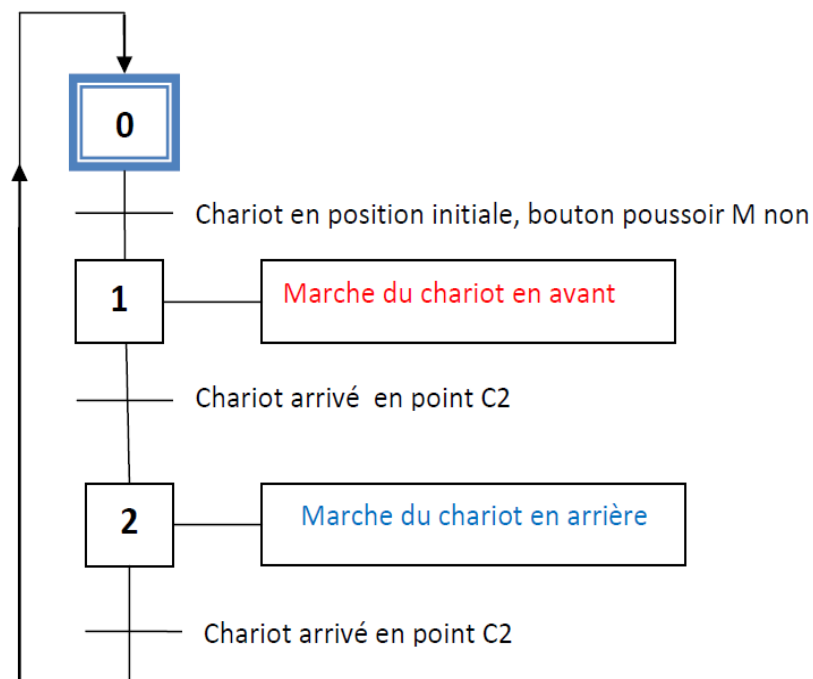
- Établir le **GRAFCET** de **niveau 1**, **niveau 2** et **niveau 3**

Entrées automate programmable		Sorties automate programmable	
I0.0	C1 (capteur mécanique)	Q0.0	AR
I0.1	C2 (capteur mécanique)	Q0.1	AV
I0.2	M		
I0.3	T1/10S	Q0.2	T

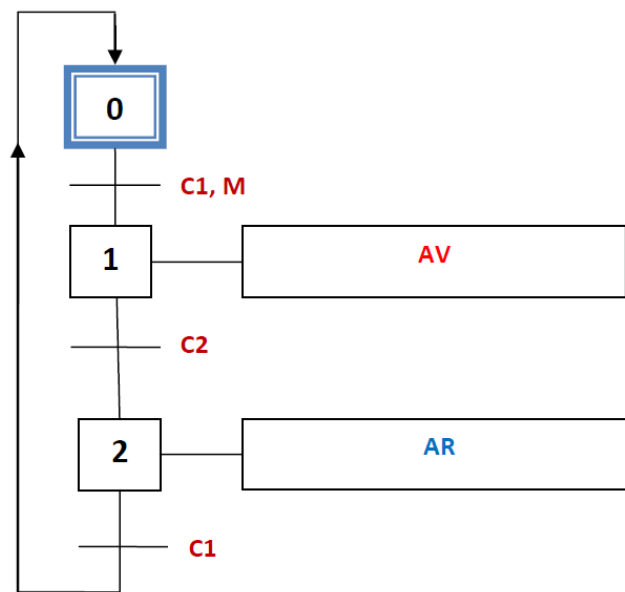
Solution

A/

1- GRAFCET de niveau 1



2- GRAFCET de niveau 2



3- GRAFCET de niveau 3

