

Partie automatism

I. Introduction Sur automatism:

Le système automatisé est un ensemble d'éléments matériels et/ou humains (opérateur, pilote, conducteur, équipe,), en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but à atteindre. Ce système permet d'apporter une valeur ajoutée à des matières d'œuvre en les faisant passer d'un état initial donné à un état final souhaité, pour satisfaire un certain besoin dans un environnement donné

II. Fonctionnement de système automatisé :

Pour satisfaire à sa fonction, un système automatisé réalise un certain nombre de tâches. Une tâche est une action bien précise qui exécute un travail sur une matière d'œuvre. Ce travail donne à la matière d'œuvre une valeur ajoutée. Dans un système technique, les tâches sont réalisées par la partie opérative et la coordination des tâches est effectuée par la partie commande. Autrement dit, c'est l'ensemble des opérations exécutées par un système et qui permet de faire passer la matière d'œuvre d'un état initial à un état final.

De plus, un système de production est dit « industriel » si l'obtention de cette valeur ajoutée, pour un ensemble de matières d'œuvre donné, a un caractère reproductible et peut être exprimée et quantifiée en termes économiques.

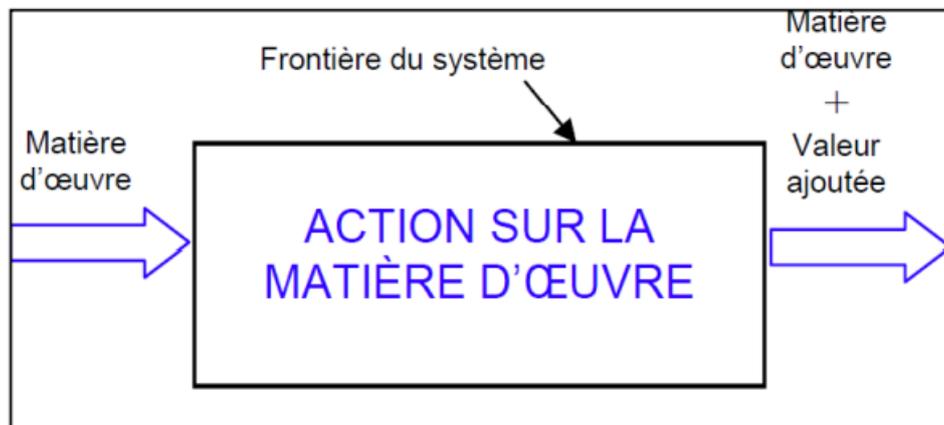


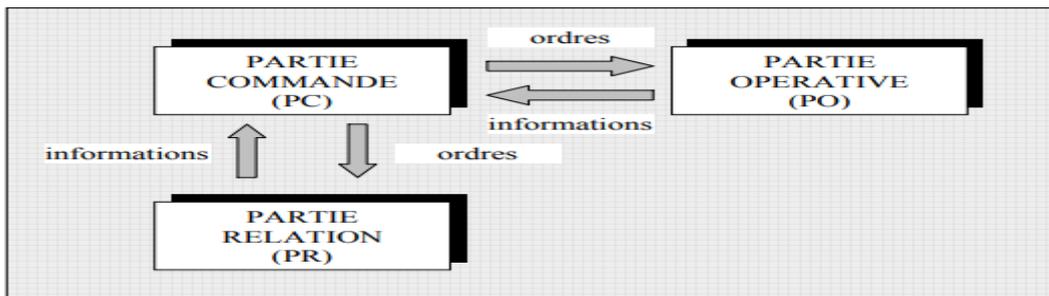
Figure II. :Système automatisé

II.1. Structure d'un système automatisé

Un système de production est dit automatisé, lorsqu'il peut gérer de manière autonome un cycle de travail préétabli qui se décompose en séquences ou étapes. Les systèmes automatisés, utilisés dans le secteur industriel, possèdent une structure de base identique. Ils sont constitués de plusieurs parties plus ou moins complexes reliées entre elles que l'on nomme :

- Partie opérative (PO);
- Partie commande (PC) ;

- Partie relation (pupitre de dialogue) [PR]



2.1-structure d'un système automatisé

II.1.1. La partie opératives (PO) :

C'est l'ensemble des moyens techniques qui permettent d'apporter la valeur ajoutée aux matières d'œuvre en effectuant directement le processus de leur transformation. C'est la partie visible du système. Elle comporte les éléments mécaniques du mécanisme, ainsi la fonction

« Commander la puissance » a pour but d'effectuer une action ou une tâche sur la matière d'œuvre. Elle nécessite l'intervention d'un actionneur, et d'un **pré-actionneur**.

- Le **pré-actionneur** peut être un contacteur ou un distributeur pneumatique. Il envoie l'énergie aux actionneurs, il représente l'interface entre le traitement des informations et les actionneurs.



Figure II 1.1. : les pré-actionneurs

- **Les actionneurs** qui ont pour rôle d'exécuter ces ordres.

Un actionneur est un objet technique qui convertit une énergie d'entrée non directement utilisable par les mécanismes agissant sur la matière d'œuvre en une énergie de sortie (très souvent mécanique) utilisable par ces mécanismes pour obtenir une action définie. Les actionneurs les plus courants sont les moteurs électriques et les vérins pneumatiques ou hydrauliques.

- **Des capteurs** qui informent la partie de commande de l'exécution du travail. Ils existent sous différents types comme :
 - Capteurs mécaniques, pneumatiques ou électriques ;
 - Capteurs magnétiques montés sur les vérins,
 - Capteurs pneumatiques à chute de pression.

II.1.2. La partie commande (PC) :

C'est l'ensemble des moyens de traitement de l'information qui assurent le pilotage et la coordination des tâches du processus de transformation de la matière d'œuvre. Ce secteur de l'automatisme gère dans la suite logique le déroulement ordonné des opérations à réaliser. Il reçoit des informations en provenance des capteurs situés dans la PO, et les restitue vers cette même PO en direction des pré-actionneurs (distributeurs). Sa constitution dépend du type de fonctionnement du système :

- **Type séquentiel** : les opérations de transformation de la matière d'œuvre s'enchaînent en une succession de séquences ; les informations véhiculées par la chaîne d'information sont de nature logique (variation en tout ou rien de leur état). La partie commande est alors constituée de composants logiques qui, regroupés, forment un **système logique de commande** (Automate programmable ou non).
- **Type continu** : les informations véhiculées par la chaîne d'information sont de nature analogique (variation continue de leur état). La partie commande est alors constituée d'un système **asservi de commande** (asservissement, régulation).

Dans la suite on s'intéresse seulement à l'outil de description qui s'appelle GRAFCET (Graphe de Commande Étape et Transaction).

II.1.3 La partie Relation (PR)

Ces constituants communiquent l'information. Soit par des bus d'information série ou parallèle dans un protocole machine - machine, soit par des écrans ou voyant. Sa complexité et sa taille dépendent de l'importance du système. Elle regroupe les différentes commandes nécessaires au bon fonctionnement du procédé : marche-arrêt, arrêt d'urgence, marche automatique, marche cycle/cycle, ...

L'outil de description s'appelle « GEMMA » (Guide d'Étude des Modes de Marches et Arrêts).

III. Automate Programmable Industrielle (API)

III.1. Définition

Un automate programmable est un appareil dédié au contrôle d'une machine ou d'un processus industriel, constitué de composants électroniques, comportant une mémoire programmable par un utilisateur non informaticien, à l'aide d'un langage adapté. En d'autres termes, un automate programmable est un calculateur logique, ou ordinateur, au jeu d'instructions volontairement réduit, destiné à la conduite et la surveillance en temps réel de processus industriels. Trois caractéristiques fondamentales distinguent totalement l'Automate Programmable Industriel (API) des

ordinateurs (PC industriel ou autres) :

- Il peut être directement connecté aux capteurs et pré-actionneurs grâce à ses entrées/sorties industrielles,
- Il est conçu pour fonctionner dans des ambiances industrielles sévères (température, vibrations, micro-coupures de la tension d'alimentation, parasites, etc.),
- Sa programmation à partir de langages spécialement développés pour le traitement de fonctions d'automatisme qui fait en sorte que sa mise en œuvre et son exploitation ne nécessitent aucune connaissance en informatique.

IV. Structure interne d'un API :

La structure interne d'un API peut se représenter comme suit :

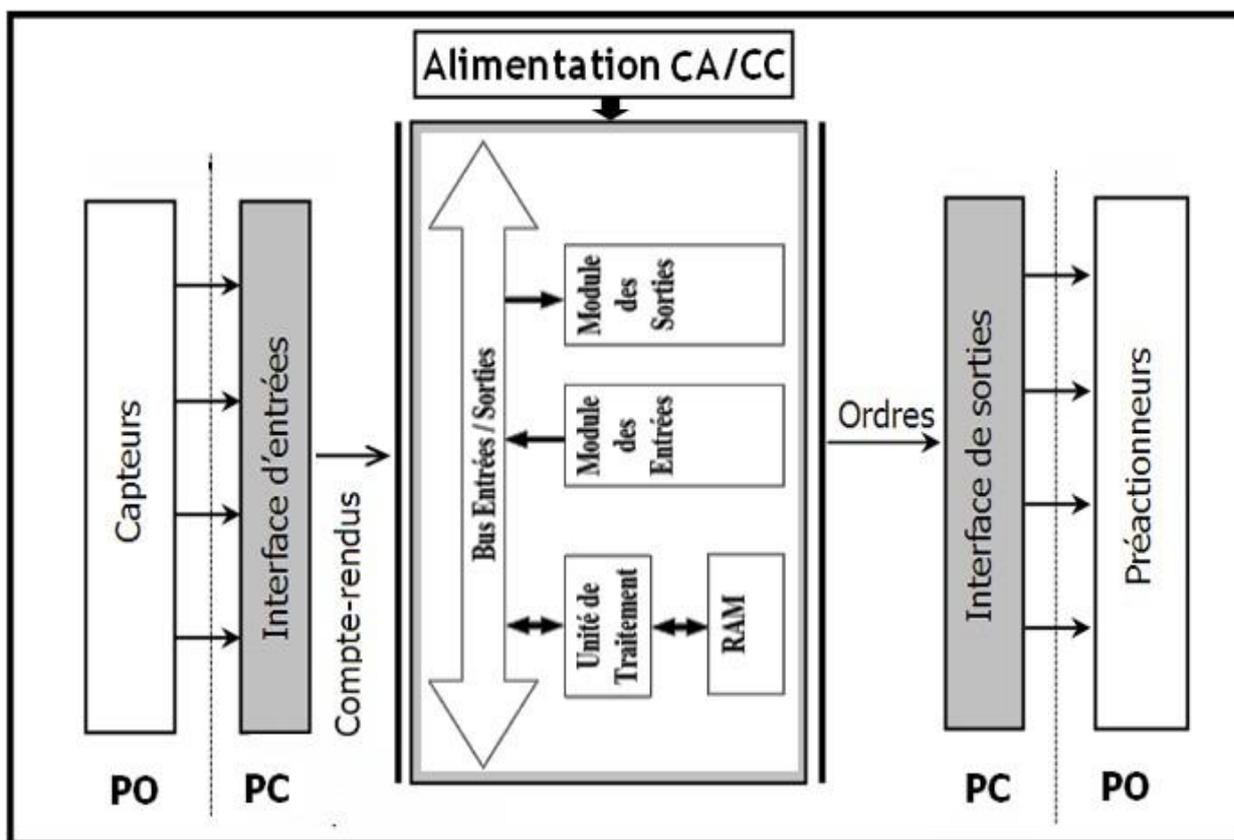


Figure IV. : Architecture d'un API

IV.1. description des éléments d'un A.P.I

L'automate programmable reçoit les informations relatives à l'état du système et puis commande les pré actionneurs suivant le programme inscrit dans sa mémoire. Un API se compose donc de quatre grandes parties :

1. Le processeur ;
2. La mémoire ;
3. Les interfaces entrées/sorties
4. Alimentation

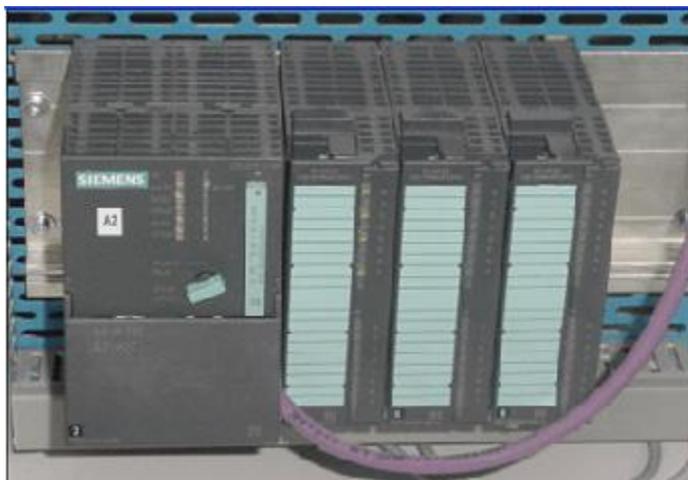


Figure IV.1. API S7-300

Ces quatre parties sont reliées entre elles par des bus (ensemble câblé autorisant le passage de l'information entre ces 4 secteurs de l'API). Ces quatre parties réunies forment un ensemble compact appelé automate. La structure interne d'un automate programmable industriel (API) est assez voisine de celle d'un système informatique simple. L'unité centrale est le regroupement du processeur et de la mémoire centrale. Elle commande l'interprétation et l'exécution des instructions programme. Les instructions sont effectuées les unes après les autres, séquencées par une horloge.

IV.1.1. Le processeur

Le processeur, ou unité centrale (UC), a pour rôle principal le traitement des instructions qui constituent le programme de fonctionnement de l'application (les fonctions logiques ET, OU, les fonctions de temporisation, de comptage, de calcul PID, etc...). Mais en dehors de cette tâche de base, il réalise également d'autres fonctions :

- Gestion des entrées/sorties.
- Surveillance et diagnostic de l'automate par une série de tests lancés à la mise sous

tension ou cycliquement en cours de fonctionnement.

- Dialogue avec le terminal de programmation, aussi bien pour l'écriture et la mise au point du programme qu'en cours d'exploitation pour des réglages ou des vérifications des données.
- Un ou plusieurs processeurs exécutent ces fonctions grâce à un micro logiciel préprogrammé dans une mémoire de commande, ou mémoire système. Cette mémoire morte définit les fonctionnalités de l'automate. Elle n'est pas accessible à l'utilisateur.

IV.1.2. La mémoire

Elle est conçue pour recevoir, gérer, stocker des informations issues des différents secteurs du système que sont le terminal de programmation (PC ou console) et le processeur, qui lui gère et exécute le programme. Elle reçoit également des informations en provenance des capteurs. Il existe dans les automates plusieurs types de mémoires qui remplissent des fonctions différentes

- La conception et l'élaboration du programme font appel à la RAM et l'EEPROM.
- La conservation du programme pendant l'exécution de celui-ci fait appel à une EPROM

IV.1.3 L'alimentation :

Tous les automates actuels utilisent un bloc d'alimentation alimenté en 240

IV.1.4 Les interfaces :

Les interfaces d'entrées comportent des adresses d'entrées, une pour chaque capteur relié. Les interfaces de sorties comporte des adresses de sorties, une pour chaque pré-actionneur. Le nombre d'entrées / sorties varie suivant le type d'automate. Les cartes d'entrées / sorties ont une modularité de 8, 16 ou 32 voies. Elles admettent ou délivrent des tensions continues 0 - 24 V

V. Le Grafcet de la machine

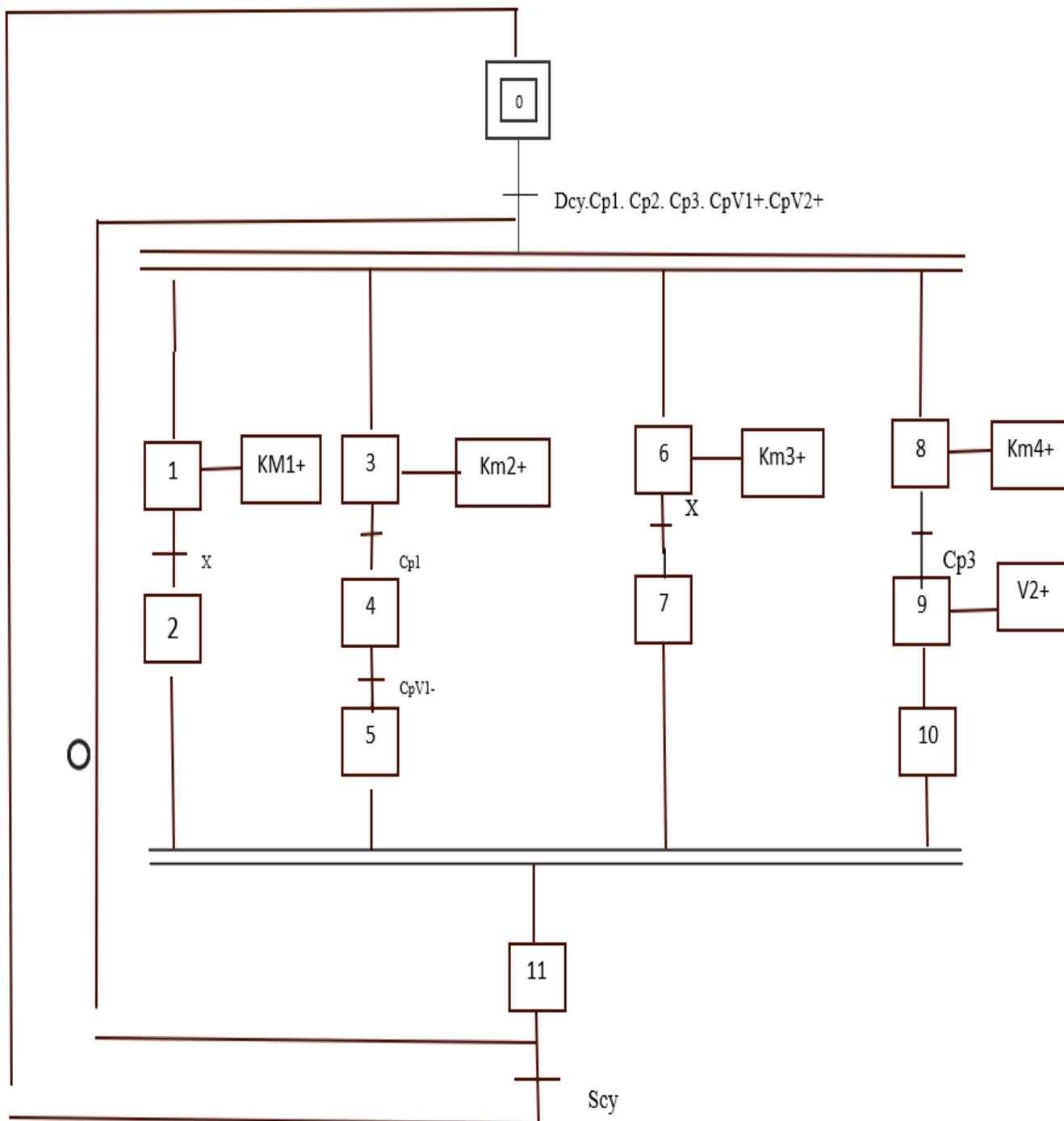


Figure V : Grafcet de la machine

V.1 Cahier de charge de grafcet

On clic sur le bouton marche Dcy les 4 moteur marche au meme temps, une fois le capteur cp1 indique qu'il y'a une bouteille le verin V1 entre est laisse les bouteilles entre la machine par le vis sans fin qui tringle les bouteille dedant la machine , ensuite si le capteur cp2 indique l'entre de bouteille au l'etoile d'entre le groupe etiquettage lance une etiquette a travers le rouleau danseur et le guide bande avec le capteur cp3 lire la couleure noire qui indique a la machine c'est une etiquette complet le rouleau de decoupe coupe l'ettiquete et le rouleau de transfere transfere l'etiquette jusqu'q le rouleau colleur qui sorte le verin qui pousse le rouleau pour met de colle sur l'ettiquette et envoyer l'etiquette vers la bouteille par le rouleau de tranfere

V.2. Liste des moteurs

KM1	Moteur principale	KM3	Moteur rouleau coupe colle transfer
KM2	Moteur vis san fin	KM4	Moteur de la sellete

TAB V.2: liste des moteur

V.3 Liste des verin

V1	Verin de blockage	V2	Verin de rouleau de colle
----	-------------------	----	---------------------------

TAB V.3: Liste des verin

V.4. Liste des capteur

CP1	Capteur presence bouteille dehor la machine	CP2	Capteur presence bouteille dedant la machine
CP3	Capteur de couleur	/	/

TAB V.4 : Liste des capteurs

