

## Chapitre 2 : Architecture des Automates

1

### 1. Aspect Extérieur

Les automates peuvent être de type **compact** ou **modulaire**.

De type *compact*, on distinguera les *modules de programmation* (LOGO de Siemens, ZELIO de Schneider, MILLENIUM de Crouzet ...) des *microautomates*.

Il intègre le processeur, l'alimentation, les entrées et les sorties. Selon les modèles et les fabricants, il pourra réaliser certaines fonctions supplémentaires (comptage rapide, E/S analogiques ...) et recevoir des extensions en nombre limité.

Ces automates, de fonctionnement simple, sont généralement destinés à la commande de petits automatismes.

De type *modulaire*, le processeur, l'alimentation et les interfaces d'entrées / sorties résident dans des unités séparées (**modules**) et sont fixées sur un ou plusieurs **racks** contenant le "fond de panier" (bus plus connecteurs).

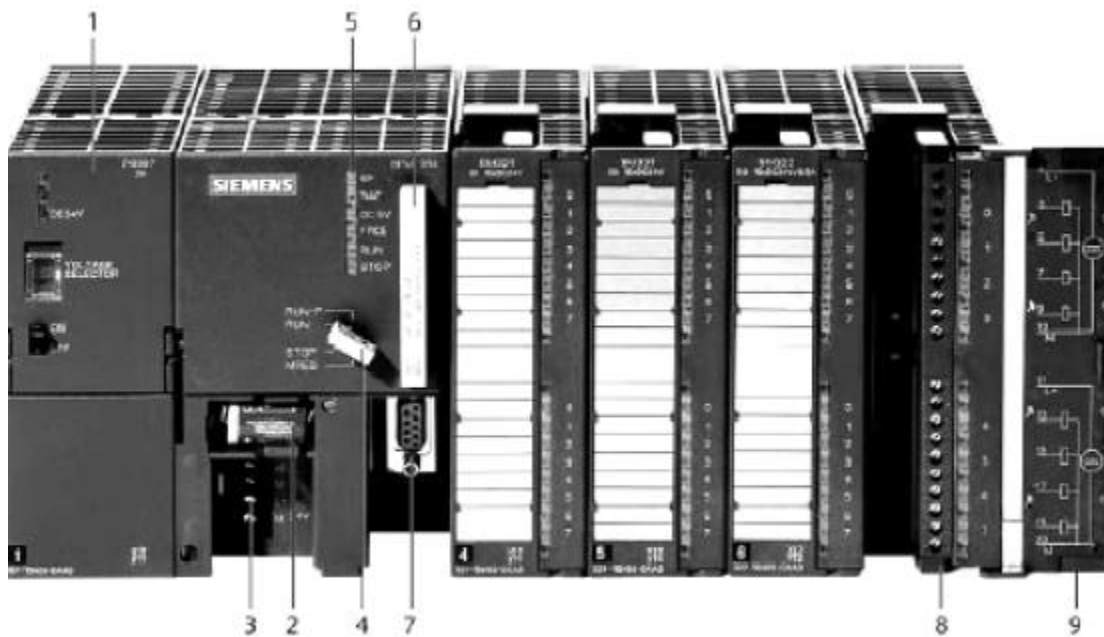
Ces automates sont intégrés dans les automatismes complexes où puissance, capacité de traitement et flexibilité sont nécessaires.



Automate compact (Allen-bradley)



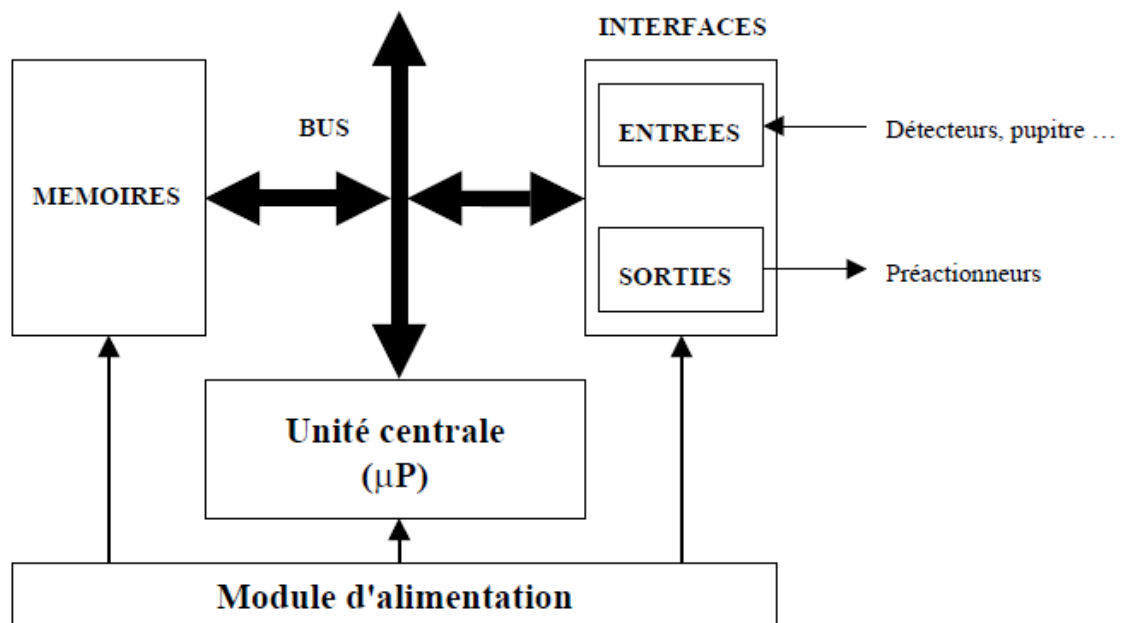
Automate modulaire (Modicon)



Automate modulaire (Siemens)

- |   |   |   |                            |
|---|---|---|----------------------------|
| 1 | Module d'alimentation                     | 6 | Carte mémoire              |
| 2 | Pile de sauvegarde                        | 7 | Interface multipoint (MPI) |
| 3 | Connexion au 24V cc                       | 8 | Connecteur frontal         |
| 4 | Commutateur de mode (à clé)               | 9 | Volet en face avant        |
| 5 | LED de signalisation d'état et de défauts |   |                            |

## 2. Structure Interne



- Module d'alimentation : il assure la distribution d'énergie aux différents modules.

- Unité centrale : à base de microprocesseur, elle réalise toutes les fonctions logiques, arithmétiques et de traitement numérique (transfert, comptage, temporisation ...).
- Le bus interne : il permet la communication de l'ensemble des blocs de l'automate et des éventuelles extensions.
- Mémoires : Elles permettent de stocker le système d'exploitation (ROM ou PROM), le programme (EEPROM) et les données système lors du fonctionnement (RAM). Cette dernière est généralement secourue par pile ou batterie. On peut, en règle générale, augmenter la capacité mémoire par adjonction de barrettes mémoires type PCMCIA.
- Interfaces d'entrées / sorties :
  - Interface d'entrée : elle permet de recevoir les informations du S.A.P. ou du pupitre et de mettre en forme (filtrage, ...) ce signal tout en l'isolant électriquement (optocouplage).
  - Interface de sortie : elle permet de commander les divers préactionneurs et éléments de signalisation du S.A.P. tout en assurant l'isolement électrique.

### 3. Fonctions Réalisées

Les automates compacts permettent de commander des sorties en T.O.R et gèrent parfois des fonctions de comptage et de traitement analogique.

Les automates modulaires permettent de réaliser de nombreuses autres fonctions grâce à des modules intelligents que l'on dispose sur un ou plusieurs racks. Ces modules ont l'avantage de ne pas surcharger le travail de la CPU car ils disposent bien souvent de leur propre processeur.

#### Principales Fonctions

- Cartes d'entrées / sorties : Au nombre de 4, 8, 16 ou 32, elles peuvent aussi bien réaliser des fonctions d'entrées, de sorties ou les deux.

Ce sont les plus utilisées et les tensions disponibles sont normalisées (24, 48, 110 ou 230V continu ou alternatif ...).

Les voies peuvent être indépendantes ou posséder des "communs".

Les cartes d'entrées permettent de recueillir l'information des capteurs, boutons ... qui lui sont raccordés et de la matérialiser par un **bit image** de l'état du capteur.

Les cartes de sorties offrent deux types de technologies : les sorties à relais lectromagnétiques (bobine plus contact ) et les sorties statiques (à base de transistors ou de triacs).

- Cartes de comptage rapide : elles permettent d'acquérir des informations de fréquences élevées incompatibles avec le temps de traitement de l'automate.

Exemple : signal issu d'un codeur de position.

- Cartes de commande d'axe : Elles permettent d'assurer le positionnement avec précision d'élément mécanique selon un ou plusieurs axes. La carte permet par exemple de piloter un servomoteur et de recevoir les informations de positionnement par un codeur. L'asservissement de position pouvant être réalisé en boucle fermée.
- Cartes d'entrées / sorties analogiques : Elles permettent de réaliser l'acquisition d'un signal analogique et sa conversion numérique (CAN) indispensable pour assurer un traitement par le microprocesseur.

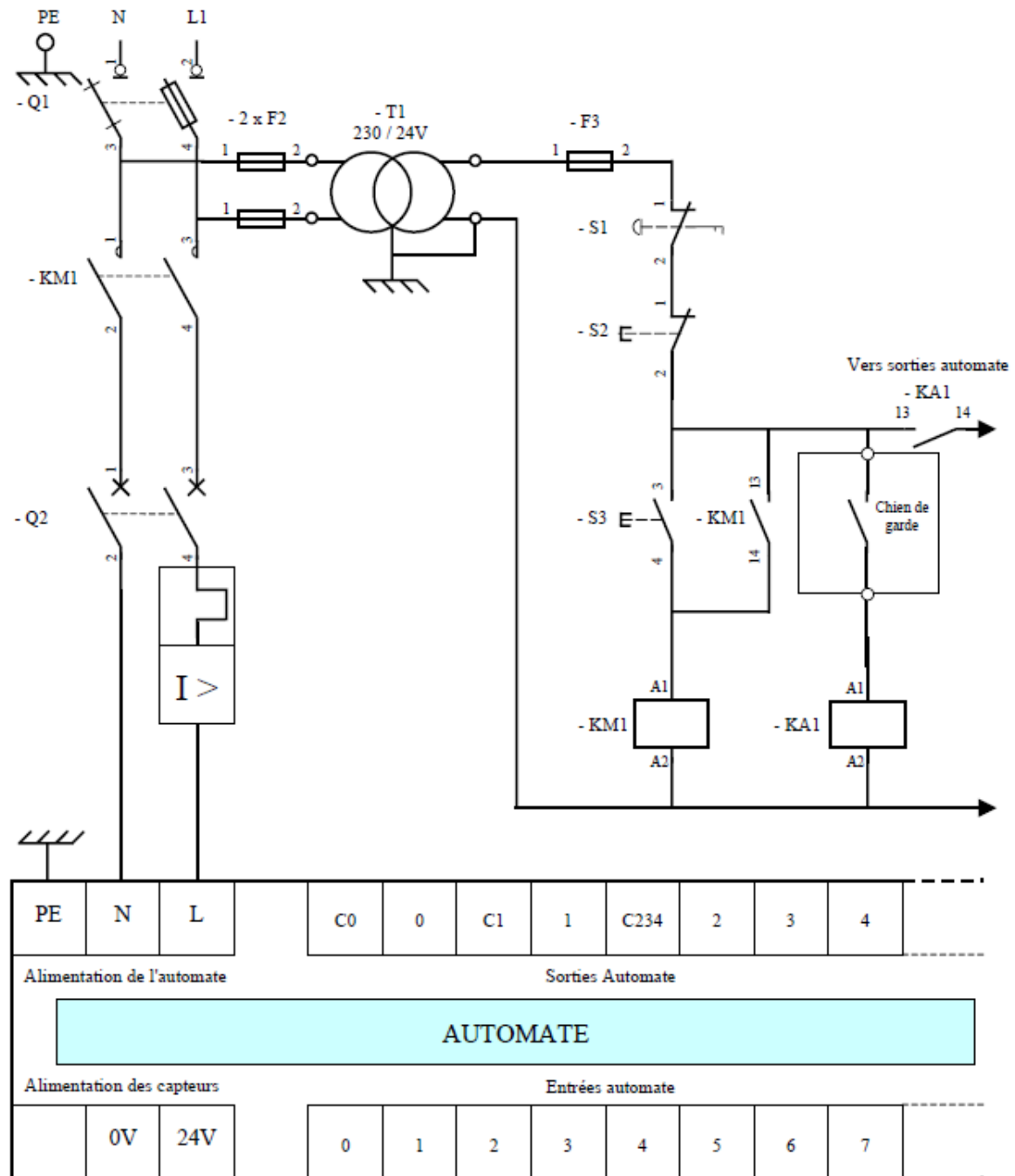
La fonction inverse (sortie analogique) est également réalisée.

Les grandeurs analogique sont normalisées : 0-10V ou 4-20mA.

- Autres cartes :
  - Cartes de régulation PID
  - Cartes de pesage
  - Cartes de communication (Ethernet ...)
  - Cartes d'entrées / sorties déportées

#### 4. Câblage des entrées/sorties d'un automate

##### 4.1. Alimentation de l'automate (voir schéma ci-après) :



L'automate est alimenté généralement par le réseau monophasé 230V ; 50 Hz mais d'autres alimentations sont possibles (110V etc ...).

La protection sera de type magnéto-thermique (voir les caractéristiques de l'automate et les préconisations du constructeur).

Il est souhaitable d'asservir l'alimentation de l'automate par un circuit de commande spécifique (contacteur KM1).

De même, les sorties seront asservies au circuit de commande et alimentées après validation du *chien de garde*.

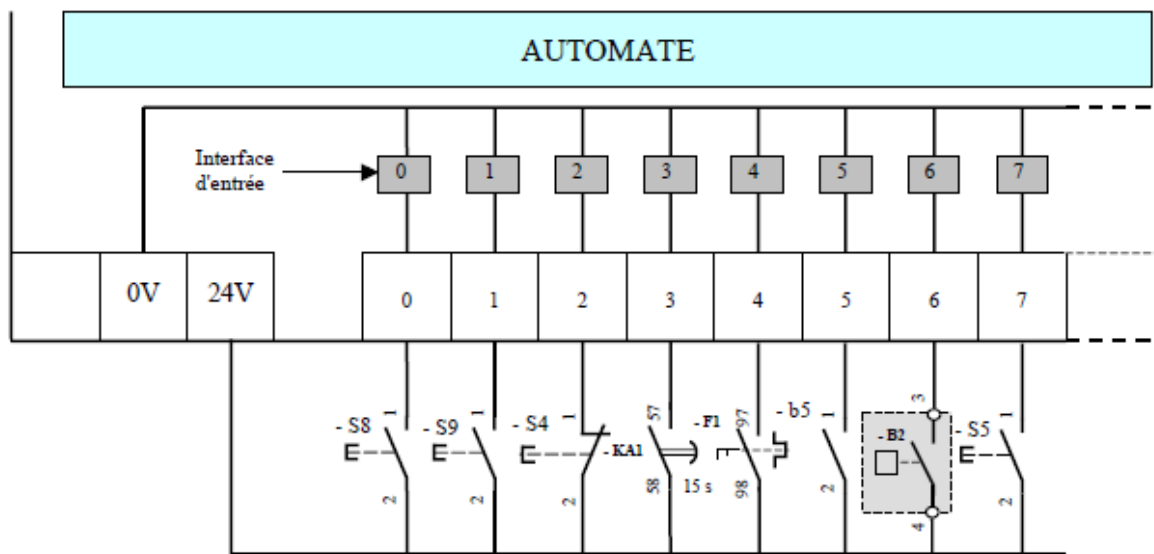
#### 4.2. Alimentation des entrées de l'automate :

L'automate est pourvu généralement d'une alimentation pour les capteurs/détecteurs (attention au type de

logique utilisée : logique positive ou négative).

Les entrées sont connectées au OV (commun) de cette alimentation.

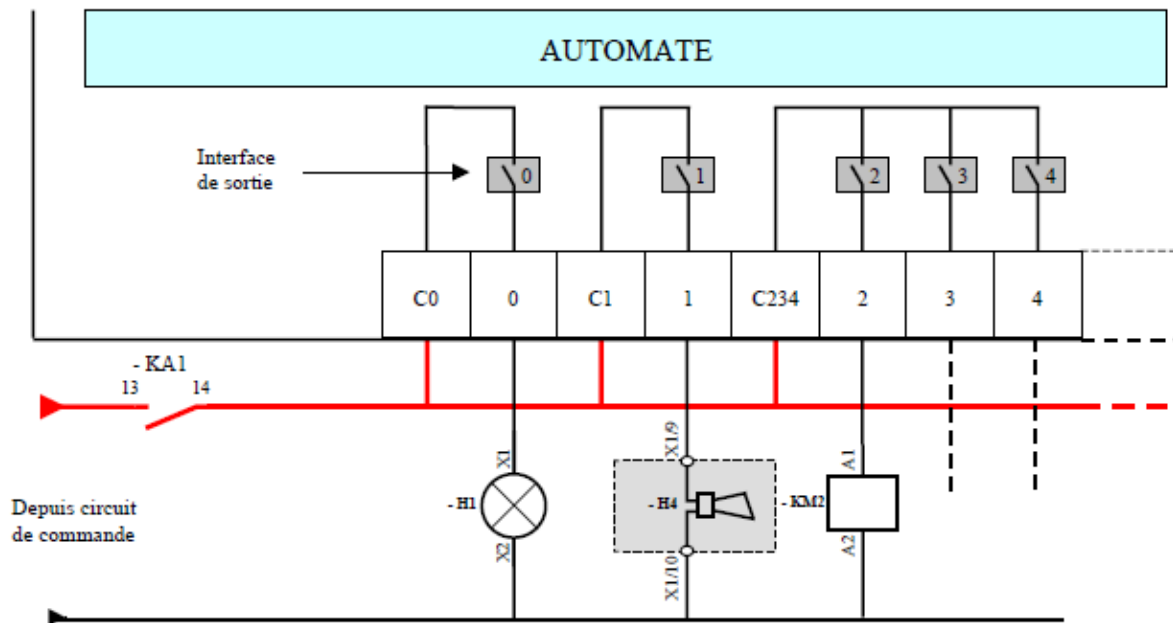
Les informations des capteurs/détecteurs sont traitées par les interfaces d'entrées.



#### 4.3. Alimentation des sorties de l'automate :

Les interfaces de sorties permettent d'alimenter les divers préactionneurs.

Il est souhaitable d'équiper chaque préactionneur à base de relais de circuits RC (non représentés).



### References :

Ce document est réalisé sur la base du cours ' Les automates Programmables Industriels' d'Alain GONZAGA