

## TP : Initiation aux API

### 1. Objectifs du TP

- Se familiariser avec l'automate programmable (SCHNEIDER ZELIO).



- Identifier et connaître les différentes parties de l'automate programmable et leurs fonctions.

### 2. L'automate programmable ou système d'automatisation

Est un appareil qui commande un processus (par exemple une machine à imprimer pour l'impression de journaux, une installation de remplissage de ciment, une presse pour le moulage de formes plastiques sous pression, etc.). Ceci est possible grâce aux instructions d'un programme stocké dans la mémoire de l'appareil.

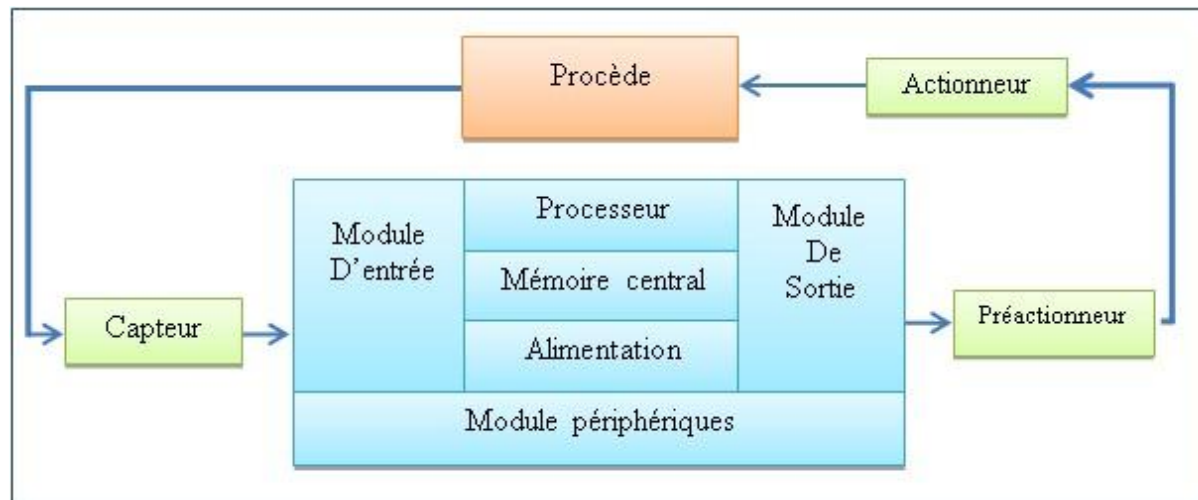
### 3. Les différentes parties d'un système automatisé

Chaque système automatisé comporte 2 parties :

- la Partie Opérative ( PO )
- la Partie Commande ( PC )

### 4. Architecteur d'un l'API

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 cinq parties : le processeur, la zone mémoire, les interfaces Entrées/Sorties, l'Alimentation et module périphériques.



## 5. Fonctionnement de l'automate

Le cycle de fonctionnement de l'automate est composé de trois phases: acquisition des entrées, traitement des données et émission des ordres.

### *Phase d'acquisition des entrées.*

Durant cette phase, les signaux appliqués à l'interface d'entrée de l'API sont copiés en mémoire intermédiaire d'entrée (MIE) dans des emplacements accessibles au programme et qui correspondent aux variables d'entrée. Les variables d'entrée sont uniquement accessibles en lecture. Leurs valeurs resteront ainsi inchangées lors des deux phases suivantes du cycle, en d'autres termes, au moment d'acquisition des entrées.

### *Phase de traitement des données.*

Lecture du programme et calcul des nouvelles valeurs de la variable de sortie.

### *Phase d'émission des ordres.*

Lecture des variables de sortie dans la mémoire intermédiaire d'entrée (MIE) et les transférer vers le module de sortie pour pouvoir être appliquées aux actionneurs.

La MIE (Mémoire Intermédiaire des Entrées) est une mémoire temporaire qui reçoit les données d'entrées transmises par l'interface d'entrée.

La MIS (Mémoire Intermédiaire des Sorties) représente aussi une mémoire temporaire qui contient les données traitées (résultat) avant de les transmettre vers la sortie.

## 6. Programmation de l'API

Elle peut s'effectuer de trois manières différentes :

- sur l'API lui-même à l'aide de touches,
- avec une console de programmation reliée par un câble spécifique à l'API,
- avec un PC et un logiciel approprié avec lequel la programmation est plus conviviale, communiquant avec l'automate par le biais d'une liaison série RS232 ou RS485 ou d'un réseau de terrain.

## 7. Critères de choix d'un automate

Le choix d'un automate programmable est en premier lieu le choix d'une société ou d'un groupe. Les contacts commerciaux et les expériences vécues sont déjà un point de départ. Les grandes sociétés privilégieront deux fabricants pour faire jouer la concurrence et pouvoir se retourner en cas de perte de vitesse de l'une d'entre elles. Le personnel de maintenance doit toutefois être formé sur ces matériels et une trop grande diversité des matériels peut avoir de graves répercussions.

Un automate utilisant des langages de programmation de type GRAFCET est également préférable pour assurer les mises au point et dépannages dans les meilleures conditions. La possession d'un logiciel de programmation est aussi source d'économies (achat du logiciel et formation du personnel), des outils permettant une simulation des programmes sont également souhaitables.






Il faut ensuite quantifier les besoins :





- Nombre d'entrées / sorties : le nombre de cartes peut avoir une incidence sur le nombre de racks dès que le nombre d'entrées / sorties nécessaires devient élevé.

- Type de processeur : la taille mémoire, la vitesse de traitement et les fonctions spéciales offertes par le processeur permettront le choix dans la gamme souvent très étendue.
- Fonctions ou modules spéciaux : certaines cartes (commande d'axe, pesage ...) permettront de soulager le processeur et devront offrir les caractéristiques souhaitées (résolution, ...).
- Fonctions de communication : l'automate doit pouvoir communiquer avec les autres systèmes de commande (API, supervision ...) et offrir des possibilités de communication avec des standards normalisés (Profibus ...).

**Il existe plusieurs types d'API différents :**

- Les compacts
- Les racktables
- Les modulaires

LES COMPACTS				
SIEMENS	CROUZET	SCHNEIDER	SCHNEIDER	MOELLER
LOGO	MILLENIUM	ZELIO	TWIDO	PS4
				
Et d'autres marques				

LES RACKTABLES ET MODULAIRES			
SIEMENS	SCHNEIDER	MOELLER	SCHNEIDER
S7-300	TSX 37		TSX 57
			

## 9. Présentation d'un automate Standard

**Partie matérielle :** Il existe deux versions d'automates : Compacte (non extensible) et modulaire celle qui permet l'addition de modules additionnels à la configuration de base selon la nécessité (Module de comptage, Entrées/Sorties TOR, Analogiques, Module de communication...).

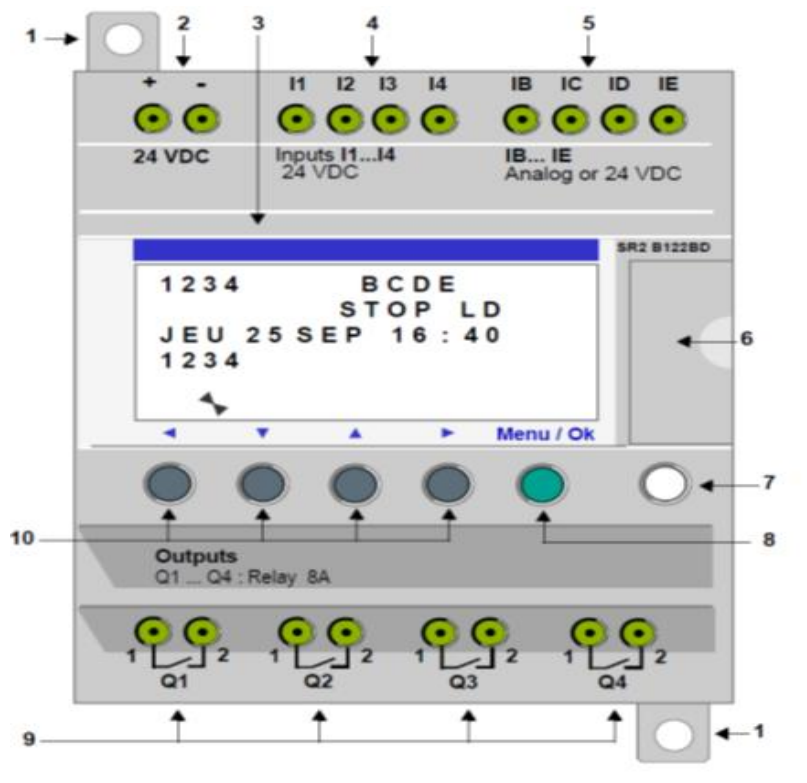
**Partie software :** Cette partie peut être considérée comme un IDE (environnement de développement intégré), il intègre, usuellement, un éditeur textuel ou graphique ou éditer le programme, un simulateur (pas tous les automates) et un downloader/uploader du programme à exécuter ou logé déjà en automate.

Il existe plusieurs langages de programmation d'automates tels que :

1. Langage à contacts (Ladder) ;
2. Langage booléen ;
3. Liste d'instruction (Instruction list);
4. Grafcet ;
5. Langage structuré (structured language)...

pour les automates de chez Schneider (Telemecanique), la gamme des relais intelligents SR2 et SR3 le software gérant ce type est zeliosoft 2.

Tous les automates ne reprennent pas la totalité des langages, pour la famille des automates zelio seul les langages Ladder et FBD sont supportés.



Repère	Élément
1	Pattes de fixation rétractables.
2	Bornier à vis d'alimentation.
3	Afficheur LCD, 4 lignes, 18 caractères.
4	Bornier à vis des entrées TOR.
5	Bornier à vis des entrées analogiques. 0-10 Volts, utilisables en entrées TOR suivant modèle.
6	Emplacement mémoire de sauvegarde ou câble de raccordement PC.
7	Touche <b>Shift</b> (blanche).
8	Touche <b>Menu/Ok</b> (verte) de sélection et validation.
9	Bornier à vis sorties relais.
10	Touches de navigation (grises) ou après configuration boutons poussoir Z.