

AUTOMATISMES INDUSTRIELS

Programmation des automates

Cours 1

2h - v1.0

IUT de Cachan, 9 Avenue de la Division Leclerc, 94234 Cachan

STRUCTURE D'UN AUTOMATE INDUSTRIEL

1 Introduction

Les automates industriels programmables sont au coeur des systèmes automatisés de production ou de gestion technique du bâtiment. A partir d'**d'informations** en provenance des **capteurs**, ils agissent sur un **produit** à l'aide d'**actionneurs**.

Les automates présentent les avantages et inconvénients suivants

- | | |
|---|----------------------|
| ✓ Faible coût de développement | ✗ Equipement coûteux |
| ✓ Déploiement et modifications rapides | ✗ Encombrant |
| ✓ Mécaniquement et électriquement robuste | |

La facilité et la rapidité de développement ainsi que sa robustesse et l'électronique optimisée par le fabricant rendent l'automate plus utilisé que le micro-contrôleur dans l'industrie de production et de gestion technique du bâtiment.

2 Structures des systèmes automatisés



À retenir

L'automate industriel constitue la **partie commande** d'un système industriel. Elle communique avec la *partie opérative* en envoyant des *commandes* aux **pré-actionneurs** et reçoit des **informations** de la part des capteurs.



À retenir

Les **entrées** de l'automate sont reliées aux **capteurs** du système.
Les **sorties** de l'automate sont reliées aux **pré-actionneurs** du système.

La Figure 1 illustre la communication entre l'automate et la partie opérative d'un système. Il apparaît également l'**Interface Homme Machine (IHM)** permettant de communiquer avec les utilisateurs ainsi qu'un réseau informatique pour communiquer avec des ordinateurs, d'autres automates ou même tout appareil sur internet.

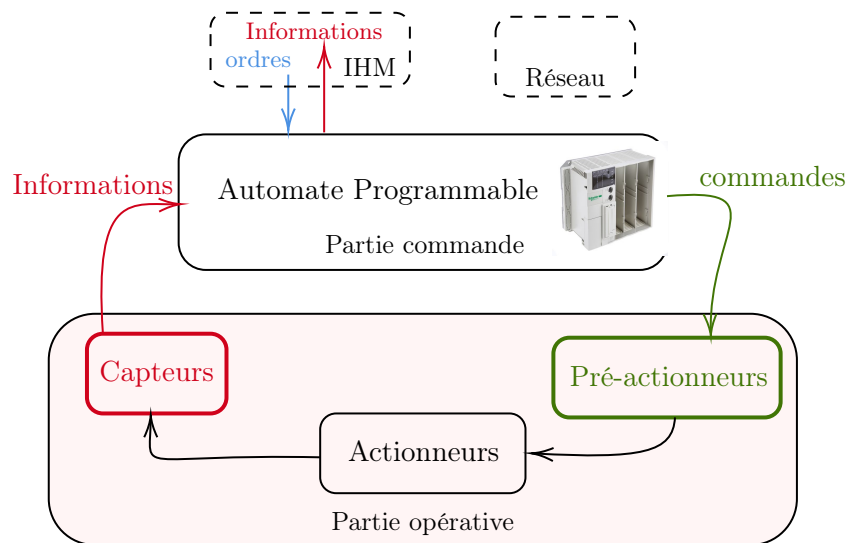


Figure 1: Structure d'un système industriel

2.1 Les actionneurs

Un actionneur est un composant réalisant une conversion d'énergie afin d'agir sur le système. C'est lui qui réalise l'**action** du système, d'où son nom actionneur.

Exemple:



Le moteur à courant continu converti l'énergie électrique en énergie mécanique.



Un vérin pneumatique converti une énergie pneumatique en énergie mécanique.

2.2 Les pré-actionneurs

Les **pré-actionneurs** remplissent la fonction *distribuer* de la chaîne d'énergie. Ce sont eux qui adaptent l'énergie puis la distribuent aux différents actionneurs. Ce sont eux qui **sont commandés** par l'automate en vue de faire fonctionner les actionneurs.



À retenir

Un automate programmable **commande les pré-actionneurs** en vue de faire fonctionner les *actionneurs*.

Exemple:



Un variateur de vitesse pour moteur électrique adapte la tension d'alimentation du moteur pour en régler la vitesse.



Un distributeur électro-pneumatique contrôle l'arrivée d'air comprimé dans les organes pneumatique (vérin par exemple).

2.3 Les capteurs

Les capteurs sont des composants permettant d'acquérir une information en provenance du monde extérieur. Dans le cas d'un automate industriel, il permet de connaître l'état du système.



À retenir

Un automate industriel acquiert des informations sur l'état d'un système à l'aide de **capteurs**

Exemple:



Un **capteur inductif** détecte la présence d'objets métalliques



Un capteur optique détecte la présence d'un objet à l'aide d'un faisceau optique.



Un capteur de contact détecte la présence d'un objet par contact.



Un codeur optique renvoie des informations permettant de connaître la position et la vitesse d'un moteur.

2.4 Structure locale et déportée

Comme nous l'avons vu dans la section précédente, les automates industriels sont reliés aux capteurs et pré-actionneurs du système.

Sur les systèmes de petite taille et si l'installation le permet, les entrées et sorties de l'automate sont reliées directement à l'automate, on parle de **structure locale**. Pour des installations plus grande ou lorsque la configuration l'impose, les entrées et sorties sont reliées à des modules déportés (éloignés de l'automate), on parle de **structure déportée**. Ces deux configurations sont illustrée sur la Figure 2

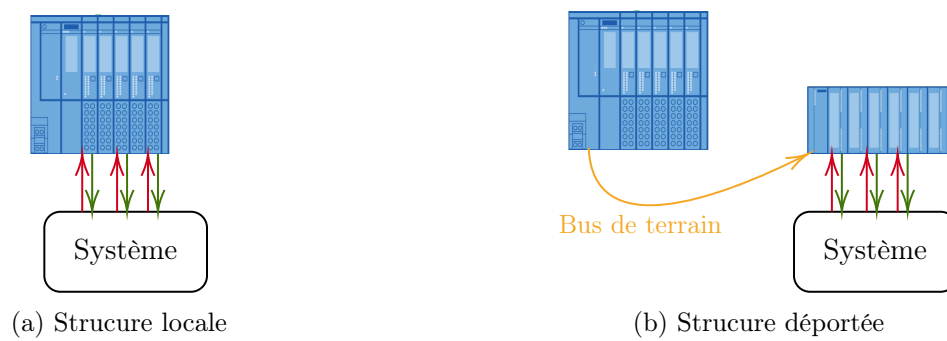


Figure 2: Structure locale et déportée

Les bus de terrain reliant les modules peuvent être de différentes natures selon la configuration (CAN, Profibus, LON, BACNET, Ethernet, ...).



À retenir

Structure locale : Les entrées et sorties sont reliées à l'automate

Structure déportée : Les entrées et sorties sont reliées à un module spécifique qui communique avec l'automate par un BUS de terrain.