

Formation en automatisme

MODULE 1

Les fondamentaux de l'automatisme et de l'instrumentation

Structure générale d'un système automatisé

Points abordés

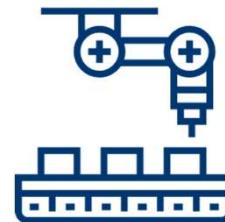
- Qu'est-ce qu'un système automatisé?



Objectifs

- Connaître la définition d'un système automatisé
- Connaître les différents constituants d'un système automatisé

Qu'est-ce qu'un système automatisé ?



- Un système automatisé est un **ensemble d'éléments qui effectue des actions sans intervention de l'utilisateur**. Il permet de remplacer l'intervention de l'homme pour certaines tâches pénibles, répétitives ou dangereuses.



Qu'est-ce qu'un système automatisé ?



Que savez-vous sur les systèmes automatisés ?

Qu'est-ce qu'un système automatisé?



On distingue plusieurs types de systèmes automatisés



Production

Valeur ajoutée à la matière première



Bâtiment

Amélioration du confort,
sécurité, réduction de
dépenses énergétiques, ...



Machines spéciales

Organisation, assistance
(engin de chantier, tri
postal,...)

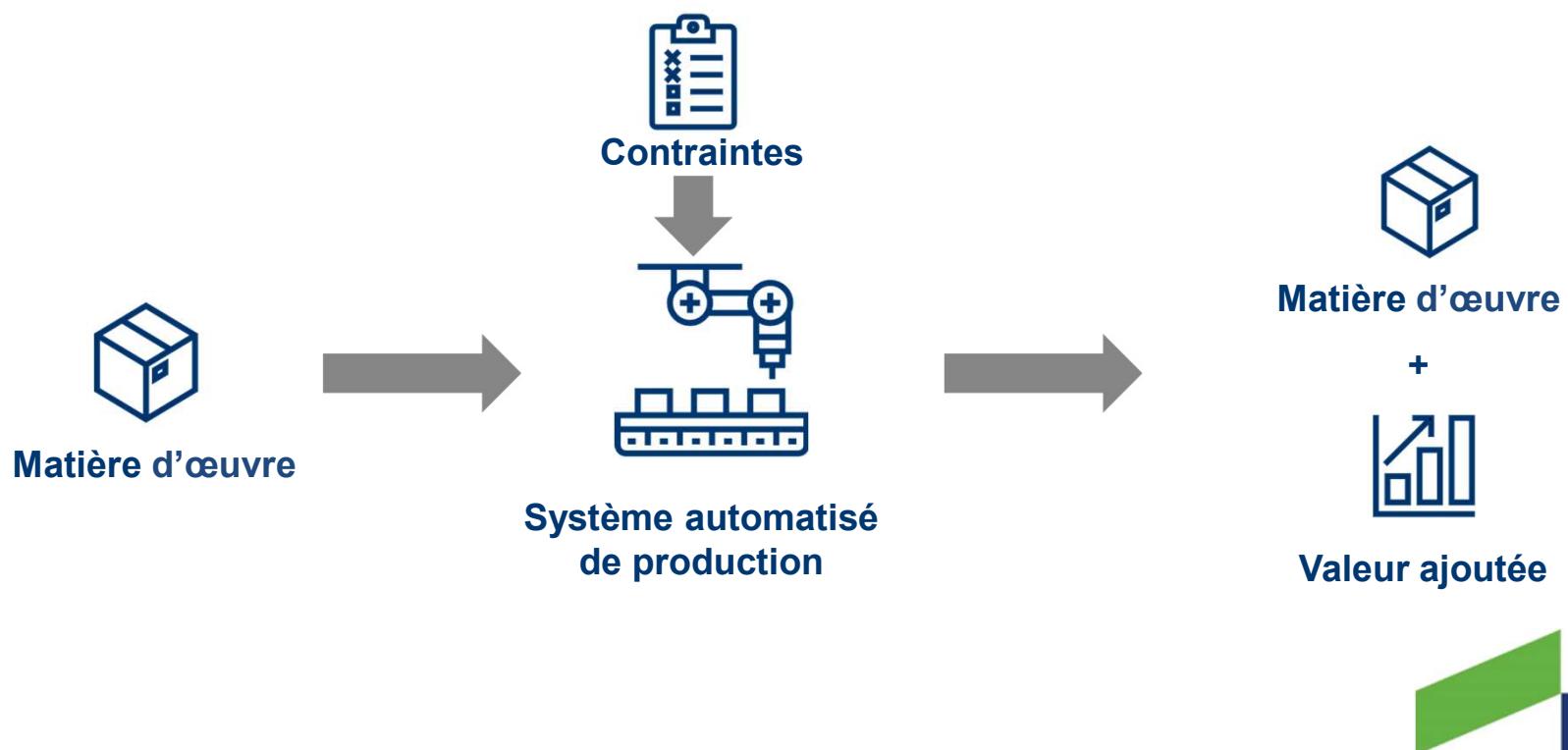
...



Qu'est-ce qu'un système automatisé?

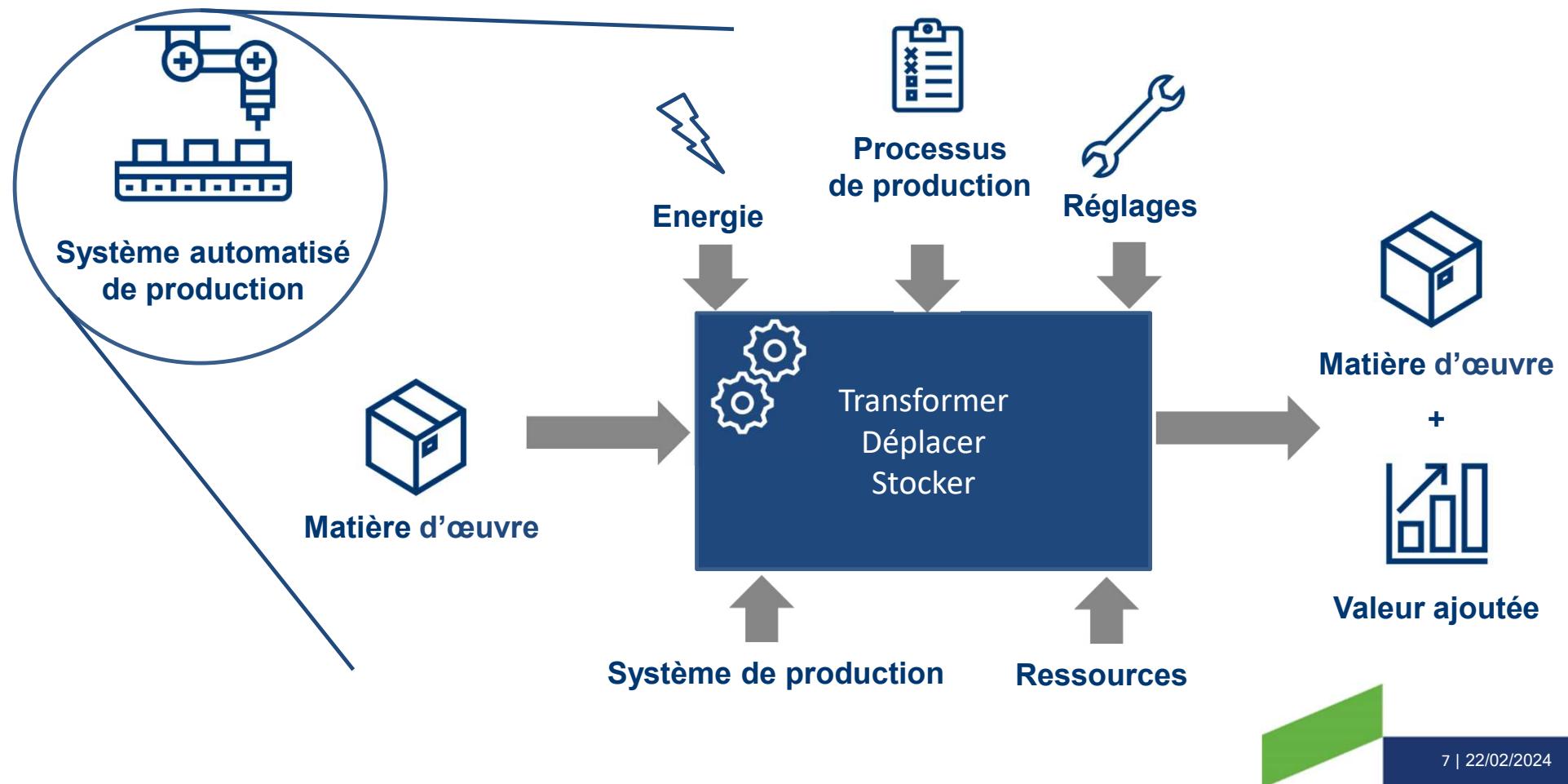
Exemple du système automatisé de production

- Un système automatisé de production est un système à caractère industriel ayant pour but de traiter une matière d'œuvre pour lui apporter une valeur ajoutée de façon reproductible et rentable. Il répond au besoin d'élaborer des produits, de l'énergie ou de l'information à un coût rentable pour l'utilisateur du système



Qu'est-ce qu'un système automatisé?

Schéma fonctionnel du système automatisé de production



Qu'est-ce qu'un système automatisé?

Structure d'un système automatisé



Partie relation

Partie qui permet le dialogue entre l'opérateur et la partie commande. Elle permet la visualisation de données, de mettre des avertisseurs



Partie commande

Traite les informations issues de la partie opérative et lui envoie des ordres. Envoie également des informations à la partie relation



Partie opérative

Partie qui effectue le travail. Elle reçoit les ordres de la partie commande et les exécute

Qu'est-ce qu'un système automatisé?

Structure d'un système automatisé



Partie relation

Commande & signalisation

Superviseur

Pupitres opérateurs



Partie commande

Pré-actionneurs

S Ana

S TOR

API

E Ana

E TOR

Conditionneurs



Partie opérative

Actionneurs

Effecteurs

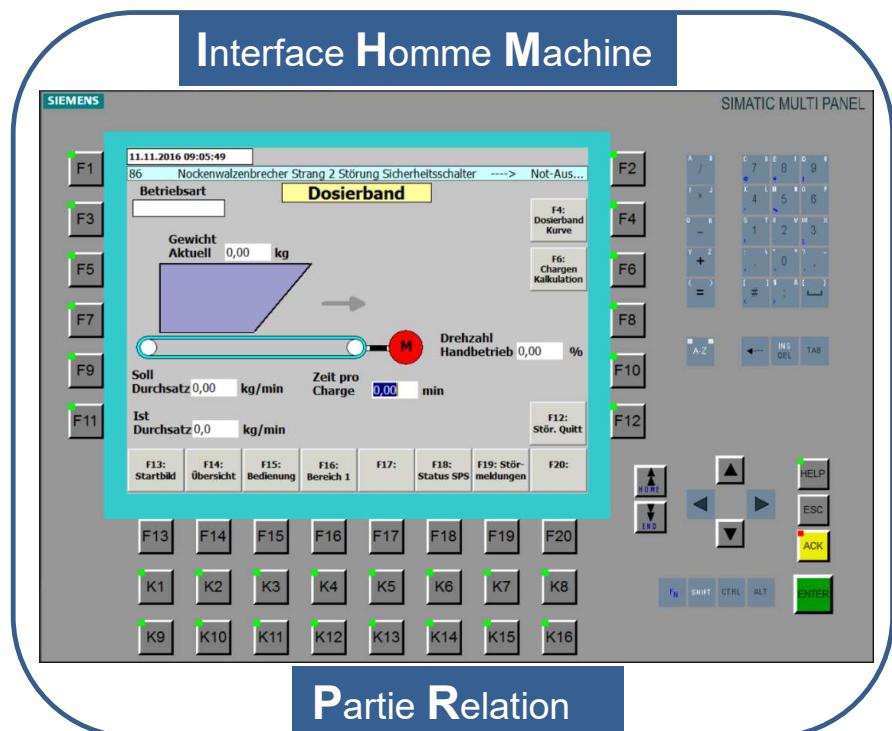
Procédé

DéTECTEURS / CAPTEURS



Qu'est-ce qu'un système automatisé?

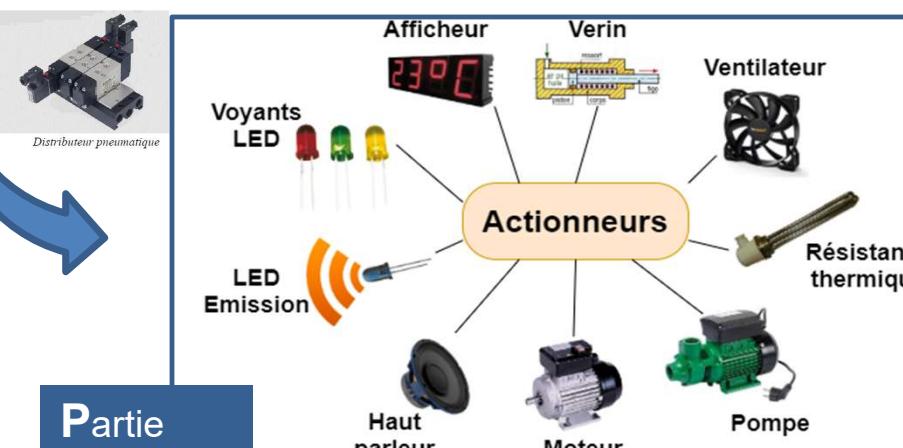
Exemple Matériels



Automate Programmable Industriel



Partie Commande



Partie Opérative

Qu'est-ce qu'un système automatisé?

Structure d'un système automatisé – Partie opérative



Les **actionneurs** convertissent l'énergie d'entrée (électrique, pneumatique, hydraulique) en une énergie utilisable sous une autre forme.

Exemples:



Moteur

Conversion d'une énergie **électrique** en énergie **mécanique** destinée à provoquer une rotation.



Vérin

Conversion d'une énergie **hydraulique** ou **pneumatique** en énergie **mécanique** généralement destinée à provoquer une translation.



Resistance

Conversion d'une énergie **électrique** en une énergie **thermique** destinée à chauffer.



Qu'est-ce qu'un système automatisé?

Structure d'un système automatisé – Partie opérative



Les **effecteurs** sont les éléments mécaniques qui réalisent l'action.

Exemples:



Mouvement de translation.



Mouvement d'ouverture/fermeture.



Mouvement de brassage.

Qu'est-ce qu'un système automatisé?

Structure d'un système automatisé – Partie opérative



Les **capteurs** communiquent à la partie commande des informations sur la position d'un mobile, une vitesse, la présence d'une pièce, une pression...

Exemples:



Cellule



Capteur
inductif



Fin de
course

Les capteurs **Tout-ou-Rien** (TOR) délivrent un signal de sortie logique, c'est à dire 0 ou 1



Codeur

Les capteurs **numériques**, ou « incrémentaux », qui associés à un compteur, délivrent des signaux de sortie numérique.



Télémètre

Les capteurs **analogiques**, ou « proportionnels » qui permettent de prendre en compte la valeur réelle d'une grandeur physique



Qu'est-ce qu'un système automatisé?

Structure d'un système automatisé – Partie commande



Les **pré-actionneurs** reçoivent les signaux de commande et réalisent la commutation de puissance avec les actionneurs

Exemples:



Puissance 400V

Contacteur



Puissance pneumatique ou hydraulique

Distributeur

Qu'est-ce qu'un système automatisé?

Structure d'un système automatisé – Partie commande



L'enchaînement des mouvements du système automatisé est programmé sous forme d'instructions (programme), traitées et gérées par l'unité centrale de la partie commande.

Exemples:



Automate



Ordinateur



Boîtier de commande

Les automates programmables industriels (A.P.I.). Ils possèdent presque tous un langage adapté au GRAFCET. Ils sont munis de bornes d'entrées et de sorties.

Les micro et mini-ordinateurs. Ils ne possèdent pas en général de bornes d'entrées ou de sorties nativement. Il faut utiliser un boîtier externe ou des cartes spécifiques.

Les micro systèmes. Idem ci-dessus mais possèdent des bornes d'entrées et de sorties.



Qu'est-ce qu'un système automatisé?

Structure d'un système automatisé – Partie commande



Les conditionneurs permettent la mise en forme des signaux.

Exemples:



Multiplexeur

Le multiplexage de voie permet d'avoir plusieurs signaux analogiques de même nature sur une voie analogique.



Modem

Le modem permet grâce à la modulation de déporter des signaux sur de longues distances.



Qu'est-ce qu'un système automatisé?

Structure d'un système automatisé – Partie relation



Les commandes & signalisations sont des éléments physiques permettant à l'opérateur de donner des ordres et d'avoir l'état de l'installation.

Exemples:



Voyants

Le voyant lumineux permet de signaler un état en tout ou rien. Il peut être allumé, éteint ou clignotant.



Boutons

Le bouton de commande peut être à pousser, tournant ou à accrochage. Il permet à l'opérateur de donner une commande au système.



Indicateurs

L'indicateur analogique ou digital donne la valeur d'une grandeur analogique.



Qu'est-ce qu'un système automatisé?

Structure d'un système automatisé – Partie relation



L'afficheur est une version numérique du pupitre de pilotage. Elle permet de synthétiser l'ensemble des états / commandes sur des pages représentant une partie de la machine.

Exemples:



Tactile

L'afficheur tactile permet le pilotage au plus près de la machine.

Qu'est-ce qu'un système automatisé?

Structure d'un système automatisé – Partie relation



Le superviseur reprend l'intégralité des fonctionnalités de l'afficheur. La différence vient du fait qu'il intègre la gestion des données (historique, lancement de lot, ...)

Exemples:



Le superviseur permet le pilotage de l'installation.

Superviseur