

1 Système technique

1.1 Caractéristiques

Définition 1.1: Système

Un système est un ensemble d'éléments qui doivent répondre à deux critères :

- éléments *organisés* ;
- ensemble d'éléments servant à *réaliser* quelque chose.

Définition 1.2: Système technique

Un système technique est un système constitué d'éléments issus de divers *technologies* (mécanique, informatique, électrique...). Sa fonction est dénommée *fonction globale* et caractérise son *rôle*, elle est représentée par un verbe à l'infinitif écrit en majuscule.

La finalité d'un système technique est d'apporter une valeur ajoutée à la matière d'œuvre :

Définition 1.3: Matière d'œuvre

Produit subissant la transformation (matière, information, énergie...).

matière d'œuvre entrante : matière d'œuvre dans son état initial ;

matière d'œuvre sortante : matière d'œuvre transformée.

Les systèmes techniques ont une action sur quatre grandes familles de matière d'œuvre :

- matière ;
- énergie ;
- information ;
- être vivant.

Définition 1.4: Valeur ajoutée

Modification des caractéristiques de la matière d'œuvre après son passage dans le système (transformation, déplacement...). Elle est catégorisée en trois grandes familles :

- transformation ;
- déplacement ;
- stockage.

L'ensemble des données nécessaires au bon fonctionnement d'un système sont appelées les *données de contrôle*. Elle sont souvent nombreuses par système et une étude approfondie devra être effectuée pour en déterminer les principales :

- énergies ;
- signaux de commande venant de l'utilisateur ;
- programmes ;
- consommables (outils, lubrifiants...).

En fonctionnement, un système peut produire d'autres choses que la matière d'œuvre transformée, dénommées *sorties secondaires* et classées en trois grandes familles :

signaux pour l'utilisateur : sous forme de voyants, messages...



déchets : poussières, copeaux, chutes...

nuisances : perturbation de l'environnement (bruit, chaleur...).

Exemple 1.1: Le lave-linge comme système technique

fonction globale : LAYER du linge ;

finalité : la *matière d'œuvre* est le linge (matière) et la *valeur ajoutée* est la propreté (transformation) ;

données de contrôle : eau, électricité, lessive, ensemble de programmes (blanc, couleurs, délicat...), choix du programme par l'utilisateur, commande de mise en marche par l'utilisateur...

sorties secondaires :

déchets : eaux usées ;

signaux : voyant d'avancement pour l'utilisateur ;

nuisances : bruit et vibrations.

Définition 1.5: Système automatisé

Un système automatisé est un système technique dont l'énergie nécessaire à la transformation de la matière d'œuvre est fournie par une source extérieure, et dont la succession des opérations sont dirigée par un *automate*, sans intervention de l'homme. L'homme peut surveiller le système et dialoguer avec lui par l'intermédiaire d'une interface de *dialogue homme-machine*.

1.2 Structures d'un système automatisé

1.2.1 Structure matérielle d'un système automatisé

Définition 1.6: Structure matérielle d'un système automatisé

Un système automatisé est constitué de trois parties matérielles distinctes qui échangent des informations :

- ① dialogue homme-machine
- ② partie commande
- ③ partie opérative

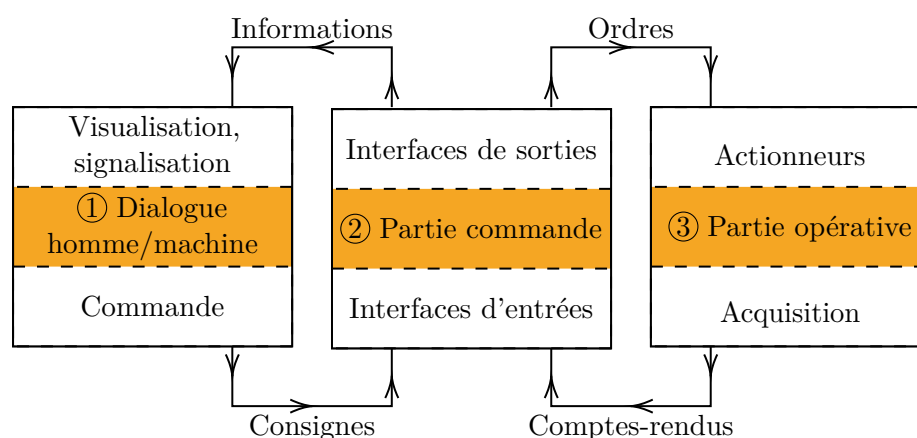


FIG. 1.1: Structure matérielle d'un système automatisé



Définition 1.7: Dialogue homme-machine

Cette partie permet le dialogue entre l'opérateur et la partie commande. L'opérateur envoie des *consignes opérateurs* et reçoit des *informations visuelles*. Les consignes opérateurs permettent à l'opérateur de donner des ordres d'exécution à la partie commande et les informations visuelles permettent à l'opérateur de suivre la production.

Définition 1.8: Partie commande

La partie commande élabore les *consignes opératives* à partir des *consignes opérateurs*, des *compte-rendus* des capteurs et du programme intégré. Les consignes opératives correspondent aux ordres que la partie commande donne à la partie opérative et les compte-rendus, élaborés par les différents capteurs placés sur la partie opérative, informent la partie commande de la bonne exécution des ordres envoyés.

Définition 1.9: Partie opérative

La partie opérative assure la transformation de la *matière d'œuvre*.

1.2.2 Structure fonctionnelle d'un système automatisé

Définition 1.10: Structure fonctionnelle d'un système automatisé

Un *système technique* peut être considéré comme la coordination d'une *chaîne d'acquisition* et d'une *chaîne d'énergie*, comportant chacune des fonctions propres.

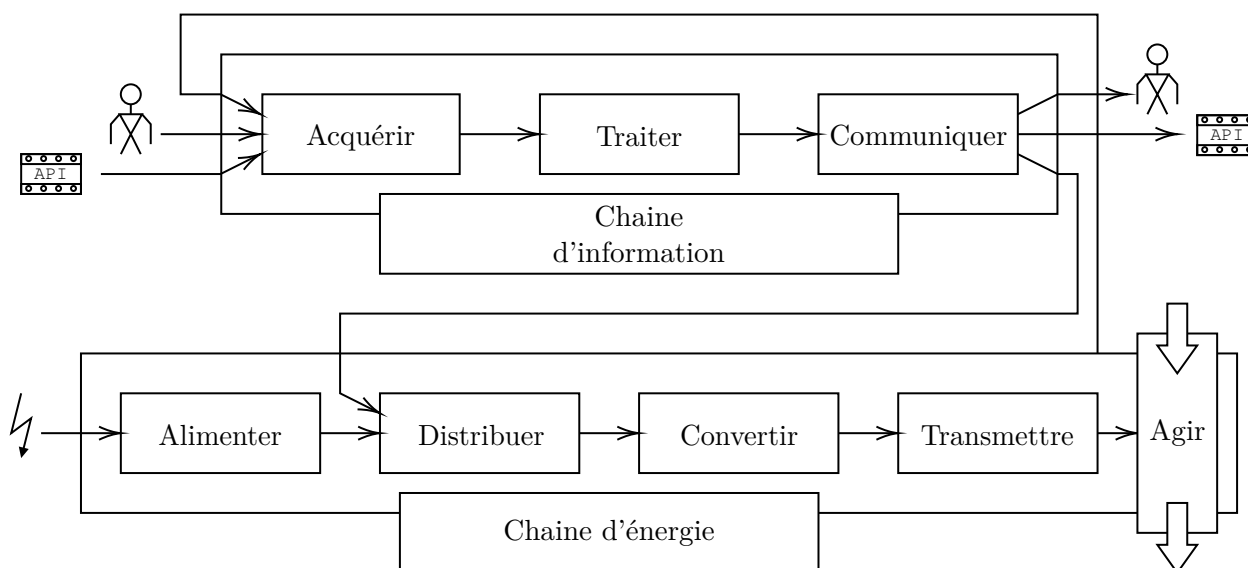


FIG. 1.2: Structure fonctionnelle d'un système automatisé

Les fonctions techniques régissant ces chaînes sont les suivantes :

Chaîne d'information : regroupement de tous les organes de prélèvement, de traitement et de communication des informations, dont la chaîne d'acquisition est l'un des éléments ;

Acquérir : premier élément de la chaîne d'information qui permet le prélèvement des informations par l'intermédiaire de capteurs et d'autres systèmes d'acquisition. Ces informations proviennent de trois parties du système technique :

Informations provenant d'un autre système : organes de traitement et parties commandes pouvant échanger des informations et des ressources lorsqu'ils sont interconnectés en réseau ;



Informations provenant de l'utilisateur : transmission par l'utilisateur du système d'informations et consignes au système, par l'intermédiaire d'un clavier ou d'éléments du pupitre de dialogue ;

Grandeurs physiques à acquérir : transmission d'informations d'état du système par des *capteurs* placés sur la chaîne d'énergie ;

Traiter : organe de traitement de l'information prénommé *partie commande*, s'agissant presque exclusivement de systèmes électroniques (programmables ou non) ;

