

Analyse globale des systèmes industriels



Exemple de système

**DIRECTION ASSISTEE
AUTOMOBILE**



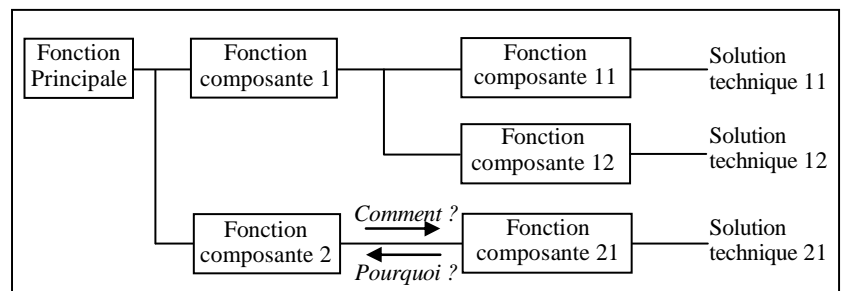
L'analyse globale d'un produit ou d'un système industriel permet de répondre à trois questions différentes : Quelle est la fonction de ce produit ? Comment fonctionne-t-il ? Comment et de quoi est-il constitué ?

Pour répondre à ces questions on s'appuie sur l'**analyse fonctionnelle** et l'**analyse structurelle**. Quelle que soit l'approche, il est nécessaire de définir au préalable le niveau d'étude qui peut se situer entre l'ensemble du système (*Exemple : la direction assistée*) et les composants technologiques élémentaires (*Exemple : le système pignon crémaillère de la direction assistée*).

Le diagramme FAST est l'outil privilégié pour la description des composants d'un système par fonctions (analyse fonctionnelle) alors que le diagramme SADT est l'outil privilégié pour décrire les flux de matière, d'énergie et d'informations entre les composants d'un système (analyse structurelle).

1. Diagramme FAST

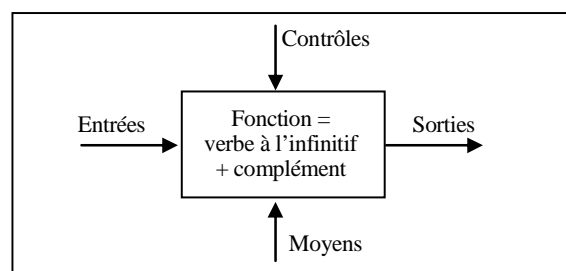
Le diagramme FAST fournit une décomposition de la fonction principale du système en fonctions composantes, il décrit aussi les solutions techniques mises en œuvre pour les réaliser.



Attention au formalisme : Toutes les fonctions doivent être écrites sous forme d'un verbe à l'infinitif suivi d'un complément.

2. Diagramme SADT

Le diagramme SADT, constitué d'une association de modules élémentaires tels que celui-ci-contre, est un diagramme d'analyse descendante à plusieurs niveaux qui permet de décrire les flux de matière, d'énergie et d'informations entre les composants d'un système.

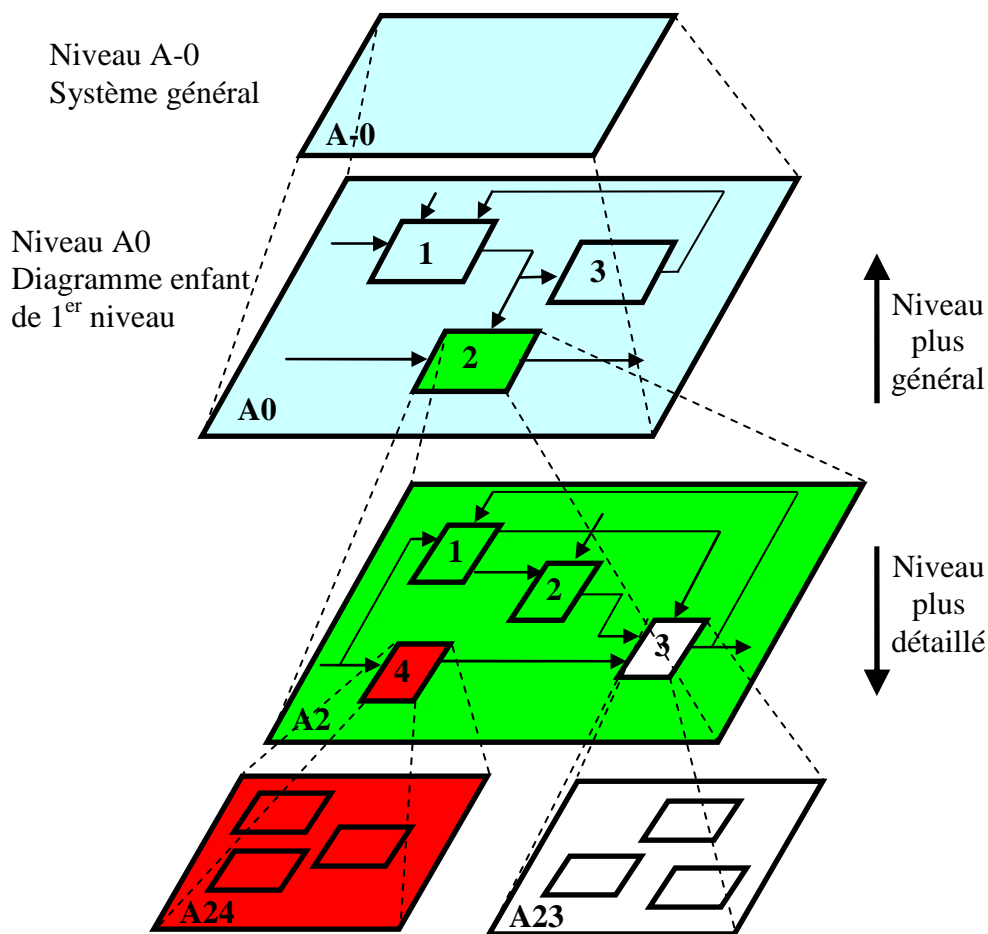




Le rectangle est entouré de quatre éléments informatifs (les « **M.E.C.S.** ») :

- au dessous : les « **Moyens** » ou constituants du système qui réalisent la fonction
- à gauche : les grandeurs ou matières d'œuvre d'Entrée, sur lesquels agit la fonction : **matière, énergie, information**
- au dessus : les éléments qui exercent un **Contrôle** sur la façon dont la fonction se réalise : **les réglages, l'opérateur (exploitation), les programmes ou configurations**, on ajoute aussi l'**énergie** lorsqu'elle n'apparaît pas comme une entrée
- à droite : les grandeurs ou matières d'œuvre de **Sortie**, transformées par la fonction.

Le diagramme qui décrit la fonction globale du système est nommé « **diagramme A-0** ». La fonction globale peut être décomposée en un certain nombre de fonctions composantes, ces fonctions composantes sont décrites dans des modules toujours régis par la syntaxe précédente. Leur association permet de tracer une représentation SADT plus détaillée :

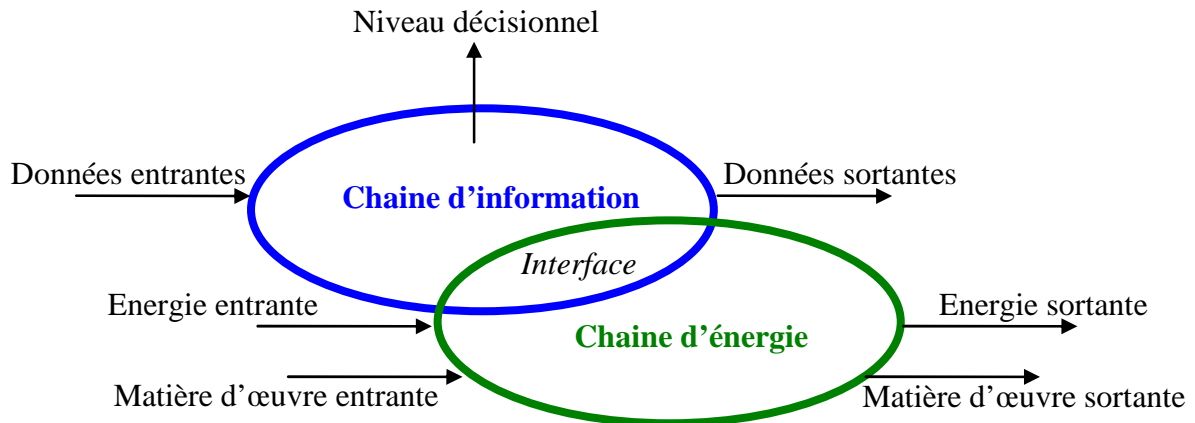


Les Entrées, Sorties et données de Contrôle du diagramme enfant de 1^{er} niveau (A0 par exemple) doivent être identiques à celles de son diagramme de niveau immédiatement supérieur (A-0 pour le cas du niveau A0).

3. Organisation fonctionnelle des systèmes industriels pluritechniques

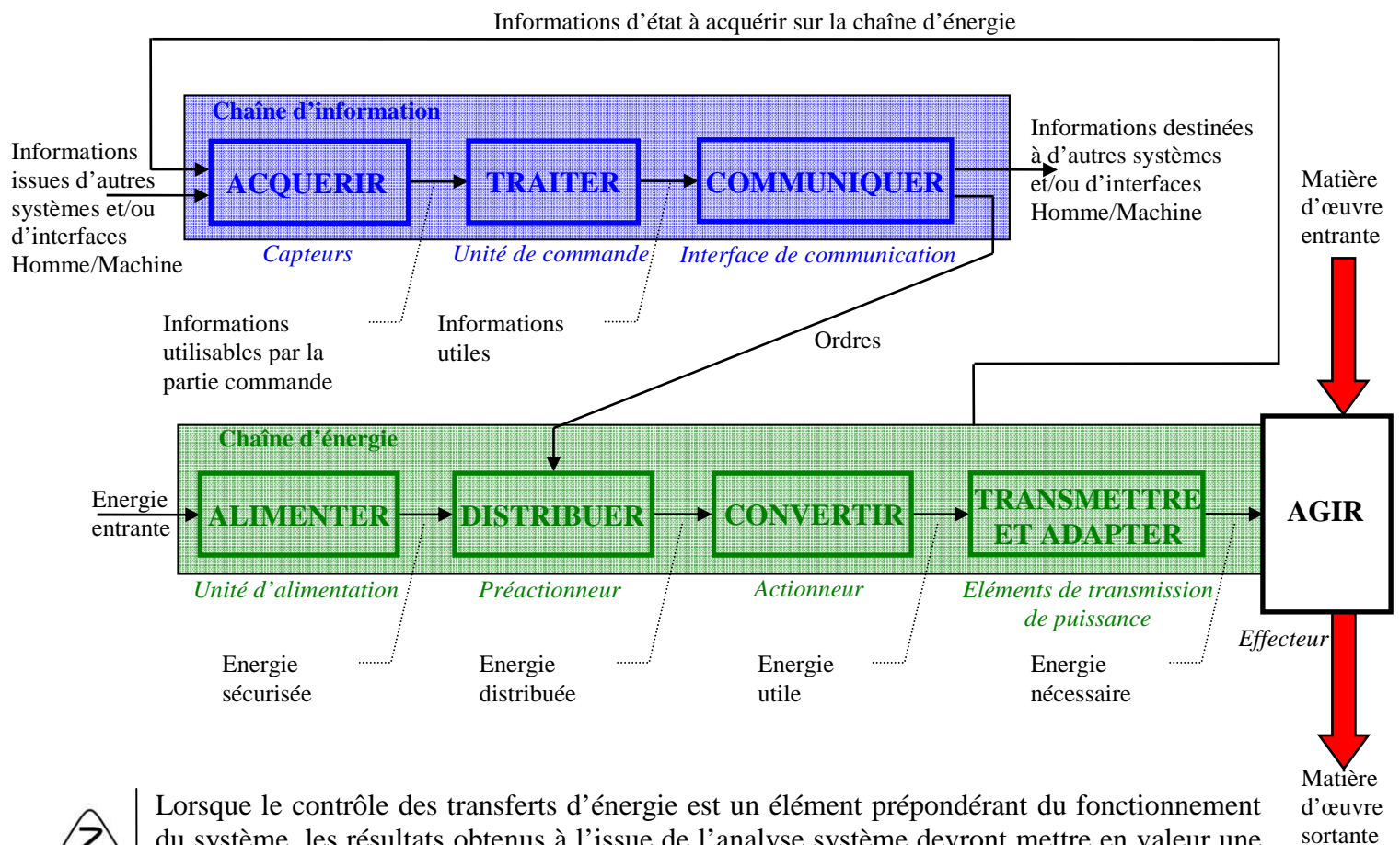
La fonction principale des systèmes industriels pluritechniques complexes étudiés en SII, est d'apporter une valeur ajoutée à un flux de matière, de données et/ou d'énergie. Pour chacun de ces trois types de flux, un ensemble de procédés élémentaires de stockage, de transport et/ou de traitement est mis en œuvre pour apporter la valeur ajoutée au(x) flux entrant(s).

On peut distinguer au sein de ces systèmes deux parties, l'une agissant sur les flux de données, appelée chaîne d'information, l'autre agissant sur les flux de matières et d'énergies, appelée chaîne d'énergie.



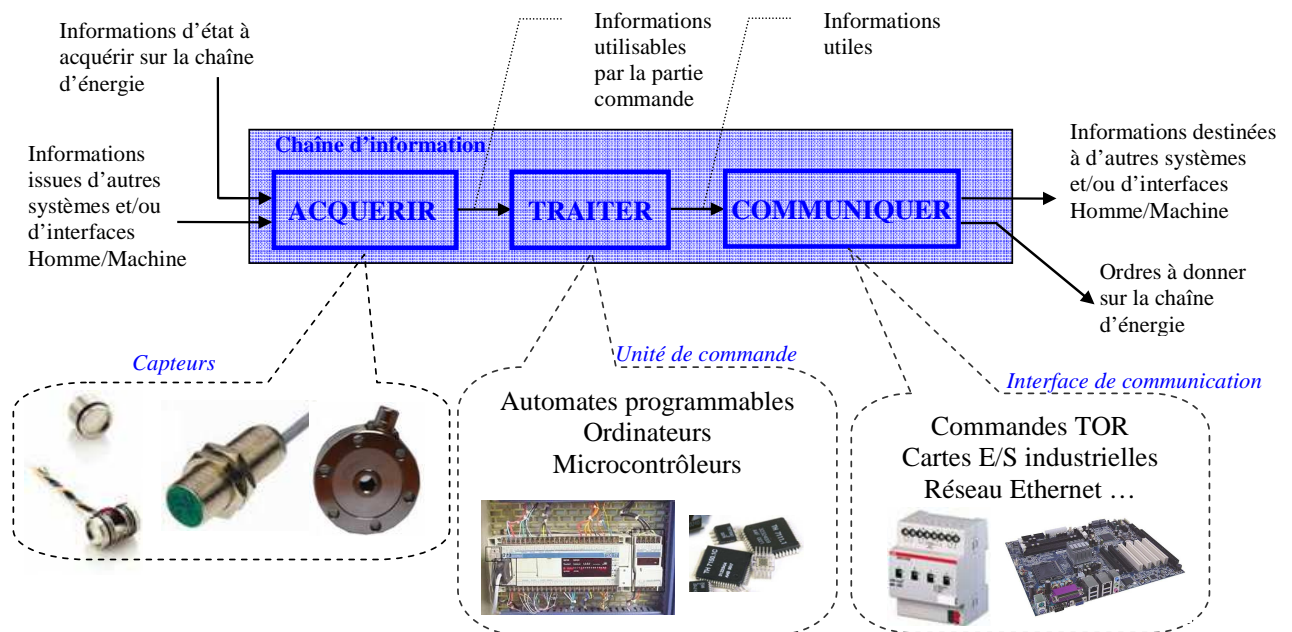
La **chaîne d'information** ou **partie commande** élabore les ordres, transfère, stocke, transforme les informations puis pilote le fonctionnement du système. La **chaîne d'énergie** ou **partie opérative** transforme et adapte l'énergie, transmet les efforts et agit sur la matière d'œuvre.

Chacune des deux chaînes peut être décomposée en un nombre limité de fonctions techniques principales.



Lorsque le contrôle des transferts d'énergie est un élément prépondérant du fonctionnement du système, les résultats obtenus à l'issue de l'analyse système devront mettre en valeur une description structurée « chaîne d'énergie + chaîne d'information » telle que celle présentée figure 2 tout en respectant les règles du diagramme SADT.

La chaîne d'information permet d'acquérir des informations, de traiter ces informations et de communiquer les informations générées par le système de traitement pour réaliser l'assignation des ordres destinés à la chaîne d'énergie et/ou pour élaborer des messages destinés aux interfaces homme/machine (ou à d'autres chaînes d'information).



La chaîne d'énergie est constituée des fonctions génériques : alimenter, distribuer, convertir, transmettre et adapter qui contribuent à la réalisation d'une action (Agir). L'action à réaliser impose un flux d'énergie que le système doit transmettre et gérer par sa commande. Les performances dépendent des caractéristiques des divers constituants de la chaîne d'énergie.

