LES SYSTEMES AUTOMATISES

Plan *(Cliquer sur le titre pour accéder au paragraphe)*

* *

1 Vers une typologie des systèmes 2
1.1 Les systèmes naturels 2
1.2 Les systèmes artificiels 2
1.2.1 Les systèmes économiques 2
1.2.2 Les systèmes techniques 2
1.2.3 Les systèmes automatisés 3
1.2.4 Le progrès technologique et son utilisation 3
2 L'analyse des systèmes automatisés 3
2.1 Modélisation d'un système automatisé 3
2.1.1 Définition de la modélisation 3
2.1.2 La démarche de modélisation 3
2.1.2.1 Isoler le système à étudier 3
2.1.2.2 Le décomposer en sous-systèmes couplés par des relations 3
2.1.2.3 Etablir un modèle de connaissance ou de comportement pour chaque sous-système 4
2.2 Les points de vue d'observation d'un système automatisé 4
2.2.1 Le point de vue fonctionnel 4
2.2.2 Le point de vue structurel 4
2.2.3 Le point de vue temporel 4
2.3 Modèles de représentation des systèmes automatisés 5
3 Présentation des systèmes automatisés 5
3.1 Avant la mécanisation 5
3.2 Après la mécanisation 6
3.3 Après l'automatisation 6
4 La structure d'un sytème automatisé 7
4.1 Principes de commande 8
4.1.1 La chaîne directe 8
4.1.1.1 Le principe 8
4.1.1.2 Un exemple 8
4.1.2 Chaîne fonctionnelle en boucle fermée 9
4.1.2.1 Le principe 9
4.1.2.2 Un exemple 10
5 Les types de systèmes automatisés 10
5.1 Systèmes à signaux continus ou systèmes analogiques 10
5.2 Systèmes à signaux échantillonnés 10
5.3 Systèmes à signaux binaires ou systèmes logiques 10

* *

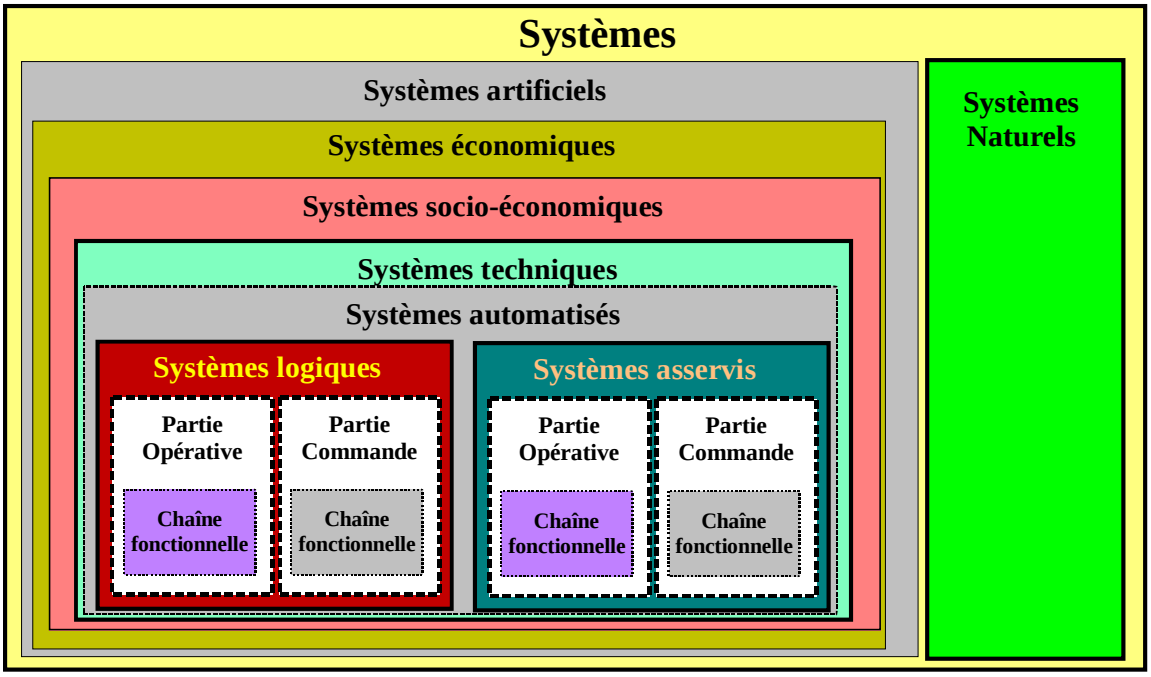
Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 10 pages.

1 VERS UNE TYPOLOGIE DES SYSTEMES

La notion de système est une notion générale qui s'applique à un grand nombre de domaines comme le monde médical (système de santé), de l'éducation (système éducatif), des affaires (système commercial), etc..

Les systèmes automatisés font partie des systèmes techniques, eux mêmes intégrés dans les systèmes socio-économiques. Dans le but d'étudier les systèmes automatisés, une décomposition en sous-systèmes comme proposée ci-dessous peut paraître satisfaisante.



1.1 Les systèmes naturels

Ce sont les systèmes actifs présentant un ordre lié à la Nature comme par exemple le système solaire ou l'écosystème terrestre.

1.2 Les systèmes artificiels

Ce sont des produits de l'activité humaine (et non de la Nature) ayant une finalité clairement établie. Ces systèmes s'inspirent des systèmes naturels. Ils sont imaginés et crées essentiellement par notre culture et notre civilisation industrielle.

Les systèmes artificiels sont voulus et créés par l'homme dans le but de répondre à un besoin. Les systèmes artificiels comme les systèmes économiques, techniques, et automatisés sont des sous systèmes du système naturel.

1.2.1 LES SYSTEMES ECONOMIQUES

Ils assurent la production, la distribution et la consommation des richesses dans une collectivité humaine. Il est nécessaire d'organiser les éléments de cet ensemble pour en distribuer les parties : arrangement, distribution, harmonie, organisation et structure. Le système de gestion est un sous-système du système économique.

1.2.2 LES SYSTEMES TECHNIQUES

Ils gèrent l'ensemble de procédés méthodiques et structurés, fondés sur des connaissances scientifiques et sont destinés à obtenir un résultat matériel et immatériel dans le but de satisfaire un besoin au préalable clairement identifié.

Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 10 pages.

Ces procédés sont souvent employés à l'investigation et à la transformation de phénomènes naturels.

1.2.3 LES SYSTEMES AUTOMATISES

C'est un système technique **commandable**. On dit qu'un système est commandable si en faisant varier uniquement les entrées, on peut faire subir des modifications au système, afin qu'il atteigne un objectif fixé en un temps fini.

1.2.4 LE PROGRES TECHNOLOGIQUE ET SON UTILISATION

L'objectif avoué du progrès technologique est le bien être de l'humanité. Pourtant, on observe tous les jours une profonde inégalité des habitants de la Terre devant les aspects bénéfiques de ce progrès. Pire certains sont victimes de la technologie (licenciement, environnement pollué, bidonvillisation des sans Terre, etc.) alors que d'autres bénéficient d'un confort extrême (véhicules multiples, téléphonie performante, habitations sophistiquées).

Attention, la technologie n'est pas comptable des écarts de bien être précisés plus haut. Seuls les choix politico-économiques sont responsables de l'utilisation de la technologie et de ses conséquences bonnes ou mauvaises.

2 L'ANALYSE DES SYSTEMES AUTOMATISES

2.1 Modélisation d'un système automatisé

2.1.1 DEFINITION DE LA MODELISATION

Robert Vallée (contemporain en bonne santé) nous offre gracieusement cette définition.

" Le but de la modélisation est de fournir une image ou représentation d'un phénomène réel. S'il est possible, à partir de la représentation, de trouver parfaitement le phénomène dans son évolution, il y a isomorphisme. Il est évident que ce cas extrême n'est jamais réalisé. Dans le cas général, il y a dégradation dans le passage à la représentation et finalement simplement Homomorphisme dans le meilleur des cas.

L'utilité de la modélisation se mesure en fonction du but visé. Il y a des modélisations pour aider à comprendre (elles doivent être assez simples), d'autres pour aider à agir, elles peuvent accepter une plus grande complexité (on ne s'adresse pas aux mêmes personnes).

2.1.2 LA DEMARCHE DE MODELISATION

2.1.2.1 Isoler le système à étudier

Pour cela, il faut remplacer son environnement ou univers extérieur par un ensemble de relations d'entrées-sorties ayant des relations équivalentes.

2.1.2.2 Le décomposer en sous-systèmes couplés par des relations

Les frontières de découpage passent en général par les points de rupture des caractéristiques que l'on observe (structures matérielles discontinues dans l'espace, dans le temps, au niveau des fonctionnalités...). La finesse du découpage dépend de l'utilité du modèle.

Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 10 pages.

2.1.2.3 Etablir un modèle de connaissance ou de comportement pour chaque sous-système

Le **modèle de connaissance** est obtenu en spécifiant les lois qui régissent les phénomènes physiques connus mis en jeu dans les différents composants du système. On obtient un schéma structurel qui décrit l'organisation des composants dont les comportements individuels sont exprimés par des équations reliant les entrées et sorties (équations d'états ou différentielles). Ici, la démarche est analytique, les paramètres et les structures ont une signification concrète.

Le **modèle de comportement** est celui dit « de la boite noire ». Le système est représenté par des structures et des équations qui reproduisent son comportement réel, mais n'ont aucun rapport avec son organisation et sa nature réelle. Dans ce cas, les paramètres utilisés n'ont pas de signification concrète, leurs valeurs ne peuvent être déterminées que par une procédure d'identification qui servira aussi à valider le modèle parfois posé à priori. Ce modèle est aussi appelé modèle de commande ou modèle de représentation.

2.2 Les points de vue d'observation d'un système automatisé

On peut observer un système automatisé selon les trois points de vue suivants :

2.2.1 LE POINT DE VUE FONCTIONNEL

Le point de vue fonctionnel s'intéresse d'abord à ce qui est fait (quelle est la fonction du système ?) avant d'étudier comment c'est fait (la technologie) ou pourquoi (la causalité). Les fonctions de service sont les actions d'un produit ou l'un des constituants, exprimées exclusivement en terme de finalité.

Exemple : Avant de considérer qu'un percolateur est constitué d'un réservoir d'eau, d'une résistance, d'une pompe, etc., il est plus important de repérer sa fonction : c'est une machine à faire du café. Les fonctions se décomposent en sous-fonctions ; faire le café en : stocker l'eau - la chauffer - la faire passer dans le café en poudre - filtrer le résultat - sonner pour dire que le café est prêt. Chauffer l'eau se décompose en sous-fonctions, etc.

2.2.2 LE POINT DE VUE STRUCTUREL

C'est la manière dont les différents éléments matériels et logiciels du système automatisé sont agencés et reliés topographiquement pour réaliser les fonctions de service.

L'étude organique repère les éléments constitutifs, leur interaction et leurs liens.

Au découpage fonctionnel des fonctions en sous-fonctions, correspond en général un découpage organique. Le problème est bien sûr de faire coïncider ce découpage structurel en sous-systèmes responsables de fonctions techniques clairement identifiées.

2.2.3 LE POINT DE VUE TEMPOREL

Une tâche est une action faite en un temps fini. On s'intéresse ici à la succession chronologique des actions nécessaires à la réalisation des fonctions de services.

Pour le point de vue temporel, la variable temps est définie soit de manière explicite par des durées, des dates ou par des actions de durée fonction de la réalisation physique : grafcet, point de vue partie opérative, gamme d'opérations.

Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 10 pages.