

**Voir aussi :**

**Adaptation**  
**Bifurcation**  
**Communication**  
**Contraintes**  
**Emergence**  
**Flux**  
**Hasard**  
Information  
**Interaction**  
**Programme**  
**Projet**  
**Qualité**  
**Régulation**  
**Réseau**  
**Rétroaction**  
**Stratégie**  
**Tensions dynamiques**

## **SYSTÈME**

Du grec Sustêma, ensemble. La notion de système est une notion centrale. En voici quelques définitions possibles : un système est...

...une "unité globale organisée d'interrelations entre éléments, actions ou individus".

...une "totalité organisée, faite d'éléments solidaires définis les uns par rapport aux autres en fonction de leur place dans ce tout".

...un "ensemble d'unités en interrelations mutuelles".

...un "ensemble d'éléments liés par un ensemble de relations".

...un "ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but".

...un "objet complexe, formé de composants distincts reliés entre eux par un certain nombre de relations".

Ces définitions mettent l'accent sur l'importance de l'organisation, de l'agencement et de la combinaison des différents éléments considérés.

Elles distinguent également l'importance des interactions qui lient ces éléments d'une façon particulière au sein d'un tout (interactions composants/composants).

Au delà de cette dynamique interne le système échange avec l'environnement. Les deux milieux, séparés et imbriqués, s'influencent et interagissent.

### **Système, milieu et bord :**

Le système est indissociable de son milieu.

La notion de système est indissociable de la notion de bord, de frontière, de clôture informationnelle.

Un bord qui joue le rôle d'une enveloppe qui protège, qui matérialise la séparation d'avec le milieu, une membrane-point de passage entre l'extérieur et l'intérieur, un bord qui permet le libre jeu des interactions composants-composants suivant des règles propres.

La frontière qui sépare le système de son environnement le dote par porosité d'une perméabilité et d'une sensibilité aux contraintes, aléas, perturbations, présentes dans l'environnement (Interactions composants-composants-milieu).

Cet environnement qui le conditionne, l'oblige en même temps à s'adapter à ses propres évolutions.

Pour illustrer cette interdépendance on rappellera que tout "système" de production" dépend par exemple d'un "système ressources".

### **Le tout est plus que la somme des parties :**

Notions complémentaires à la notion de système :

- Les mécanismes d'**émergence** rendent compte de l'étape de constitution du système. C'est la séquence précise où une finalité, une combinatoire, des pressions externes, des aléas, une volonté, vont permettre à des éléments, des parties, des acteurs, vont acquérir des qualités et fonctions nouvelles. Ces qualités n'existaient pas dans les parties prises isolément, elles apparaissent du fait même de cette émergence et des inter-rétroactions qui l'ont permise et facilité (voir p 52).. Chaque émergence fait apparaître, un système, **un tout** qui est plus que la **somme** de ses **parties**.
- Les mécanismes de **complexification** : un système se complexifie ensuite en s'enrichissant des échanges avec l'environnement et des qualités nouvelles qu'il continue à développer ou à acquérir dans le temps. A l'échelle du vivant, on observe, par exemple, une croissance permanente de la complexité.
- Les mécanismes d'**inter-rétro-action** constituent le mode d'échange privilégié au sein du système et dans ses relations avec l'environnement. Considérant les effets de feedbacks et de récursivité propres aux inter-rétroactions , ces mécanismes à la fois déterministes et aléatoires modifient le comportement du système jusqu'à devenir imprévisible (chaos, page 23).
- Les mécanismes d'**organisation** qui lient, transforment, produisent, maintiennent les éléments en système. Deux boucles d'inter-rétro-action et de régulation se produisent en permanence :

Parties => tout

Composants => inter-rétro-action => organisation => tout

- Les mécanismes de **régulation** qui permettent le déroulement des process, la maîtrise des paramètres de fonctionnement, le pilotage et la conception des stratégies, en s'appuyant sur des normes, des lois et en gérant les contraintes, etc...

### **L'histoire simplifiée du vivant :**

L'ensemble de ces cinq notions pourrait être illustré par l'histoire (très) simplifiée du vivant.

On suppose l'existence de conditions adéquates :  
les inter-rétro-actions...

...des particules élémentaires entre elles et leur milieu, génèrent des atomes,  
...de certains atomes entre eux et leur milieu, génèrent des molécules,  
...de certaines molécules entre elles et leur milieu, génèrent des cellules (la vie),  
...de certaines cellules entre elles, génèrent des organismes complexes et pluricellulaires et des organes spécialisés,

...de certains organismes pluricellulaires entre eux, génèrent un jour l'homme,  
...des hommes entre eux et leurs milieux, génèrent des organisations humaines et sociales telles que nous les connaissons et les constituons aujourd'hui. De ces dernières naissent l'économie et l'entreprise.

### **Le tout est incertain et insuffisant :**

Cette filiation du vivant met en lumière les limites de la notion de système : le tout est incertain et insuffisant.

Le tout est incertain parce qu'il est bien difficile parfois d'isoler et de clore un système parmi les systèmes de systèmes de systèmes auquel il est relié et où il peut apparaître à la fois comme tout et comme partie d'un autre tout.

L'homme par exemple est constitué par les interactions et interrelations entre espèce, individu, société et milieu. Où est le tout ?

Une totalité est une et multiple, dissociée et associée, les frontières et les bords que nous avons évoqués sont mobiles et variables, connaissent souvent des limites floues. C'est pourtant une notion capitale, résolutoire.

Le tout est incomplet, car dans le rapport des deux notions "tout" / "parties", qui se finalisent l'une l'autre et se renvoient l'une à l'autre c'est précisément dans ce circuit, cette boucle même que s'établit la notion de système.

Le schéma présenté dans le jeu de transparents « système » illustre les mécanismes de fonctionnement d'un système (une cellule, un être humain, une entreprise,...).

### **Produire :**

Il a vocation à produire "quelque chose" (output) : Cette activité de production suppose l'existence d'interactions, l'existence d'un ou plusieurs process de transformation et l'existence de règles de fonctionnement et de régulation, de programmes.

### **Selon des règles :**

Le code génétique pour la cellule, les finalités de l'action, les valeurs pour l'être humain, le code du travail, les process, le marché, les objectifs, pour l'entreprise constituent des règles de fonctionnement, des programmes, des principes qui vont permettre la régulation.

Dans l'entreprise, un process spécifique sert par exemple à sélectionner les informations utiles (voir information).

Ces règles autorisent, spécifient et/ou inhibent les inter-rétro-actions entre les parties du système. Ces règles sont à la base de l'organisation d'un système, elles lui permettent, d'une part, d'exercer une activité de production régulière et d'entretenir d'autre part avec le milieu, les relations nécessaires (voir rétroaction page)

### **Grâce à des Inputs indispensables :**

Les trois éléments entrants (énergie, matière information) constituent la matière indispensable à partir de laquelle le système va produire. Le système est baigné par des flux qu'il capte, endigue, canalise, etc...

### **Les 4 éléments clés :**

En résumé le fonctionnement d'un système est déterminé :

- 1** par l'existence, la quantité et la qualité des flux entrants et des ressources ,
- 2** par la qualité des process internes, notamment ceux destinés à établir les stratégies, à construire et à consolider le bord, à définir les finalités ou à recruter des ressources (information, nourriture, composants, énergie, matériaux, etc...)
- 3** par la qualité des interactions entre les parties (relations composants-composants ou acteurs/acteurs) et la capacité des parties, acteurs ou composants à gérer l'interdépendance avec leur milieu de façon adaptative.
- 4** par la pertinence des éléments produits (qui peut avoir en retour une incidence sur le milieu).

Un système est par définition en évolution dans la mesure où il peut créer et intégrer en permanence de la nouveauté.

La notion de système couvre un large éventail de notions qui sont en partie traitées dans cet ouvrage. Nous vous y renvoyons pour la compléter des nombreux éléments qui la définissent.

### **Annexes :**

"Les précurseurs de la Théorie des Systèmes"

"Les différents types de Systèmes"