



## AUTO-ORGANISATION :

l'Auto-organisation, de la machine à l'homme, André Giordan.

La notion d'auto-organisation a été introduite dans l'étude des systèmes grâce aux travaux préliminaires de certains savants dont le physicien autrichien Erwin Schrödinger et le mathématicien américain John von Neumann.

Après avoir étudié plusieurs systèmes vivants (les hommes, les plantes et les animaux), Schrödinger remarqua que ces derniers continuaient à fonctionner même lorsqu'ils avaient un organe lésé (une blessure ou une maladie quelconque), alors que la moindre pièce défectueuse entraînait l'arrêt immédiat de fonctionnement d'un système fabriqué par l'homme (un moteur d'automobile, par exemple).

Cette étude l'amena à la mise en évidence du paradoxe selon lequel les systèmes vivants fonctionnent malgré le désordre. John von Neumann inscrit ce paradoxe dans la différence entre les systèmes vivants et les systèmes artificiels (créés par l'homme).

D'après John von Neumann, les systèmes artificiels sont plus fiables (ou plus sûrs) que les systèmes vivants ou naturels. Un système artificiel, un moteur d'automobile par exemple, est constitué de pièces bien conçues, fabriquées avec la plus grande précision, calibrées, vérifiées et ajustées parfaitement les unes aux autres. L'intégration pièce à pièce des composants d'une machine artificielle est extrêmement précise et rigoureuse.

Un système artificiel est constitué des matériaux les plus résistants et les moins déformables eu égard au travail qu'il doit effectuer. Toutefois le système dans son ensemble, est d'une fiabilité extrêmement réduite, c'est-à-dire s'arrête et se détraque dès qu'un seul de ses composants se dégrade.

Mais le système est d'autant moins fiable que ses composants sont nombreux et interdépendants.

Par contre, l'être vivant est composé d'éléments très peu fiables. L'intégration des cellules entre elles, des organes entre eux est extrêmement lâche et comporte une marge d'incertitude.

C'est la raison pour laquelle les molécules d'une cellule, les cellules d'un organisme se dégradent sans cesse et ont une durée très éphémère. Aussitôt produites, elles commencent à dégénérer. Ainsi, 99% des cellules d'un être se détruisent en l'espace d'une année. Toutefois l'ensemble est beaucoup plus fiable que celui des systèmes artificiels.

Car l'ensemble peut fonctionner malgré la dégradation définitive de certains constituants, malgré les accidents qui peuvent l'atteindre.

Donc, les systèmes auto-organisés sont ceux qui peuvent fonctionner en dépit des carences, d'accidents ou d'obstacles. Les carences (manque d'eau, manque de sang, manque de sel, etc.),

les accidents (une lésion cardiaque, une tumeur intestinale, la prolifération incontrôlée de cellules, etc.) et les obstacles (la présence d'agents infectieux ou d'éléments nuisibles comme les cellules cancéreuses, etc...) sont des facteurs de désordre. Ils perturbent le fonctionnement normal des systèmes auto-organisés.

Les systèmes vivants fonctionnent malgré ces désordres, alors qu'un système artificiel, une fois privé d'un de ses éléments ou d'un de ses aliments, se détériore, s'arrête ou fournit des produits erronés.

Ainsi, la destruction d'une petite pièce de machine d'une industrie produisant du papier peut être à l'origine d'une production de papiers de mauvaise qualité.