

PROPRIETES D'UN SYSTEME

Au même titre que les entités de sa composition et son environnement, un système concret est un objet concret. Il s'agit donc d'un objet matériel doué de propriétés substantielles (par opposition aux propriétés formelles qui concernent les systèmes abstraits).

La masse, les caractéristiques d'inertie, les dimensions géométriques, la vitesse et l'accélération, les caractéristiques physico-chimiques sont des propriétés substantielles des systèmes concrets.

On peut noter $P(\Sigma)$, l'ensemble des propriétés substantielles d'un système Σ . Comme nous l'avons déjà vu, certaines propriétés de Σ sont **émergentes**, c'est-à-dire que les constituants de Σ ne possèdent pas ces propriétés (un système possède nécessairement des propriétés émergentes). D'autres, au contraire, sont **résultantes**, c'est-à-dire qu'elles sont déjà présentes chez certains constituants de Σ (par exemple, la masse est une propriété résultante).

Le fait qu'un système Σ possède une certaine propriété P ne signifie pas que nous en ayons nécessairement connaissance. En d'autres termes, l'ensemble des propriétés substantielles $P(\Sigma)$ d'un système Σ , n'est pas nécessairement connu de nous. Ainsi la rotondité de la terre est une propriété substantielle qui a été ignoré pendant l'essentiel de l'histoire de l'humanité. De plus, notre accès à ces propriétés n'est pas immédiat, il se fait par l'intermédiaire de représentations, de modèles plus ou moins exacts, plus ou moins approximatifs. En d'autres termes, ce que sont les propriétés substantielles $P(\Sigma)$ d'un système Σ (**ontologie**) ne doit pas être confondu avec ce que nous en savons (**épistémologie**).

Le fait qu'un système Σ possède les propriétés P_i et P_j peut être **accidentel** (concomitance accidentelle, fortuite, fruit du hasard) ou au contraire **essentiel** (concomitance essentielle, le fait que Σ possède la propriété P_i implique que Σ possède aussi la propriété P_j parce que P_i et P_j sont liées par une loi causale).

Parmi les propriétés substantielles d'un objet matériel (et a fortiori d'un système concret), nous pouvons distinguer deux catégories de propriétés, des **propriétés intrinsèques** qui appartiennent à l'objet et à lui seul d'une part et des **propriétés relationnelles** qui résultent de la mise en relation de l'objet et d'un environnement spécifique.

Certaines caractéristiques mécaniques comme la masse, la matrice d'inertie, électromagnétiques comme la résistance électrique, l'inductance, chimiques comme le nombre atomique sont des propriétés intrinsèques d'autres sont relationnelles comme l'accélération, la solubilité.

Les lois des sciences empiriques (expérimentales) lient entre elles des propriétés intrinsèques et relationnelles des objets concrets en interaction. L'**action A** d'un objet concret \mathcal{O} sur un objet \mathcal{O}' se traduit par un **effet**, une **réaction R** de \mathcal{O}' qui dépend de l'intensité de l'action A et de la valeur de propriétés intrinsèques de \mathcal{O}' .

Il en est ainsi de lois classiques comme $F = m \cdot \Gamma$ (Γ réaction (ou effet) d'un corps grave de caractéristique intrinsèque m à l'action F), $F = q \cdot E$ (F effet sur un corps de caractéristique électrique intrinsèque q à l'action E), $P = RI^2$ (P puissance dissipée par une résistance de caractéristique intrinsèque R traversée par un flux électrique d'intensité I)

La notion de propriété est essentielle en ingénierie système permettant de fonder celle d'exigence.