

Sur la « biologie des systèmes » et ses applications

Claude Debru

AAF 18 juin 2025

« Nous parlerons du vivant et non pas de la vie. Pour quelles raisons ? D'abord la vie est un concept que l'on peut appeler vulgaire. (...) En outre, la vie est un concept que la science n'a cessé de refuser ».

Canguilhem 1968

La biologie des systèmes permet de faire de la bonne science et donc de bonnes applications.

Genèse d'une théorie scientifique des systèmes : Ludwig von Bertalanffy. La biologie des systèmes montre que le point de vue réductionniste, même à l'échelle moléculaire, ne tient pas.

Fondement scientifique : théorie des systèmes ouverts.

La biologie des systèmes est définie comme l'analyse computationnelle et mathématique et la modélisation de systèmes biologiques complexes. Rôle essentiel de la modélisation.

Exemple de systèmes enzymatiques. La propriété de coopérativité dans la fixation de ligands est déjà présente au niveau des enzymes monomériques (J. Ricard – cas de l'hexokinase de levure).

La cinétique des réactions enzymatiques amène à la notion de « mémoire enzymatique », confirmée par la mémoire des stress chez les plantes.

La biologie des systèmes est définie comme l'analyse computationnelle et mathématique et la modélisation de systèmes biologiques complexes. Rôle essentiel de la modélisation.

Exemple de systèmes enzymatiques. La propriété de coopérativité dans la fixation de ligands est déjà présente au niveau des enzymes monomériques (J. Ricard – cas de l'hexokinase de levure).

La cinétique des réactions enzymatiques amène à la notion de « mémoire enzymatique », confirmée par la mémoire des stress chez les plantes.

L'activité des enzymes dans la cellule dépend de la force ionique des milieux et en particulier des phénomènes au voisinage des membranes ou parois cellulaires qui se traduisent par des phénomènes de répartition particulière des enzymes dans le milieu. Autrement dit, une définition élargie du système permet de faire apparaître des phénomènes nouveaux.

Biotechnologies et écologie ne sont pas contradictoires.