

L'organisation spatio-temporelle des systèmes vivants : atemporalité, temporalité et intemporalité.

Pierre BRICAGE

pierre.bricage@univ-pau.fr

Faculté des Sciences et Techniques, Université de Pau et des Pays de l'Adour UPPA, Pau, France

résumé

Tout **système vivant** est caractérisé par son **invariance de jauge** (les 7 caractéristiques **mutuellement** nécessaires et suffisantes définissant tout **niveau d'organisation** [1]). Tout système vivant est formé par emboîtements et juxtapositions de sous-systèmes pré-existants [2] : l'**endophysiotope** (tope : espace-temps, endo : interne, physio : de fonctionnement) d'un système de niveau d'organisation i est l'**écoexotop** de survie (tope : espace-temps, exo : externe, éco : d'habitation) d'endophysiotopes de **sous-systèmes** de niveaux d'organisation $i-n$ (**tableau de la classification périodique du vivant** [3]).

La **croissance en masse** et la **mobilisation de la matière et de l'énergie** des systèmes vivants sont des phénomènes atemporels. C'est la masse qui crée la durée ! Le temps n'est pas un descripteur nécessaire. C'est une **a-temporalité** à seuil. Indépendamment du temps, la mobilisation de la matière et de l'énergie et la croissance en masse sont à la fois causes et effets (**loi systémique constructale** [4]). C'est parce qu'il existe une **semi-autonomie** des acteurs et des inter-actions "un espace pour chacun et chacun dans son espace", que, par emboîtements et juxtapositions, "Le Tout est à la fois plus et moins que la somme de ses parties." [5].

C'est par leur fonctionnement que les systèmes vivants créent une **temporalité**, des cycles de fonctionnement [6]. Dans les espaces emboîtés et juxtaposés du vivant, les **temps internes, émergents**, sont **emboîtés et juxtaposés** : "un temps pour chacun et chacun dans son temps". Les **réactions aux stimulations** et l'**organisation** spatiale co-construisent une organisation temporelle, des trajectoires temporelles (**horloges et calendriers**) avec une unidirectionnalité cyclique, quel que soit le niveau d'organisation i ("ellipse de régulation" de la glycémie [6], "analemmes de structuration" du sommeil [7]).

Tout niveau d'organisation est un écosystème [8], un Tout, dont la **limitation** de la **capacité d'être accueilli** de l'endophysiotope lui permet d'être intégré, de *ne faire qu'un* (capacité d'**intégration**) avec l'écoexotop unique qui lui fournit une **capacité d'accueil limitée**, quelle que soit la capacité de **mouvement** du système.

C'est cette **modularité** temporelle du vivant, par emboîtements, juxtaposition et répétition, qui est à l'origine de son **in-temporalité**, de son **invariance temporelle fractale**. "L'ontogénie récapitule la phylogénie" car au cours des cycles de **reproduction**, le système est contraint de respecter la mémoire des cycles passés : l'**allométrie** structurale et fonctionnelle obéit à des **lois de puissance** indépendantes du temps [9].

[1] P. Bricage, "La survie des organismes vivants.", atelier AFSCET systémique & biologie, Fac. Médecine des Saints Pères, Paris, 33 p., février 2000, <http://www.afscet.asso.fr/SURVIVRE.pdf>

[2] P. Bricage, "Pour survivre et se survivre, la vie est d'abord un flux, ergodique, fractal et contingent, vers des macro-états organisés de micro-états, à la suite de brisures de symétrie." *L'évolution du vivant au social*. Journée AFSCET, I.I.A.P., Paris, France, 11 p., 1^{er} déc. 2001, <http://www.afscet.asso.fr/ergodiqV.pdf>

[3] P. Bricage, "Approche systémique de l'évolution du vivant.", *Teilhard Aujourd'hui* n° 33, pp. 31-39, mars 2010. De la physique à la biologie et de la biologie à la physique, les lois systémiques d'individuation et d'évolution du vivant. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00423730/fr>

[4] A. Bejan & S. Lorente, "The constructal law and the evolution of design in nature." *Physics of Life Reviews* Vol 8, pp. 209-240, October 2011.

[5] P. Bricage, Associations for the Reciprocal and Mutual Sharing of Advantages and DisAdvantages (ARMSADA) - A Fruitful Predictive Paradigm. *systems* Vol 2, issue 2, pp. 43-60, 2014, <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00130218>

[6] P. Bricage, "Time Management by Living Systems: Time Modularity, Rhythms and Conics Running Calendars. Methodology. Theory and Applications." *Systems Research and Behavioral Science*, vol. 30, n° 6, pp. 677-692, 2012.

[7] P. Bricage, "Are the lunar, radiative and position, cycles responsible for the entrainment of the periodic awakenings of the man night sleep ?" *Biological Rhythms : from cell to man*. Polytechnica, Paris, pp. 183-190, 1993.

[8] P. Bricage, "Cancer is a Breaking of the Cell's Association for the Reciprocal and Mutual Sharing of Advantages and Disadvantages Through an Aggression that Results in a Lack of Non-Autonomy.", UES congress, Lisboa, Portugal, 2008, <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00351226/fr>

[9] P. Bricage, "Loi puissance d'invariance spatio-temporelle des systèmes vivants." *Revista Internac. de Sistemas*, Vol 19, pp. 5-33, 2014, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01065974>