

# La complexité Expliquée

## La complexité Expliquée

“Il n’y a aucun amour dans un atome de carbone, aucun ouragan dans une molécule d’eau, aucune crise financière dans un billet de banque.” (Peter Dodds)

Les sciences de la complexité, que l’on désigne aussi par sciences des systèmes complexes, s’intéressent à la manière dont un large ensemble de composants - qui interagissent localement entre eux aux échelles microscopiques - peuvent spontanément s’auto-organiser pour induire des structures globales et des comportements non triviaux aux échelles macroscopiques, souvent sans intervention extérieure, autorités centrales ou dirigeants.

**C (JR) :** “sciences” au pluriel me semble plus utilisé en Français ?

**C (JR) :** pour les échelles “micro” et “macro” est peut-être trop technique ? mais cela me pose un problème “small” and “large” en tant que géographe (où c’est l’inverse)

Les propriétés de l’ensemble peuvent ne pas être comprises ou prédites à partir de la connaissance seule de ses constituents. Cet ensemble constitue alors un système complexe, dont l’étude implique de nouvelles approches mathématiques et de nouvelles méthodologies scientifiques.

Voici un certain nombre de notions essentielles autour des systèmes complexes.

## 1 Interactions

### Exemples

### Concepts

### Bibliographies

Mitchell, Melanie. Complexity: A Guided Tour. Oxford University Press, 2009.

Capra, Fritjof and Luisi, Pier Luigi. The Systems View of Life: A Unifying Vision. Cambridge University Press, 2016.

## 2 Emergence

### Exemples

### Concepts

### Bibliographie

Bar-Yam, Yaneer. Dynamics of Complex Systems. Addison-Wesley, 1997.

Ball, Philip. Critical Mass: How One Thing Leads to Another. Macmillan, 2004.

## **3 Dynamiques**

**Exemples**

**Concepts**

**Bibliographie**

Strogatz, Steven H. Nonlinear Dynamics and Chaos. CRC Press, 1994.

Gleick, James. Chaos: Making a New Science. Open Road Media, 2011.

## **4 Auto-organisation**

**Exemples**

**Concepts**

**Bibliographie**

Ball, Philip. The Self-Made Tapestry: Pattern Formation in Nature. Oxford University Press, 1999.

Camazine, Scott, et al. Self-Organization in Biological Systems. Princeton University Press, 2003.

## **5 Adaptation**

**Exemples**

**Concepts**

**Bibliographie**

Holland, John Henry. Adaptation in Natural and Artificial Systems. MIT press, 1992.

Solé, Ricard, and Elena, Santiago F. Viruses as Complex Adaptive Systems. Princeton University Press, 2018.

## **6 Interdisciplinarité**

**Exemples**

**Concepts**

**Bibliographie**

Turner, Stefan, Hanel, Rudolf and Klimek, Peter. Introduction to the Theory of Complex Systems. Oxford University Press, 2018

Page, Scott E. The Model Thinker. Hachette UK, 2018.

## 7 Méthodes

### Exemples

### Concepts

#### 7.1 Bibliographie

Pagels, Heinz R. The Dreams of Reason: The Computer and the Rise of the Sciences of Complexity. Bantam Books, 1989.

Sayama, Hiroki. Introduction to the Modeling and Analysis of Complex Systems. Open SUNY Textbooks, 2015.