

Auto-organisation

Les théories de l'auto-organisation ont été formulées dans les sciences physiques. Elles concernent des systèmes observables à plusieurs niveaux (généralement deux) : le niveau microscopique, constitué d'un très grand nombre d'éléments en interaction, et le niveau macroscopique, où apparaissent des phénomènes collectifs, non directement visibles à partir de la connaissance des états des éléments microscopiques. Théorie des « structures dissipatives » en chimie (Prigogine) ou de la « synergie » issue de la physique des lasers (Haken) suggèrent des mécanismes interactifs tels que les changements de l'état des particules du système deviennent corrélés entre eux sur de grandes distances (relativement à leur propre taille) et s'auto-organisent selon des configurations macroscopiques. Cette interdépendance des états des éléments apparaît seulement pour certaines valeurs des paramètres qui décrivent l'« environnement » du système, elle résulte alors d'une « perturbation » externe, mais elle peut également résulter de l'amplification de fluctuations internes des états élémentaires. Dans tous les cas, les systèmes considérés sont ouverts, « loin de l'équilibre », et les interactions entre les éléments sont de forme non linéaire.

Il arrive que plusieurs configurations soient possibles pour un état du système à l'échelle macroscopique, à partir d'une même description des états microscopiques. La « dynamique » de ces systèmes combine en effet des trajectoires stables et des moments d'instabilité, durant lesquels l'état macroscopique du système peut évoluer vers différentes formes d'organisation, de manière imprévisible, selon des bifurcations. Cette dynamique inclut des principes révolutionnaires par rapport à ceux de la mécanique classique, en supposant l'irréversibilité des processus temporels, l'imprévisibilité des états futurs du système et l'unicité des trajectoires « historiques » de chaque système, faites d'une succession originale de bifurcations. Ces principes sont constitutifs des processus étudiés par les sciences sociales, qui ont en outre trouvé dans cette « nouvelle alliance » avec l'épistémologie des sciences de la nature de nouveaux modèles mathématiques, généralement formés d'équations différentielles non linéaires, qui sont capables d'engendrer avec les mêmes équations une très grande diversité de formes et d'évolutions.

Pour la géographie, cette conception présente au moins trois intérêts. Le premier est de permettre le dépassement de l'opposition entre l'idiographique et le nomothétique, qui était un des moteurs de son ambition théorique le plus en rupture avec sa tradition disciplinaire, depuis les années 1970. En effet, les théories de l'auto-organisation font comprendre comment des processus généraux identiques sont susceptibles de produire des effets et des structures différents en fonction des conditions initiales et des valeurs des paramètres qui contrôlent les interactions et leur évolution. La liberté de choix des acteurs, les préférences culturelles ne sont plus exclues de l'explication pour leur incompatibilité avec la production de régularités par des processus généraux. Le second intérêt est d'inviter à repenser la diversité géographique, non plus comme le produit d'une combinatoire contingente autorisant toutes les associations possibles (par exemple de structures élémentaires), mais comme le produit de certains processus fonctionnant sous certaines contraintes et selon diverses temporalités, qu'il s'agit de mesurer et de hiérarchiser. Les particularités des entités géographiques sont explicables par une succession originale de trajectoires stables et de bifurcations, selon une évolution qui procède par sauts, et qui entraîne le système vers des attracteurs distincts. Les structures observées à un moment donné intègrent cette « histoire » particulière produite par une dynamique générale, et donc toutes les associations qualitatives de propriétés ne sont pas également probables. Enfin, le troisième intérêt réside dans la mise en relation explicite de configurations géographiques, de structures spatiales, avec des processus généraux agissant à d'autres « échelles ».

Bibliographie

Bibliographie

Allen P. 1997, *Cities and regions as self-organizing systems: models of complexity*. Amsterdam, Gordon and Breach.

Dumouchel P. et Dupuy J.P. 1983, *L'auto-organisation, de la physique au politique*, Paris, Seuil, colloque de Cerisy.

Haken H., 1977, *Synergetics, an introduction*, Berlin, Springer.

Prigogine I., Stengers I., 1979, *La nouvelle alliance*, Paris, Gallimard.

Pumain D., Sanders L. Saint-Julien, 1989, *Villes et auto-organisation*, Paris, Economica.

Sanders L 1992, *Système de villes et synergetique*, Paris, Anthropos.

Weidlich W. Haag G. (eds), 1988, *Interregional migrations. Dynamic theory and comparative analysis*, Berlin, Springer Verlag.

Wilson A. 1981, *Catastrophe theory and bifurcation*, London, Croom Helm.

HYPERGEEO