



Association loi de 1901
Reconnue d'Intérêt Général

Siège social :
Hôpital Simone VEIL
1 rue Jean Moulin
95160 MONTMORENCY

« They did not know it was impossible, so they did it* » Mark TWAIN

*Des innocents ne savaient pas que la chose était impossible, alors ils la firent



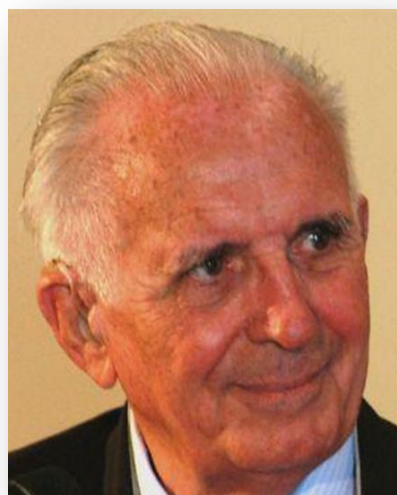
par Mireille SAN JULLIAN

Sommaire :

- Le billet du mois
- La modélisation des systèmes complexes

Le Billet du mois

Il me prend souvent l'envie de jeter un coup d'œil dans le livre de Jean-Louis LE MOIGNE "La Modélisation des systèmes complexes". J'aime beaucoup réfléchir sur un passage, reprendre une parabole et j'ai envie de partager. Alors voici les 2 premières pages pour vous donner envie, comme moi, de le lire ou le relire. Ceux qui ne le connaissent pas vont découvrir un humaniste hors du commun.



Jean-Louis LE MOIGNE

La **M**odélisation des systèmes complexes

Préliminaire

Le complexe est-il modélisable ?

COMPLEXITÉ: L'IMPRÉVISIBLE ET INTELLIGIBLE ÉMERGENCE

Le paradoxe apparent qu'implique le titre de cet ouvrage est délibéré: un système complexe est, par définition, un système que l'on tient pour irréductible à un modèle fini, aussi compliqué, stochastique, sophistiqué que soit ce modèle, quelle que soit sa taille, le nombre de ses composants, l'intensité de leurs interactions ...

La notion de complexité implique celle d'imprévisible possible, d'émergence plausible du nouveau et du sens au sein du phénomène que l'on tient pour complexe. Pour son observateur, il est complexe précisément parce qu'il tient pour certain l'imprévisibilité potentielle des comportements : il ne postule pas un déterminisme latent qui permettrait à une «intelligence assez puissante» (celle du «démon de Laplace»), de prédire par le calcul l'avenir de ce phénomène, fût-ce en probabilité.

La complexité n'est peut-être pas une propriété naturelle des phénomènes. Nul ne sait de façon certaine si les abîmes de l'âme humaine ou les processus de propagation de l'énergie électrique sont ou ne sont pas totalement «prévisibles» par une intelligence naturelle ou artificielle; peut-être le sont-ils, et ces phénomènes que nous tenons communément pour complexes, ne devraient alors être tenus que pour compliqués. Hypercompliqués peut-être, mais pas complexes, puisque certainement déterminés.

Mais cette incertitude métaphysique ne concerne pas la réflexion relative à l'action humaine. Nos interrogations ne portent pas en effet sur les phénomènes eux-mêmes, mais sur les multiples représentations (les modèles conçus) que s'en construisent les acteurs concernés. L'intelligibilité n'excluant pas l'imprévisibilité, la complexité est alors une propriété attribuée, délibérément, par les acteurs aux modèles par lesquels ils se représentent les phénomènes qu'ils déclarent complexes.

Demande toujours le maximum et fais avec ce que tu as.

C'est ainsi qu'ils tiennent volontiers pour complexes nombre de décisions d'action au cours d'une partie d'échec: chacun sait que l'issue est «naturellement» prévisible ... dès lors que l'on peut évaluer les conséquences de quelques 10^{120} mouvements successifs envisageables (ordre de grandeur qui dépasse de beaucoup les puissances de calcul les plus grandes actuellement concevables). Une prévisibilité incalculable en pratique devient une imprévisibilité potentielle: les champions d'échecs postulent à juste titre la complexité effective de leurs études.

L'important, pour notre propos est de convenir de l'origine de la complexité modélisée : elle est attribuée par le modélisateur aux représentations qu'il se construit des phénomènes qu'il perçoit complexes. Qu'elle soit ou ne soit pas dans la nature des choses n'affectera pas la pertinence de ses raisonnements. Et nul tribunal n'est plus habilité à décerner des brevets de complexité ontologique. En revanche, on peut aisément rendre raison des difficultés qui attendent un dirigeant tenant pour simples ses collaborateurs qui eux se tiennent pour complexes !

«La complexité n'est pas la complication: ce qui est compliqué peut se réduire à un principe simple comme un écheveau embrouillé en un noeud de marin. Certes, le monde est très compliqué, mais s'il n'était pas compliqué, il suffirait d'opérer les réductions bien connues: jeu entre quelques types de particules dans les atomes, jeu entre types d'atomes dans les molécules, jeu entre etc.

Le vrai problème n'est donc pas de ramener la complication des développements à des règles de base simple. La complexité est à la base ... » E. Morin -La Méthode, T.I, 1977, p. 377.

MODÈLES ET MODÉLISATION

Mais si les systèmes complexes ne sont pas réductibles à de modèles explicatifs, ils nous sont pourtant intelligibles. Nous ne pouvons les réduire à des modèles prêt-à-porter, mais pouvons-nous peut-être à chaque instant les modéliser, autrement dit élaborer et concevoir des modèles eux-mêmes potentiellement complexes. Des constructions symboliques à l'aide desquelles nous pouvons raisonner des projets d'action au sein d'un système complexe, en anticipant, par délibération, leurs conséquences. Raisonnements et délibérations par lesquels nous pourrions peut-être inférer des issues plausibles et des conséquences contre-intuitives, puis concevoir de nouvelles actions possibles.

A peine les sciences contemporaines ont-elles dégagé la notion de modèle pour exprimer de façon communicable quelques raisonnements relatifs à un phénomène identifiable (au début du XXe siècle), qu'il leur faut déjà faire inscrire un nouveau concept dans nos dictionnaires : celui de modélisation.

Modélisation : Action d'élaboration et de construction intentionnelle, par composition de symboles, de modèles susceptibles de rendre intelligible un phénomène perçu complexe, et d'amplifier le raisonnement de l'acteur projetant une intervention délibérée au sein du phénomène ; raisonnement visant notamment à anticiper les conséquences de ces projets d'actions possibles.

Depuis trois siècles, la science occidentale a souvent privilégié la connaissance des phénomènes naturels dont elle se propose d'établir des modèles : elle les tient pour éventuellement compliqués, voire hyper compliqués, mais potentiellement déterminables, fut-ce en probabilité. Elle se propose précisément de les expliquer par composition successive d'éléments simples (totalement décrits et prévisibles). Autrement dit, elle tient les phénomènes pour réductibles à un modèle, éventuellement compliqué mais potentiellement simplifiable. On ne sera donc pas surpris de l'inadéquation des modèles du «compliqué» lorsqu'on les utilise pour représenter a priori les phénomènes perçus complexes. On prétend même ici que la simplification du compliqué appliqué au complexe a pour conséquence une aggravation de la complexité par mutilation et non pas la résolution du problème considéré

L'exceptionnelle expérience modélisatrice acquise au fil des développements de modèles de phénomènes présumés compliqués constitue d'ailleurs très certainement une part importante du terreau au sein duquel se développent aujourd'hui les méthodes de modélisation des systèmes complexes. Plus que bienvenue, elle ne lui est pourtant pas toujours indispensable Archimède ou Léonard de Vinci qui contribuèrent puissamment à notre culture en matière de modélisation de la complexité ne disposaient pas de l'essentiel de cette expérience qui s'est développée à partir de Galilée. (...)

Le Moigne JL. La modélisation des systèmes complexes. Dunod 1999, p.178 ;3-5

Dernière Minute : Dominique GENELOT revient nous parler de la complexité. Pour cette année c'est complet mais renseignez-vous, auprès de Laurent VERGNON [lvergnon@grapsante.org], vous serez invité la prochaine fois.

L'équipe de la rédaction

Rédactrice en chef :

Mathilde DAUCHEZ (01 49 33 25 99)

Rédacteurs :

Professeur Denis POUCHAIN, Mireille SAN JULLIAN, Xavier PERROT, Pascal BOULUD, Pilar VERDONCQ, Marie-Françoise VOGEL, Laurent VERGNON, Laurent DROUIN, Idalina DA SILVA, David AUBEL, Stéphane LAURENT, Séverine LEUSIE, Solange GONCALVES.