

La valeur de l'erreur pour les systèmes anticipatifs

Depuis qu'elles ont fait leurs premiers pas sous l'impulsion du courant cybernétique, l'IA et la robotique n'ont cessé de s'inspirer du modèle vivant. Nombreuses sont les approches bioinspirées et biomimétiques qui ont été exploitées pour développer des technologies dotées d'une autonomie comparable à celle des systèmes vivants.

Nous nous tournerons vers la biologie théorique relationnelle pour tenter d'éclairer sous un nouveau jour la valeur des erreurs inhérentes à toute activité d'un système qui se voudrait autonome. Plus précisément, nous suivrons certaines conclusions auxquelles a abouti un de ses représentants, le biologiste et mathématicien Robert Rosen. Selon ce dernier, le paradigme qui domine le domaine de la robotique et de l'IA est celui de la réactivité. En tant que systèmes principalement *réactifs*, les artefacts technologiques simulant l'autonomie des systèmes vivants misent sur la rétroaction. Or l'observation attentive de systèmes vivants autonomes (à commencer par nous-mêmes) nous oblige à conclure qu'une telle réactivité ne peut à elle seule garantir le type d'autonomie qui les caractérise. Comme l'explique Rosen, « l'essence du contrôle de rétroaction est qu'il est actionné par erreur (« error-actuated ») ». Cela signifie qu'« un système de contrôle par rétroaction doit déjà s'écarter de son comportement nominal avant que le contrôle commence à être exercé. » (Rosen, 1991).

La biologie relationnelle envisage dès lors un nouveau paradigme consistant à inclure les organismes vivants dans la classe des systèmes *anticipatifs*. L'autonomie de ces derniers repose sur un système de contrôle qui ne dépend plus d'erreurs, mais au contraire produit de l'erreur. Dénoncer le mythe de l'infaillibilité des machines, fussent-elle dotées d'IA, et dès lors renoncer au (faux) espoir de déterminisme, ne signifie donc pas que nous devions interpréter l'erreur comme étant le fruit d'un hasard irréductible. Ce que montre la biologie relationnelle, c'est que « l'erreur n'est pas un phénomène stochastique, mais indique plutôt un écart entre le comportement d'un système naturel et le comportement correspondant d'un modèle particulier de ce système » (Rosen, 1985, p. 367).

Une conclusion à laquelle aboutira cette contribution sera de montrer qu'il ne faut pas avoir peur de l'erreur lorsque nous confions à des machines et des algorithmes certaines tâches importantes au sein de nos activités humaines. En effet, l'erreur inhérente au fonctionnement de tout système anticipatif autonome ne sera pas éliminée lorsque ces derniers seront – à supposer qu'ils le soient un jour – simulés. Si le domaine de la robotique et de l'IA continue à s'inspirer du vivant pour poursuivre sa conquête de l'autonomie, il lui faudra dès lors apprendre à mieux (re)connaître cette erreur. La relation de modélisation introduite par Robert Rosen peut, comme nous le montrerons, aider à atteindre cet objectif.

Références :

Rosen R. « Old Trends and New Trends in General Systems Research ». In: Facets of Systems Science. International Federation for Systems Research International Series on Systems Science and Engineering, 1991, vol 7. Springer, Boston.

Rosen R. *Anticipatory Systems: Philosophical, Mathematical, and Methodological Foundations*, 1985, 2nd edition 2012, with contributions by J. Rosen, J. J. Klineman and M. Nadin, Springer, New York.