

Herbert Simon ou la quête de « patterns » pour voir et concevoir

André Demailly

J'avancerai ici que notre monde se présente, pour Herbert Simon, sous l'aspect d'anamorphoses dont il faut trouver le bon angle de vue pour en découvrir (fugacement) les « bonnes formes » et en expliciter (péniblement) la quintessence. J'en ai eu l'intuition en feuilletant un ouvrage (Brix, 2004) consacré aux jardins de Le Nôtre à Vaux le Vicomte : le bon angle y est fourni dès le perron du château, donnant l'impression d'un agencement parfait de bassins de taille équivalente... et c'est en se promenant qu'on découvre les prouesses de ce trompe-l'œil puisque que le bassin le plus distant est huit fois plus grand que le plus proche... Je privilégierai un type d'anamorphose qui se mérite bien davantage, tel ce crâne au bas d'un tableau de Holbein qui n'apparaît que sous un angle très fermé et qui disparaît tout aussitôt : il s'agit d'un « flash » que l'on prendrait pour une hallucination si l'on ne pouvait renouveler l'expérience. Selon moi, l'œuvre de Simon part de tels « flashes » dont elle essaie de reconstituer la structure sous-jacente, à ceci près qu'il ne s'agit pas de tableaux ou de jardins mais d'un monde en évolution... J'en fournirai deux grands exemples, mais je crois que Werner Callebaut en offre un troisième si tant est que le modèle de l'architecture de la complexité donne forme à une multitude d'indices aussi épars que secrètement reliés...

Si j'en ai le temps, j'aborderai aussi le paradoxe suivant : si la notion d'anamorphose n'apparaît nulle part dans l'œuvre de Simon, y compris son autobiographie (Simon, 1991, 1996), on y trouve de multiples allusions aux angles de vue, aux problèmes faiblement structurés et au rôle de la mémoire dans la fourniture de « patterns » ; et tous ces éléments forment à leur tour une sorte d'anamorphose qu'il nous revient de saisir pour aller plus avant.

Les limitations de la rationalité

Lors d'une étude de la gestion des activités de loisirs de la municipalité de Milwaukee puis d'une enquête sur les services publics de la Baie de San Francisco, Simon (1947) repère un phénomène récurrent qu'il nomme « identification à l'organisation » : les membres d'un même service privilégient les objectifs spécifiques de celui-ci au détriment d'objectifs plus généraux ou de considérations plus rationnelles. A Milwaukee, le service s'occupant de l'équipement des aires de loisirs ne cesse de se chamailler avec celui qui est chargé de leur animation : chacun voulant consacrer plus de crédits soit à de nouvelles plantations soit à l'embauche de moniteurs supplémentaires... En Californie, qui manque cruellement de routes secondaires, le service des ponts et chaussées opte pourtant pour la construction d'autoroutes parce que celles-ci bénéficient de subventions fédérales...

Plutôt que de les considérer comme des phénomènes anodins, Simon y voit les effets les plus patents des limitations de la rationalité humaine. Celles-ci sont d'abord externes : à l'instar du rat dans un labyrinthe, les membres d'une organisation n'ont pas une vision complète de ce qui s'y déroule, ni dans le temps ni dans l'espace, et vont donc se contenter de repères disponibles, dont les plus immédiats sont ce que font et pensent leurs collègues (pour les uns, embellir les aires de loisirs ou mieux s'occuper des enfants ; pour les autres, privilégier un projet moins utile mais plus indolore pour le contribuable local). Elles sont également internes : chacun de ces individus n'a que de faibles capacités d'attention, de mémorisation et de traitement de l'information qui

l'obligent à recourir à des heuristiques « économes » pour traiter les problèmes qui se présentent ; plutôt que de traiter ceux-ci à fond, chacun aura tendance à reprendre des procédures ou des catégories familières et peu dérangeantes, même si elles sont inappropriées.... L'identification au service regroupe ces heuristiques particulières et fait même partie d'une heuristique plus générale, qui consiste à retenir la première solution acceptable qui se présente et à se satisfaire de ce qui marche à peu près. Et ce n'est que lorsque ce « ronronnement » devient insupportable que les individus et les organisations développent de nouvelles heuristiques encore plus économes, tant sur le plan de la cognition que sur celui de la communication : ainsi, dans les supermarchés, le « code barres » évite-t-il bien des erreurs (et conflits) de lecture ou de calcul, tout comme il facilite la gestion des stocks et raréfie les contacts avec la clientèle.

L'artificiel

Ce faisant, Simon découvre aussi que les phénomènes organisationnels ne peuvent être abordés correctement sous le seul angle de la nécessité, comme on le fait pour les phénomènes naturels. Tout comme les artefacts techniques, les organisations résultent d'intentions que l'homme tente de réaliser avec les moyens du bord, en fonction des contingences de l'endroit et du moment. Mais là encore, il n'explicite que peu à peu ce « flash ». Dans un premier temps (Simon, 1947), il compare ces phénomènes organisationnels aux représentations théâtrales dont le succès dépend tout à la fois de l'intérêt de la pièce (l'effectivité de sa conception : atteint-elle les objectifs qu'elle vise, comme émouvoir ou faire rire ?) et de la qualité du jeu des acteurs (se mettent-ils bien « dans la peau » de leurs personnages ou de leurs rôles ?) : les comportements organisationnels refléteront de même tant l'effectivité de la conception de l'organisation que celle du jeu de ses membres.

Ce n'est qu'au détour de ses travaux en intelligence artificielle qu'il avance (Simon, 1969) que tout artefact technique ou organisationnel constitue un « environnement interne » à l'interface d'un « environnement extérieur » et d'intentions humaines (voler pour un avion, simuler les processus cognitifs humains pour un ordinateur, s'occuper des loisirs ou des routes pour une organisation administrative). Cet « environnement interne » combinant lui-même plusieurs éléments de manière diverse (un avion peut être construit avec différents matériaux selon de multiples architectures, un ordinateur peut être fait de diodes ou de transistors et fonctionner avec différents logiciels, une organisation peut revêtir les formes les plus variées suivant l'endroit et le moment).

S'il souligne que l'artificiel est indissolublement lié à la conception et à la contingence, il relève néanmoins que tout artefact peut être examiné aussi sous l'angle du naturel (résistance des matériaux ou aérodynamisme pour l'avion, paramètres physiques du signal pour l'ordinateur et, pourquoi pas, capacités d'attention ou de mémorisation des membres d'une organisation). Réciproquement, il suggère que tout objet naturel peut être examiné, plus fructueusement encore, sous l'angle de l'artificiel « comme s'il » visait à réaliser telle intention (voler pour un oiseau, se perpétuer pour un organisme ou une population). Dans l'univers foncièrement réductionniste et causaliste de la science moderne, il réintroduit donc l'idée de finalité restreinte ou de téléologie qui, si elle n'a rien à voir avec un quelconque finalisme divin ou vital, peut aider à comprendre la prodigieuse inventivité de la matière et de la vie. C'est ce qui le rapprochera, au début des années 80, de biologistes intéressés par la manière dont certaines populations animales peuvent infléchir leur évolution (Simon, 1983, 1990).

De fil en aiguille, cette approche par l'artificiel lui suggère donc que toute démarche scientifique revient à repérer un phénomène intrigant puis à évoquer le « pattern » qui

pourrait l'éclairer. Le plus souvent, ce « pattern » n'est pas immédiatement donné par l'objet lui-même et doit être recherché dans la mémoire sous forme de métaphore ou d'image ayant trait à un autre objet plus familier. Et si ce « pattern » éclaire effectivement ce phénomène, c'est qu'il a de fortes chances d'être l'un des attributs de l'objet en question. C'est ainsi que Simon (1966, 1968, 1973, 2002) accordera beaucoup d'attention à l'ouvrage de N.R. Hanson (1958), « *Patterns of Discovery*¹ », qui expose en détail la démarche abductive ou rétroductive de Kepler à propos de l'orbite de Mars : intrigué par les retards de cette planète par rapport aux prévisions fondées sur une orbite circulaire, celui-ci en vient à évoquer le « pattern » d'une orbite ellipsoïdale pour les expliquer. Dans cette démarche, l'ellipse est un « pattern » hypothétique et idéal qui devient vrai et naturel à partir du moment où « il marche ».

Les ingrédients de l'anamorphose dans la vie et l'œuvre de Simon

Les thèmes de la rationalité limitée et de l'artificiel se présentent donc comme d'immenses « pelotes » anamorphiques dont on ne saisit au départ que les fils les plus saillants, comme l'heuristique de l'identification à l'organisation ou la métaphore de la représentation théâtrale, en essayant d'en démêler ensuite tous les entrelacs.

Mais, comme je l'ai souligné en introduction, la notion d'anamorphose n'apparaît nulle part dans l'œuvre de Simon. En revanche, tous ses ingrédients y sont présents : angle de vue, problèmes faiblement structurés et rôle de la mémoire dans la fourniture de « patterns ». C'est ce que j'essaierai de montrer.

L'angle de vue

Commençons par l'angle de vue. Dès son plus jeune âge, Herbert est à la fois solitaire et sociable. D'un côté, il passe son temps à lire des ouvrages difficiles, à jouer seul aux échecs ou à reconstituer les grandes batailles du passé avec ses soldats de plomb. De l'autre, à l'école ou dans divers clubs, il se passionne pour des débats où il aime défendre des points de vue minoritaires ou jouer à « l'avocat du diable » au mépris de tout dogme ou de toute idée reçue. De fait, il s'est aperçu très tôt qu'il était différent des autres (plus brillant que ses condisciples souvent plus âgés, gaucher et plutôt gauche dans les activités sportives, daltonien et qui plus est d'origine juive)... et il s'est donc habitué à envisager les choses sous des angles plus fermés ou moins usités et cela va devenir l'une de ses heuristiques préférées...

Par exemple, lorsqu'il découvre les ordinateurs de la Rand Corporation, il n'est pas du tout impressionné par leurs capacités de traitement algorithmique de nombres mais il est l'un des seuls à voir qu'ils peuvent traiter toutes sortes d'autres symboles à l'aide d'heuristiques plus astucieuses et il est le premier à en faire la démonstration avec le *Logic Theorist* et l'IPL (*Information Processing Language*). Question d'angle de vue...

De même, alors les économistes néoclassiques s'acharnent à monter d'énormes modèles de la prise de décision dans une perspective de maximisation des utilités, en y incluant parfois, tel Stigler (1961), certaines de ses idées (traduites comme contrainte supplémentaire de « coût de la prise d'information ») ou en prétendant, comme Muth (1961) que les anticipations rationnelles peuvent y participer (alors qu'il estime, quant à lui, que l'incertitude de l'environnement est l'une des grandes limitations de la rationalité humaine), Simon (1978) continue de montrer que l'on peut décider de

¹ Nyano Emboussi, responsable de l'édition française de cet ouvrage (« *Modèles de la découverte* », 2001), propose de traduire « pattern » par « modèle structurant, organisateur et configurateur ».

manière satisfaisante et bien plus économe en choisissant les bons repères et les bonnes heuristiques.

Parmi ses disciples, c'est sans doute Gigerenzer (2004) qui a le mieux perçu ce souci de l'angle de vue comme heuristique satisfaisante et économe. Il nous demande d'imaginer ce que feraient Muth, Stigler et Simon s'ils avaient à concevoir un robot qui simule le comportement d'un joueur devant rattraper une balle lancée au loin, comme c'est le cas dans le base-ball, le cricket ou le football américain. S'agissant de Muth, on voit tout de suite que son robot calculera le point d'arrivée de la balle, en fonction de la courbe et de l'orientation de sa trajectoire, mais on se demande aussitôt si tous ces calculs lui laisseront le temps de se mouvoir jusque là. S'agissant de Stigler, les calculs seront encore plus longs puisqu'ils devront inclure la prise en considération des biais perceptifs des joueurs réels afin de reproduire au plus près leurs processus de prise de décision « sous contraintes ». En ce qui concerne Simon, ce sera beaucoup plus simple et rapide, dans la mesure où son robot se contentera d'utiliser une heuristique « satisfaisante » de joueurs confirmés qui consiste à courir en maintenant constant « l'angle du regard » sur la balle en mouvement, puisque cette condition suffit pour que la balle et le joueur convergent vers le même endroit².

Les problèmes faiblement structurés

Passons aux problèmes faiblement structurés. Notons immédiatement que les anamorphoses en font partie... et soulignons tout aussitôt que les plus célèbres ont trait à des visages que l'esprit humain peut reconnaître ou distinguer à partir d'infimes indices... Si Simon ne s'est pas attardé sur les visages, il a fait des problèmes mal définis et de leur transformation en problèmes bien définis l'un de ses jeux favoris, à commencer par les batailles de mouvement du passé ou les parties arrêtées d'échecs. Les unes lui ont sans doute révélé l'importance de la structure de la tâche (ou de la configuration du terrain, dans sa célèbre parabole de la fourmi) à laquelle est confronté tout système de traitement de l'information, ainsi que celle des heuristiques qui permettent d'en tirer parti³. Les autres sont à la base de ses travaux en intelligence artificielle, où il s'agissait d'explicitier les « règles de flair » qui permettent de se représenter un « espace de problème » et de passer d'un « état de connaissance » à un autre...

Le rôle de la mémoire dans la fourniture de « patterns »

Mais l'angle du regard porté sur la tâche ne suffit pas toujours à en saisir le « pattern » sous-jacent ou à transformer un problème faiblement structuré en problème bien défini. C'est d'ailleurs ce qui distingue une anamorphose, qui renvoie à un objet familier (un visage ou un crâne), d'éléments épars qui ne renvoient à rien de connu. C'est là que la mémoire va jouer un rôle déterminant en fournissant (parfois) le « pattern » qui élucide le mystère. Et c'est à ce propos que Simon (1966) nous livre quelques « patterns » éclairants de ce rôle.

² Notons qu'on retrouve ces travers des économistes néoclassiques chez de nombreux psychologues : les uns vont construire d'énormes « usines à gaz » pour expliquer le fonctionnement de l'esprit (sans savoir qu'en faire ensuite), tandis que d'autres vont s'ingénier à compléter la liste interminable de tous les « biais » perceptifs, cognitifs ou sociaux qui tendraient à l'orienter.

³ *Administrative Behavior* (1947) fourmille d'allusions aux questions militaires et l'on est en droit de penser que Simon connaissait bien certaines maximes de Moltke : « marcher dispersé, combattre groupé », « agir au mieux des circonstances », « prendre pour officiers d'état-major des gens brillants mais paresseux, enclins à résoudre au plus vite un problème ou à saisir immédiatement une occasion sans verser dans des raffinements superflus ».

D'un côté, il compare la mémoire à un « tableau noir » qui ne retient d'un cours que quelques traces (termes, formules ou schémas) sans mentionner leur contexte spatio-temporel (à quel moment et à quel propos ils ont été évoqués) ; traces qui constituent le seul matériau dont dispose un visiteur extérieur pour tenter de reconstituer ce cours (en aboutissant souvent à une version fort différente de l'original). Simon nous dit que notre mémoire fonctionne de la même manière en ne conservant que quelques traces de nos expériences passées qu'elle peut recombinaison de tout autre façon. Il ajoute que c'est particulièrement le cas en situation de résolution de problème : on essaie d'y parvenir à partir d'un « espace de problème » et d'une « carte de cheminement » particuliers ; en cas d'échec, on passe souvent à autre chose mais certaines traces de cet espace et de ce cheminement sont gardées en mémoire pour se recombinaison autrement et déboucher sur la solution ; autrement dit, la recombinaison des traces a engendré une autre configuration plus adéquate.

De l'autre, il considère la mémoire comme un « double de notre environnement extérieur » que l'on peut parcourir en tout sens et à tout moment ou comme une « bibliothèque » dont les ouvrages correspondraient à des structures de symboles pouvant s'associer ou se recomposer en s'éclairant mutuellement (fourniture d'images et de métaphores). On est là au cœur des processus de conception et de découverte et au cœur de la manière dont Simon conçoit l'individu dans la société : d'un côté, il affirme que les connaissances gérées en mémoire font partie de l'environnement extérieur de l'individu (y compris donc les « patterns » qu'il peut y puiser) tout comme il souligne que tout chercheur ne fait que parcourir des pistes ouvertes par d'autres ; de l'autre, il avance que tout individu parcourt un labyrinthe plus ou moins ramifié, au fil de choix qui modèlent peu à peu ses buts et ses intentions de manière tout à fait idiosyncrasique. Autrement dit, si tout homme est intrinsèquement social, il est tout aussi unique de par son parcours spécifique ; et c'est cette conjonction du social et de l'idiosyncrasique qui permet parfois de relier certaines traces offertes par la nature (parmi toutes celles qui y abondent) aux « patterns » qui les éclairent (parmi tous ceux qu'on peut avoir en mémoire) : c'est ce que résume la notion de « docilité » (Simon, 1990), à la fois comme capacité d'apprendre, comme acceptation d'apprendre d'autrui et comme facteur d'évolution.

Références bibliographiques

- Brix, M. (2004). *André le Nôtre, magicien de l'espace. Tout commence à Vaux le Vicomte*. Versailles, Artlys.
- Gigerenzer, G. (2004). Striking a Blow of Sanity in Theories of Rationality, in : M. Augier et J.G. March (eds). *Models of a Man. Essays in Memory to Herbert A. Simon*. Cambridge, The MIT Press.
- Hanson, N.R. (1958). *Patterns of Discovery*. Cambridge, Cambridge University Press. Trad. fr. *Modèles de la découverte*. Chennevières-sur-Marne, Dianoià, 2001.
- Muth, J. (1961). Rational Expectations and the Theory of Price Movements, *Econometrica*, 29, 315-335.
- Simon, H.A. (1945, 1957, 1976, 1997). *Administrative Behavior. A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization*. New York, The Free Press. Trad. fr. *Administration et processus de décision*. Paris, Economica, 1983.
- Simon, H.A. (1966). Scientific Discovery and the Psychology of Problem Solving, in : H.A. Simon, *Models of Discovery and Other Topics in the Method of Science*, Dordrecht, Reidel, 1977.

- Simon, H.A. (1968). On Judging the Plausibility of Theories, in : H.A. Simon, *Models of Discovery*, 1977.
- Simon, H.A. (1969, 1981, 1996). *The Sciences of the Artificial*. Cambridge, The MIT Press. Trad. fr. *Les sciences de l'artificiel*. Paris, Gallimard Folio, 2004.
- Simon, H.A. (1973). Does Scientific Discovery Have a Logic ? in : H.A. Simon, *Models of Discovery*, 1977.
- Simon, H.A. (1978). On How to Decide What to Do, in : H.A. Simon, *Models of Bounded Rationality*, vol. 2, Cambridge, The MIT Press, 1982.
- Simon, H.A. (1983). *Reason in Human Affairs*, Stanford, Stanford University Press.
- Simon, H.A. (1990). A Mechanism for Social Selection and Successful Altruism, *Science*, 250, 1665-1668.
- Simon, H.A. (1991, 1996). *Models of My Life*. Cambridge, The MIT Press.
- Simon, H.A. (2002). Science Seeks Parsimony, not Simplicity : Searching for Pattern in Phenomena, in : A. Zellner, H.A. Keuzenkamp & M. McAleer (eds). *Simplicity, Inference and Modeling : Keeping It Sophistically Simple*. Cambridge, Cambridge University Press, Chapter 3, 32-72.
- Stigler, G.J. (1961). The Economics of Information, *Journal of Political Economy*, 69, 213-225.