

Préface

En ces temps tourmentés où le temps lui-même tourbillonne, cet ouvrage apporte de l'air frais, en même temps qu'il réchauffe le cœur : il s'y agit de la connaissance à laquelle nous font accéder les sciences, mais pas seulement, dans la mesure où il est difficile de se débarrasser de quelques doses de croyances plus ou moins justifiables, qui y pénètrent parfois subrepticement. Car l'épistémologie de Bernard Ancori, qui englobe mais déborde une philosophie des sciences, ensemble de réflexions logiques et critiques sur la nature de la connaissance, nous fait entrer dans ce que Spinoza appelle « une certaine espèce d'éternité », c'est-à-dire dans un intemporel. Mais c'est cela même qui permet de questionner plus avant nos expériences diverses du temps qui passe. Et en particulier une certaine accélération qui caractériserait notre temps présent, le faisant tendre vers une espèce de présent permanent. Déjà à la fin du XIX^e siècle, comme le relève Bernard Ancori, William James, pionnier de la psycho-physique, avait montré le caractère *spécieux*, presque trompeur, de nos perceptions du présent entre passé et futur. Le concept de propension à communiquer introduit par Bernard Ancori constitue une formalisation possible de la notion de *présent spécieux*, et étend cette notion à la dimension spatiale du réseau d'acteurs individuels dont il propose le modèle. De ce fait, ce concept constitue le pivot sur lequel s'articulent les dimensions spatiale et temporelle de ce réseau, ce qui justifie la notion d'espace-temps de ce dernier, telle qu'elle est mise ici en exergue.

L'intemporel évoqué plus haut n'est pas un hors-sol, qui nous ferait sortir du monde. Nous y reconnaissons une façon d'aborder une des crises que traversent depuis environ deux siècles les connaissances accumulées par l'espèce humaine au long de son histoire. Il s'agit de l'écart signalé par le chimiste-écrivain Charles Snow dans les années 1950, entre les « deux cultures », celle des sciences de la nature et celle des sciences sociales et des humanités en général.

De ce point de vue, nous pouvons nous demander si le XXI^e siècle sera véritablement celui d'un temps nouveau, ou seulement un étirement des révolutions physiques et biologiques qu'a connues le XX^e. Probablement les deux, car le découpage du temps de l'histoire en centaines d'années solaires n'est après tout qu'une convention non dénuée d'arbitraire. Et tout se passe comme si Bernard Ancori relevait le défi de combler cet écart à sa façon, originale, en jetant un pont entre ces deux aspects d'*Homo sapiens*, être vivant, objet de la biologie, et être de langage, psycho-social. Son parcours pluridisciplinaire confronté aux applications de la théorie mathématique de l'information lui permet d'abord d'identifier, au niveau de cette rencontre, un point de rupture. Y voyant au moins l'une des origines de l'écart grandissant entre les deux cultures, il trouve ensuite le moyen de frayer un passage et, en quelque sorte, de les raccomoder.

Ce faisant, il contribue à la réalisation en cours d'une prédiction de John von Neumann sur l'évolution de la science du XX^e siècle. Celui-ci, physicien et co-inventeur de l'ordinateur électronique, prévoyait, lui aussi dans les années 1950, que ce siècle serait pour les sciences le siècle de la complexité, comme le XIX^e avait été celui de l'énergie. Cette prédiction semble en cours de réalisation, bien qu'avec un certain retard, depuis notre entrée dans le XXI^e siècle. Ceci pose une question sur le passage du temps et son rôle éventuellement créateur, qui constitue le fond de la réflexion de Bernard Ancori et qui donne son titre à l'ouvrage. Ce travail ambitieux s'attaque à la nature diverse de nos expériences psychologiques, sociales, physiques, du temps qui passe, associées aux différentes voies par lesquelles nous prenons connaissance des choses. Seul le passé est rigoureusement objet de connaissance, à partir de socles mémorisés et mis en relations de différentes façons. Le présent semble être perçu en tant que tel, senti ou ressenti, avant d'être oublié ou mis en mémoire. Quant au futur, il est imaginé ou prédit avec plus ou moins de succès à partir de projections du passé ; tandis qu'il se façonne concrètement de façon largement inconsciente. Mais de tout cela résulte une forme de connaissance intemporelle, celle de ce que les philosophes ont appelé des « vérités éternelles », dont les mathématiques servent de modèles. L'usage de la raison tend à faire se rapprocher l'activité scientifique vers cet idéal, de façon plus ou moins approximative suivant les disciplines. Il en résulte la création dans l'histoire des sciences de nouveaux concepts, qui semblent se rapprocher d'autant plus de cet idéal qu'ils sont supportés par une formulation et des opérations mathématiques. Mais tous les objets d'investigation ne s'y prêtent pas également, car les temps de l'expérience et de l'expérimentation, avec leurs difficultés à surmonter, ne peuvent pas être négligés.

C'est ainsi que suivant la prédiction de von Neumann, la connaissance scientifique s'est déjà enrichie en physique de la notion d'information, mathématisée dans la théorie éponyme, en relation avec celle de complexité, – ainsi d'ailleurs que d'énergie

à travers celle d'entropie. Et c'est là que se trouve en effet un point de rupture et une réunion possible entre ses usages dans les sciences de la nature, d'abord physiques puis étendues à la physico-chimie biologique, et ses applications possibles mais plus problématiques dans les sciences sociales.

En effet, comme dans le cas de la force au XVIII^e siècle et de l'énergie au XIX^e, l'information a été définie rigoureusement comme grandeur physico-mathématique en empruntant le mot au langage de tous les jours. Mais là, il s'agit toujours d'une notion purement qualitative et relativement vague, utilisée dans le contexte psycho-social des relations interhumaines, langagières et autres. Et la théorie statistique de l'information produite par Claude Shannon et ses successeurs, ainsi d'ailleurs que la théorie de la complexité algorithmique de Kolmogorov-Chaitin des programmes d'ordinateurs, lui fait subir une transformation, par laquelle elle devient assez précise et univoque pour entrer dans le langage des sciences de la nature.

Mais cette transformation lui fait perdre ce dont on croyait qu'elle constituait son essence même, à savoir la signification des informations traitées, envoyées et reçues.

Autrement dit, la définition par la théorie a fait passer du vague et de la polysémie du langage naturel à la précision univoque de la forme logico-mathématique et de ses usages technoscientifiques, d'abord dans l'ingénierie des télécommunications, puis en informatique. Mais ce passage, comme c'est souvent le cas, fait perdre en richesse sémantique ce qu'il fait gagner en précision et efficacité opérationnelle. Et ce qui est perdu dans ce cas est justement la signification de l'information habituellement transmise dans les communications entre locuteurs d'une langue naturelle. En échange, la théorie mathématique, qui en permet la quantification et la mesure, étend de ce fait ses applications à toutes sortes d'entités non humaines, physiques et biologiques, dites « porteuses d'information » au sens de la théorie et traitées comme s'il s'agissait de voies de télécommunications et de machines informatiques.

C'est dans ce sens notamment que les grands succès de la biologie moléculaire ont bénéficié de la découverte de molécules porteuses d'information, dans la structure linéaire des ADN, des ARN et des protéines, qui a pu être traitée comme celle de suites de lettres alphabétiques ou numériques. Le code génétique a pu être ainsi traité comme une voie de communication dont le support physique est reconnu dans les mécanismes chimiques de la synthèse des protéines. Mais dans tout cela, comme en informatique, la signification de l'information ainsi quantifiée n'est pas prise en compte. Dans la théorie, la quantité d'information est exprimée par un certain nombre de bits qui ne disent rien de sa signification. C'est en quoi on peut dire qu'un algorithme ou un ordinateur ne comprend pas ce qu'il fait. Car la transmission de signification implique des locuteurs qui la comprennent.

Ce défaut de la théorie n'en est pas un lorsque l'on a affaire à des systèmes de communications de messages entre locuteurs émetteurs et récepteurs dont on admet qu'ils en comprennent la signification, sans qu'il soit nécessaire de la formaliser dans la théorie. De même, la complexité algorithmique ne souffre pas du fait apparemment paradoxal que sa définition implique une complexité maximale pour une suite aléatoire de 0 et de 1, comme si elle était sans signification.

C'est pourquoi la transmission de signification dans les voies de communication et les programmes informatiques s'effectue par des opérations spécifiques surajoutées : celles de *codage* à travers plusieurs niveaux de langages de programmation jusqu'au « langage machine » réduit à des suites de 0 et de 1, à l'entrée de machines *artificielles*, conçues et fabriquées dans ce but, suivies de *décodage* à la sortie, à l'usage de locuteurs humains.

D'où la recherche, par analogie, de tels systèmes de codage dans des machines *naturelles* auto-organisées, celles notamment que constituent les organismes. La découverte de ce que l'on appelle le « code génétique », le même dans tous les organismes – qui n'est en fait qu'une projection des structures linéaires des ADN sur celles des protéines et réalise ainsi une transmission d'information au sens strict de la théorie –, est probablement le succès le plus spectaculaire de cette recherche, bien qu'il ne s'agisse pas là à proprement parler de codage d'un programme informatique, contrairement à ce que l'on a cru pendant longtemps. En effet, la signification de l'information génétique est ici réduite, de façon métaphorique, aux effets observés à la sortie de la voie de communication, de telle ou telle protéine sur la structure et le fonctionnement des cellules qui les synthétisent ; mais on sait maintenant que ces effets, du fait de la structure tridimensionnelle des protéines, ne dépendent que de façon partielle de leur structure linéaire, la seule dite codée par celle des ADN.

Bernard Ancori oppose, ou plutôt associe, à la théorie « télégraphique » de l'ingénieur Claude Shannon, celle de l'anthropologue Gregory Bateson. Celui-ci est l'auteur d'une théorie de la communication plus qualitative, dite « orchestrale » par certains de ses commentateurs, et de deux volumes sur une écologie immanente de l'esprit (*mind*). Il fut l'inspirateur entre autres de Paul Watzlawick et de la fameuse école de Palo Alto. Pour Bernard Ancori, Bateson complète avantageusement Shannon dans sa propre théorie de la connaissance. Il y souligne notamment le rôle des modèles d'auto-organisation par complexité par le bruit, dans les essais de formalisation de la création de significations.

Au passage, il nous fait rencontrer l'une des dérives auxquelles donnent lieu les considérations sur le temps cosmologique, mesuré en milliards d'années, lorsque elles sont pensées dans le cadre d'un idéalisme débridé qui fait jouer à la conscience

humaine donneuse de sens un rôle véritablement créateur de l'objectivité scientifique. Il s'agit du prétendu « paradoxe de l'ancestralité » dont la dénonciation du paralogisme est ici bienvenue. Les théories astrophysiques sur les origines de l'univers seraient paradoxales – à la fois vraies et non vraies – en ce qu'elles concerneraient une réalité ayant existé avant l'apparition de la vie et de la conscience humaine qui en établit la réalité, en des temps où l'espèce humaine n'existait pas. Le paradoxe est ici démonté pas à pas en montrant les diverses confusions sur lesquelles il est lui-même construit, dont celle entre objectivité et intersubjectivité.

À en juger par un autre paralogisme qui a fait florès chez certains physiciens, il semblerait que le temps des origines en relation avec les capacités humaines d'en prendre connaissance soit propre à faire déraiper la raison. Il s'agit du « principe anthropique », dans son interprétation dite « forte ». Les constantes physiques universelles sont telles qu'elles seules ont pu permettre l'évolution de l'univers telle qu'elle s'est produite avec l'apparition de la vie et de l'espèce humaine, dont nous observons, évidemment après coup, que celle-ci est capable d'en prendre connaissance. Cette observation a suscité l'idée d'une adaptation initiale des constantes universelles à l'apparition future d'un être conscient capable de les connaître, avec tout ce qui s'en est suivi jusqu'à l'apparition de cet être. Suivant cette interprétation finaliste qui ne s'impose nullement, l'univers aurait ainsi été formé dès son origine de façon telle que la conscience humaine puisse apparaître. Alors que tout ce que l'interprétation, dite « faible » – du point de vue des partisans de cette conception téléologique où l'origine de l'univers serait déterminée par une sorte de projet divin impliquant l'apparition ultérieure de l'homme –, est en fait tout simplement raisonnable dans notre usage du contrefactuel ; à savoir que, les choses étant ce qu'elles sont, si la physique était déterminée par d'autres constantes universelles, un autre univers aurait peut-être évolué, faisant apparaître des êtres autrement organisés, avec la possibilité pour certains, ou non, d'en prendre une forme de connaissance, que nous pouvons éventuellement imaginer à l'aide d'autres modèles d'univers.

La question du codage de l'information rebondit actuellement avec les succès enregistrés par les neurosciences cognitives, grâce aux développements extraordinaires d'explorations fonctionnelles d'activités cérébrales corrélées avec des états mentaux subjectifs qui ne peuvent être exprimés que dans le langage des sujets, objets d'observations et d'expérimentations. Après plusieurs décennies de recherches, la question, beaucoup plus complexe que celle du codage de l'information génétique, reste posée sur l'existence et la nature de *codes neuraux* éventuels. Il s'agit là, d'un côté, d'activités cérébrales décrites dans le langage physico-chimique d'activités électriques et chimiques, où l'on peut identifier des transmissions d'information, au sens technique du terme, entre circuits neuronaux, et d'un autre côté, d'activités cognitives humaines, ou animales dans une certaine mesure, exprimées et décrites, y compris par les expéri-

mentateurs, en langages vernaculaires ou psychologiques avec la diversité pratiquement infinie de leurs composantes sémantiques. C'est ce qui avait pu nous faire parler autrefois, à propos de la cognition humaine et de ses modèles d'auto-organisation, de « machines à fabriquer du sens ». Mais on a affaire ici à une confusion, dont l'intérêt heuristique n'est certes pas à négliger, entre les deux notions d'information, technique et usuelle.

C'est pourquoi l'usage des notions d'information et de codage qui n'ont pas le même sens dans les deux champs d'investigation, cérébrale et cognitive, ne fournit que de façon très limitée une passerelle permettant de passer d'un langage à l'autre.

Ainsi, la signification de l'information apparaît comme un lieu où se nouent les problèmes du passage du physico-chimique au psychosocial. Certains modèles d'auto-organisation fonctionnelle et même intentionnelle, ainsi que des essais de formalisation d'une complexité algorithmique porteuse de signification, sont présentés par Bernard Ancori comme des essais de mieux formaliser ce passage. Mais comme les programmes de traductions automatiques qui ne peuvent fonctionner qu'à la condition d'être limités à des champs sémantiques prédéfinis, ce ne sont pour le moment que des tentatives de jeter un pont sur les deux rives entre les deux cultures, qui en montrent les enjeux et les difficultés. Peut-être en amont de ces difficultés devons-nous reconnaître celles que pose encore le problème philosophique classique des relations entre le corps et l'esprit. Ce problème est toujours loin d'être résolu tant qu'on reste dans le contexte, encore largement prégnant, des ontologies dualistes, plus ou moins assumées, à défaut d'y voir au contraire l'expression d'un monisme radical, où la question même des interactions entre matière et pensée disparaît dans la conception unitaire de leur union. L'approche encyclopédique originale qu'en développe Bernard Ancori n'est pas le moindre des intérêts de cet ouvrage.

Henri ATLAN
Médecin, biologiste et philosophe
Professeur émérite de biophysique et directeur
d'études à l'École des hautes études en sciences
sociales (EHESS, Paris)

Remerciements

Si l'écriture d'un ouvrage s'achève par un travail solitaire, sa confection progressive, depuis l'idée initiale jusqu'au produit final, est évidemment œuvre collective. Celle-ci se construit grâce à une succession d'ondes concentriques centrées sur la personne de l'auteur. La plus périphérique est occupée par des collègues, des étudiants ou des amis qui, souvent à leur insu, infléchissent d'un mot ou d'une phrase une trajectoire qui semblait jusque-là assurée. Qu'ils en soient remerciés ici collectivement.

L'influence de l'onde suivante sur l'ouvrage est déjà plus conséquente, car cette onde médiane est celle de collègues qui ont eu l'amabilité d'inviter l'auteur à s'exprimer dans un cadre institutionnel propre à lui permettre de confronter *inter pares* ses idées. Depuis une petite quinzaine d'années, Simon Laflamme, Pascal Roggero et Claude Vautier m'ont ainsi permis de publier certains aspects développés dans cet ouvrage dans *Nouvelles perspectives en sciences sociales*, la belle revue qu'ils dirigent à Sudbury et à Toulouse. Qu'ils en soient chaleureusement remerciés, car nombre de ces aspects sont ici repris et mis en cohérence au sein d'une perspective commune. Plus récemment, Carlos Alberto Lobo et Bernard Guy m'ont donné l'occasion de m'exprimer dans le cadre de leurs séminaires respectifs, à l'ENS de la rue d'Ulm et à l'université Lyon 3. Je les en remercie également très vivement.

L'onde la plus proche et la plus décisive est constituée de collègues et d'amis qui, par leurs encouragements quotidiens, ou par une relecture attentive des différents stades du manuscrit, ont permis que ce dernier arrive à maturité, puis se révèle publishable. Je remercie à cet égard tout particulièrement mes collègues Isabelle Bianquis, Bernard Carrière, Patrick Cohendet, Jean-Luc Gaffard et Anne Kempf, qui ont bien voulu quitter à l'occasion leurs lunettes d'anthropologue, de physicien ou d'économiste pour examiner d'un œil aussi critique que bienveillant le kaléidoscope transdisciplinaire que je leur tendais.

Je remercie également Bernard Reber pour avoir accueilli favorablement mon ouvrage dans la collection qu'il dirige chez ISTE Editions.

Ma plus importante dette intellectuelle est probablement celle que j'ai contractée, à travers son œuvre, envers Henri Atlan. Je le remercie de m'avoir fait l'honneur d'écrire une préface à cet ouvrage.

Là où il est, je remercie mon très cher ami Jean Gayon qui aura été, hélas trop brièvement, de toutes ces ondes, et surtout de la plus proche.

Enfin, je remercie mon épouse, Michèle, qui m'accompagne sur ce manège depuis longtemps.

Introduction

Les acteurs de nos sociétés disent ressentir un phénomène d'accélération du temps, et ce phénomène déboucherait paradoxalement sur un régime d'historicité inédit : un *présentisme* (Hartog 2003). Ce présentisme est souvent interprété comme étant le symptôme d'un capitalisme plus que jamais avide de rentabilité immédiate, et dont la passion invétérée pour le court terme viendrait culminer en faisant parfaitement coïncider le passé, le présent et l'avenir : du premier comme champ d'expériences, il ferait définitivement table rase, et du second comme horizon d'attente, il ne garderait que la promesse d'une répétition sans fin (Laïdi 2000 ; Augé 2011)¹, et pourtant plus personne n'aurait plus de temps à soi (Baier 2002 ; Rosa 2010, 2012 ; Birnbaum 2012 ; Baschet 2018).

Comment cette sensation d'accélération du temps peut-elle venir ainsi se conjuguer à une tendance vers sa parfaite immobilité ? Quel est le véritable sens de l'expression « accélération du temps » ainsi employée ? En a-t-elle seulement un, étant donné que la notion d'accélération se définit précisément par rapport au temps ? Ne désignerait-elle alors qu'une sorte de vertige (Jeanneney 2001) ?

L'objet de cet ouvrage est de répondre à ces questions dans le cadre d'une théorie de la connaissance. Comme nous le verrons, cette réponse combine une explication

1. Les notions de « champ d'expérience » et d'« horizon d'attente » sont empruntées à Reinhart Koselleck (1979). Le présentisme dont il est ici question se distingue du présentisme philosophique, doctrine selon laquelle le présent est réel, et qui est l'analogue temporel de la doctrine modale actualiste selon laquelle tout est actuel. Cet actualisme s'oppose au possibilisme, selon lequel des choses non actuelles existent. Sur ce point, voir (Théodore Sider 1999). Sur la généalogie de la notion de « régime d'historicité », et, au-delà de ses significations pour les historiens, ses déclinaisons en anthropologie, en psychanalyse et en géographie (Delacroix *et al.* 2009).

psychologique et anhistorique des variations ressenties des vitesses du temps, et une explication sociohistorique du phénomène d'accélération que disent vivre nos contemporains tout en semblant s'habituer à cet éternel présent.

Le champ de la théorie de la connaissance proposée afin d'expliquer ce manège du temps dépasse largement celui de la seule sphère scientifique. Car de Rudolf Carnap à Karl Popper, la philosophie des sciences a échoué à fournir un fondement certain (empirique ou méthodologique) aux énoncés produits par l'activité des scientifiques, de sorte que la distinction entre *connaissances* (comme croyances vraies justifiées de manière fiable) et *représentations* (comme croyances pouvant se révéler fausses) n'a guère de pertinence empirique : elle garde certes une utilité analytique dans une perspective normative, mais, dès lors que l'analyse se veut positive, elle relève plutôt d'un consensus entre les acteurs. Or, de ce point de vue, la science ne se distingue pas de manière absolument nette d'autres types de savoirs au sein d'un ensemble plus vaste de représentations ayant cours parmi les membres d'une société donnée.

Nous souscrivons donc à la position pragmatiste de Susan Haack (2003) reprenant l'expression de « bras long du sens commun » introduite par Gustav Bergmann, et selon laquelle la recherche en science se trouve en parfaite continuité avec les autres types de recherches empiriques, notamment avec celles que tout un chacun mène lorsqu'il désire répondre à une question qui se pose à lui : certes, « les scientifiques ont conçu de nombreuses et diverses façons d'étendre et de raffiner les ressources auxquelles nous avons recours dans nos recherches empiriques de tous les jours » (*op. cit.*, p. 297), mais les unes et les autres ne sont pas de natures fondamentalement différentes, et ceci pour au moins trois raisons.

D'abord, parce que le savoir est tellement distribué dans nos sociétés qu'il est devenu difficile de continuer à poser l'existence d'une hiérarchie unique de connaissances, au sommet de laquelle trônerait un nouveau clergé de savants dominant une masse informe d'ignorants. C'est pourquoi de nombreuses voix appellent aujourd'hui à une vision plus horizontale de la distribution des savoirs et à la mobilisation de tous dans notre commune aventure d'exploration du réel (Calame 2011 ; Lipinsky 2011).

Ensuite, parce que les processus cognitifs mis en œuvre comme les régimes d'argumentation utilisés sont similaires chez tous les acteurs, académiques ou non. Ainsi, les modes de révision des croyances suivent partout les mêmes voies : bien qu'elles soient souvent plus sophistiquées que celles de l'homme de la rue, les représentations des scientifiques résultent identiquement de réarrangements des croyances actuelles face à de nouvelles informations : ces réarrangements sont tels qu'*Homo academicus* et *Homo vulgaris* accordent la même priorité aux informations nouvelles tout en manifestant un souci de conservatisme et de mémoire selon un dosage qui

dépend du contexte (Zwirn et Zwirn 2003). Quant aux régimes d'argumentation, ils font ici et là appel aux mêmes figures de rhétorique : omniprésentes dans les processus cognitifs de tout acteur (Lakoff et Johnson 1980 ; Lakoff et Johnson 1999 ; Hofstadter et Sander 2013), métaphores et analogies sont identiquement mobilisées pour appuyer leurs positions par l'individu *lambda* (Ortony 1993 ; Gineste 1997) et par celui qui veut promouvoir la création artistique et scientifique (Miller 2000)².

Enfin, le « bras long du sens commun » se prolonge dans la main sophistiquée du scientifique parce que les processus d'apprentissage sont mis en acte de la même manière par tous les acteurs : en cette matière, scientifiques et non scientifiques font preuve des mêmes capacités, hiérarchisées en une pluralité théorique de niveaux logiques (Bateson 1977, 1980, 1984, 1996)³.

C'est pourquoi il sera ici question d'épistémologie au sens anglo-saxon de ce terme (c'est-à-dire de théorie de la connaissance en général) plutôt qu'au sens plus étroit de la tradition française (c'est-à-dire de philosophie des sciences)⁴. Sans nous interdire d'illustrer notre propos d'exemples empruntés à l'histoire des sciences, ou de faire appel à la philosophie des sciences pour éclairer tel ou tel point, nous considérerons donc dans cet ouvrage une population globale d'acteurs individuels (scientifiques ou non) dont nous analyserons les représentations sous l'angle de leur formation, de leur structure et de leur évolution, que ces représentations se transforment, ou non, en connaissances estampillées comme telles.

Une telle position ne va pas entièrement de soi, car l'analyse des phénomènes scientifiques a longtemps constitué l'un des domaines réservés de la philosophie, et pour certains tel devrait être le cas aujourd'hui encore. Qu'il s'agisse de l'école française ou de l'approche anglo-saxonne, cette philosophie des sciences s'est principalement intéressée aux conditions conférant une légitimité scientifique à des énoncés dans lesquels se matérialise la connaissance. Pour n'en donner que deux exemples particulièrement saillants, c'est dans cette optique normative, et en privilégiant la science « faite », que Gaston Bachelard s'est penché sur la formation de l'esprit scientifique, ou que Karl Popper s'est efforcé de définir un critère de démarcation

2. Qu'il s'agisse de nos plaidoyers les plus quotidiens ou d'argumentations déployées dans le cadre des sciences de la nature ou dans celui des sciences humaines et sociales, analogies et métaphores sont utilisées partout afin d'emporter la conviction (De Coster 1978 ; Lichnerowicz *et al.* 1980 ; Hallyn 2004 ; Durand-Richard *et al.* 2008).

3. C'est sur la base de cette catégorisation qu'Erving Goffman (1974) a introduit la *frame analysis* en sciences sociales : ce qu'il nomme les « cadres primaires » et les « ruptures de cadres » désigne respectivement les apprentissages batesoniens de niveaux 2 et 3.

4. Sur l'évolution des différents sens du terme « épistémologie », en allemand, anglais et français, voir (Chevalley 2004). Sur son acception française, voir notamment (Lecourt 1999).

entre énoncés scientifiques et non scientifiques. Plus récemment est apparu le courant des *Social Studies on Science*, qui s'est attaché à resituer les sciences et les technologies dans leurs contextes sociohistoriques de production, ainsi qu'à évaluer les implications sociétales de leurs développements. Dans l'optique positive d'une analyse de la production de représentations scientifiques et techniques « en train de se faire », l'anthropologie et la sociologie des sciences ont prolongé et amplifié – voire détourné – l'approche initiée par Thomas Samuel Kuhn (1972) en faisant émerger le domaine sciences-technologies-sociétés, puis en multipliant leurs analyses de ce dernier (Vinck 1995, 2007 ; Pestre 2006).

Normative ou positive : afin de distinguer ces deux perspectives, il a d'abord semblé commode de les qualifier respectivement d'internaliste et d'externaliste. D'emblée caricaturale, une telle dichotomie s'avéra ensuite désuète, et de nombreuses voix s'élevèrent pour demander de la dépasser. Ainsi l'appel lancé par Anouk Barberousse *et al.* (2000, p. 175) tient pour acquis que les traditions normatives (c'est-à-dire la philosophie des sciences) et descriptives (c'est-à-dire les études sociales des sciences) « peuvent, et même doivent, converger ». De fait, s'il est évident que l'activité scientifique se trouve insérée dans un contexte social et historique, il l'est non moins qu'il s'agit là d'une activité cognitive des êtres humains :

« Faire de la science, cela suppose au moins observer des phénomènes, essayer de les expliquer, agir en construisant des dispositifs expérimentaux pour tester ces explications, communiquer les conclusions à d'autres membres d'une communauté. » (*ibid.*, p. 175-176)

La convergence entre traditions normatives et descriptives passe donc par l'analyse unifiée de gestes cognitifs (observer, expliquer), architecturaux (construire) et sociaux (communiquer). Nous proposons d'inscrire cette analyse dans le cadre d'un paradigme de la complexité⁵ qui se révèle particulièrement adéquat pour notre sujet, notamment parce qu'il exhibe certaines analogies avec la théorie de l'évolution. Considérons en effet la description des systèmes adaptatifs complexes par Murray Gell-Mann (1995, p. 33 *sq.*). Selon cet auteur, de tels systèmes obtiennent de l'information à propos de leur environnement et de leurs interactions avec celui-ci, identifient des régularités au sein de cette information et condensent ces régularités en formulant des modèles

5. Longtemps largement ignoré de la philosophie des sciences traditionnelle (Morin 1990), le concept de complexité est d'apparition relativement récente – la première occurrence du mot dans le titre d'un texte scientifique ne remonte qu'à Warren Weaver (1948). Mais depuis lors, les multiples visages de la complexité (Klir 1986) ont colonisé la plupart des disciplines (Fogelman-Soulié 1991 ; Capra 2003, 2004), et ceci à un tel point que l'on peut légitimement se demander si la complexité ne constituera pas le cadre épistémologique privilégié par le XXI^e siècle (selon le titre d'un numéro spécial de *La Recherche*, décembre 2003).

afin d'agir dans le monde réel sur la base de ces derniers. Dans chaque cas, il existe plusieurs modèles en compétition, et l'action dans le monde réel exerce une influence rétroactive sur cette compétition. Plus précisément, chacun de ces modèles s'enrichit alors d'informations supplémentaires, parmi lesquelles figurent celles qui avaient été négligées lors de l'extraction de régularités à partir du flux de données initialement observables. Et ceci afin d'obtenir un résultat applicable au « monde réel », c'est-à-dire la description d'un système observé, la prédiction d'événements, ou l'indication d'un comportement pour le système adaptatif complexe lui-même.

Sans s'y réduire, cette description très générale s'applique notamment à ce que M. Gell-Mann appelle « l'entreprise scientifique ». Les modèles sont ici des théories, et ce qui arrive dans le « monde réel » est la confrontation entre théories et observations. De nouvelles théories peuvent venir concurrencer celles qui existent déjà, engageant ainsi une compétition basée sur la cohérence et le degré de généralité de chacune, et dont le résultat dépendra finalement de leurs capacités respectives d'expliquer les observations existantes et de prédire correctement de nouvelles observations. Chaque théorie de cette sorte constitue une description hautement condensée d'une classe très nombreuse de situations, et doit donc être complétée par la description détaillée de chaque situation particulière pour pouvoir donner lieu à des prédictions spécifiques (*ibid.*, p. 94).

La théorie de la connaissance proposée dans cet ouvrage aura donc un caractère évolutionnaire, au sens analogique (plutôt que littéral) de ce terme : sans identifier pour autant les facultés cognitives humaines au produit d'un processus biologique de variation et de sélection naturelle, nous adoptons ici un mode d'explication analogue à celui des théories biologiques évolutionnistes (Soler 2000a). Elle s'inscrira également dans une épistémologie naturalisée au sens de Willard Van Orman Quine (1969) en se situant en continuité avec certains résultats de sciences actuellement en vigueur, notamment les sciences cognitives et une sociologie des réseaux renouvelée (Latour 2006).

Dans cette perspective, nous proposerons *un modèle de la structure et de l'évolution d'un réseau sociocognitif complexe d'acteurs individuels en visant ainsi la formulation d'une théorie de la construction de notre espace-temps cognitif*. Comme l'indique ce tiret, les catégories d'espace et de temps sont ici absolument indissociables, et par ailleurs ce modèle est celui de *notre* espace-temps cognitif en un double sens. D'abord, parce que, selon le parti-pris exposé plus haut, il est tout autant celui de savoirs « de terrain » ou « expérientiels » que de ce qu'il est convenu d'appeler des « connaissances scientifiques », de sorte que c'est bien le territoire cognitif commun à toutes ces représentations qui est nôtre. Ensuite, parce que l'espace-temps ainsi partagé par l'ensemble des acteurs individuels prend un contenu particulier dans notre actualité caractérisée

par l'accélération du temps ressenti et le présentisme, évoqués d'emblée dans cette introduction.

Le plan de cet ouvrage se déduit de la perspective globale que nous venons de tracer. Il est divisé en trois parties. Intitulée *Fondements*, la première présente les principaux ingrédients de notre modèle, et elle comporte quatre chapitres. La réalisation des gestes cognitifs et sociaux évoqués plus haut implique celle de processus d'*apprentissage* par le sujet individuel ou collectif, et ces processus débouchent sur des gains d'*information* qui peuvent être *communiqués*. Le socle conceptuel de la convergence recherchée entre approches normative et positive consiste ainsi en l'intégration critique d'une nébuleuse de notions qui s'ordonne autour de celles d'*information*, de *communication* et d'*apprentissage*. C'est donc par la recherche de cette intégration critique que débute cet ouvrage, et nous confrontons à cet égard deux approches alternatives de la nébuleuse de notions évoquée : celle de l'ingénieur Claude Elwood Shannon et celle de l'anthropologue Gregory Bateson, qui présentent chacune des avantages et des inconvénients (chapitre 1).

Le chapitre suivant propose de discerner une amorce de synthèse de ces deux approches dans le paradigme de l'auto-organisation des systèmes complexes développé par Henri Atlan. Il s'agit ici d'une complexité *naturelle*, qui caractérise les systèmes non construits par l'homme et dont la finalité, si elle existe, est inconnue de l'observateur – tels les systèmes biologiques et sociaux –, et non de la complexité *algorithmique* introduite par Andreï Kolmogorov et Gregory Chaitin, qui concerne essentiellement le monde de l'informatique théorique. Ce paradigme de la complexité naturelle renferme un concept d'auto-organisation structurale et fonctionnelle qui permet de conserver le formalisme utilisé par C. Shannon tout en y intégrant des effets de sens proches de ceux mis en avant par G. Bateson (chapitre 2).

Nous montrerons ensuite que le paradigme atlanien constitue un excellent modèle du fonctionnement de la mémoire humaine tel que l'analyse Israël Rosenfield sur la base des travaux de Gerald Maurice Edelman. Il partage en effet trois caractéristiques principales avec ce fonctionnement :

- tous deux considèrent l'apprentissage comme étant non dirigé, au sens où il ne répond à aucun programme préétabli, ni dans le système considéré (par exemple, la mémoire humaine), ni dans l'environnement de ce système ;
- la cause efficiente de cet apprentissage réside en la rencontre aléatoire du système et de certains facteurs en provenance de son environnement ;
- le produit de cet apprentissage consiste en la construction de *patterns* (H. Atlan) ou de catégories psychologiques (I. Rosenfield), ainsi qu'en une différenciation toujours plus fine des produits ainsi construits dont la liste, et le mode même de

construction, sont susceptibles d'être remis en cause à chaque étape du processus. La réunion de ces trois caractéristiques partagées permet en outre de retrouver toute la richesse de l'approche des notions de communication, d'information et d'apprentissage proposée par G. Bateson (chapitre 3).

Le chemin parcouru par ces trois premiers chapitres enchaîne les deux étapes suivantes :

- la théorie quantitative de la communication introduite par C. Shannon, enrichie de l'analyse de la signification de l'information et de l'apprentissage développée par G. Bateson, se prête à une amorce de synthèse dans le cadre du paradigme de la complexité naturelle proposé par H. Atlan ;

- ce paradigme vient ensuite offrir un cadre analytique adéquat au fonctionnement de la mémoire humaine tel qu'il est conçu par I. Rosenfield et G. M. Edelman. Sur la base de la palette d'outils conceptuels rassemblés par ces deux étapes, nous sommes en mesure de proposer une série d'hypothèses concernant la structure et l'évolution du réseau sociocognitif complexe d'acteurs individuels dont le modèle constitue l'objet central de cet ouvrage.

Ce modèle est *générique* plutôt qu'*explicatif*⁶ : loin de mettre en ordre des données expérimentales dont le détail serait suffisamment connu pour nous permettre de maîtriser les mécanismes de phénomènes observés dans leur globalité, il se contente de produire des conditions de possibilités. Son utilité est de suggérer une structure logique vraisemblable pour ce phénomène global trop complexe pour être analysé dans tous ses détails que constitue l'espace-temps en question. Ainsi, bien qu'il rencontre à l'occasion certaines données empiriques, ce modèle ne part pas de données expérimentales précises (chapitre 4).

En dépit du caractère ontologiquement insécable de l'espace et du temps de notre réseau, ces deux dimensions sont nécessairement explorées successivement lors de la construction progressive de notre modèle. L'analyse des aspects spatiaux du réseau est développée dans la deuxième partie de cet ouvrage, intitulée *L'espace*, qui comporte deux chapitres. Nous précisons d'abord la nature des frontières délimitant le *périmètre* du réseau, en définissant leurs dimensions et en leur donnant une mesure, puis en analysant leurs modes de mobilisations. L'espace du réseau étant ainsi circonscrit par rapport à son environnement, nous introduisons ces deux moteurs gouvernant son évolution que sont la communication interindividuelle et l'analogie source de catégorisation⁷. La comparaison de la *nouveauté faible*, issue de la première, et de la

6. Nous empruntons cette distinction entre modèles générique et explicatif à H. Atlan (2011, p. 9).

7. Pour une mise en perspective récente des rapports entre sciences sociales et sciences cognitives, voir (Kaufmann et Clément 2011).

nouveauté forte, créée par la seconde, débouche sur trois types de trajectoires possibles du réseau (chapitre 5).

Le chapitre suivant est centré sur l'analyse de la *structure interne* de l'espace du réseau ainsi délimité et mesuré, ainsi que sur celle de l'évolution de cette structure. Nous y proposons un concept de *propension à communiquer* entre les acteurs. Sous l'hypothèse selon laquelle la communication constituerait le seul moteur de l'évolution du réseau, le modèle montre que ces acteurs tendent à fusionner en engageant un processus cumulatif de *formation d'amas cognitifs* d'acteurs toujours plus ressemblants au sein d'un amas donné, et simultanément toujours plus cognitivement dissemblables des acteurs contenus dans tous les autres amas. Ce processus cumulatif de *régionalisation* de l'espace s'accompagne rapidement d'une tendance à son *homogénéisation* qui finit par l'emporter sur cette partition du réseau en régions distinctes, de sorte que le réseau adopte l'une des trois trajectoires analysées précédemment (chapitre 6).

Intitulée *Le temps*, la troisième partie de cet ouvrage comporte quatre chapitres. Grâce à notre concept de propension à communiquer, nous commençons par lier la temporalité du réseau à ses caractéristiques spatiales, car ce concept constitue à la fois un marqueur de la structure interne de l'espace du réseau et de l'évolution de cette structure. Il représente en effet une formalisation possible de la notion de *présent spécieux*, popularisée au XIX^e siècle par William James et reprise par nos modernes sciences cognitives, alors même que l'espace du réseau n'est rien d'autre que la réunion de l'ensemble des présents spécieux des acteurs individuels. Cet espace se révèle ainsi n'être qu'un moment du *temps comme tel*, qui sursume le temps subjectif des acteurs observés au sein du réseau et le temps objectif de l'observateur de ce dernier. La combinaison du point de vue d'un acteur observé particulier avec celui de cet observateur permet de concevoir l'existence asymptotique d'un *point de vue de partout*, ainsi que d'affirmer le primat du temps subjectif sur le temps objectif en revisitant sur un mode critique un *paradoxe de l'ancestralité* qui prétend le nier (chapitre 7).

En lien avec la notion de présent spécieux, le chapitre suivant propose une interprétation du phénomène de « déjà-vu » qui montre que le temps historique est construit de manière irréversible par la mise en mémoire des événements produits et perçus par les acteurs individuels au sein du réseau : loin de s'inscrire dans un cadre temporel toujours « déjà-là », ces événements *produisent* le temps comme enchaînement des présents spécieux successifs des acteurs (chapitre 8).

Ce type de temporalité n'est pas toujours vécue par ces derniers sur un mode uniforme, et nous savons que les acteurs de nos sociétés disent ressentir un phénomène d'accélération du temps paradoxalement associé à un présentisme. Pour certains,

l'expression « accélération du temps » n'aurait aucun sens étant donné qu'une accélération ou un ralentissement du temps se définissent et se mesurent précisément par rapport au temps lui-même, alors que pour d'autres une notion d'accélération du temps ressenti rapporté à une mesure objective de la durée garde tout son sens. Notre modèle permet d'expliquer un tel phénomène tout en dissipant le paradoxe apparent de sa conjugaison avec le présentisme évoqué, et il propose une interprétation du contenu que pourrait présenter à cet égard le concept d'entropie (chapitre 9).

Le dernier chapitre de notre ouvrage explicite l'articulation théorique entre la succession d'états discrets constitués des présents spécieux des acteurs individuels et la continuité des flux des pensées que n'a cessé de proclamer William James. Cette articulation repose sur la distinction entre deux niveaux hiérarchiques d'inscription des catégories psychologiques dans les mémoires individuelles des acteurs : un niveau conscient, auquel se combinent de telles catégories de manière à assurer une cohérence sémantique globale à leur inscription en mémoire ; et un niveau non conscient, celui de métacatégories psychologiques qui gouvernent le mode de sélection et d'organisation des catégories présentes au niveau conscient. Tant que la composition de ce niveau métacatégriel est invariante, la continuité des flux de pensées des acteurs répond à celle du *mode* de sélection et d'organisation des catégories psychologiques consciemment inscrites en mémoire bien que ce flux soit simultanément découpé, au niveau des *contenus* de ces catégories ainsi sélectionnées et organisées, en une succession d'états discrets. Mais lorsque ce niveau métacatégriel se trouve modifié, le type d'apprentissage alors réalisé provoque une *rupture temporelle* dans le flux des pensées des acteurs individuels, et par conséquent dans l'évolution de leur réseau. Cette forme de rupture temporelle marque les périodes kuhniennes de « science extraordinaire » (Kuhn *op. cit.*), qui illustrent de manière exemplaire les processus d'apprentissage que réalise tout un chacun lorsque sa confrontation avec un problème inédit l'oblige à changer son point de vue sur le monde qui l'entoure (chapitre 10).