

PENSER L'INCERTITUDE

Pierre F. GONOD

L'avenir est imprévisible. C'est pourquoi, paradoxe, il faut envisager des futurs. Et pour cela traiter de l'incertitude. Traiter de l'incertitude, c'est alors aller au cœur de la compréhension de la prévision et de la prospective et de leurs relations.

Prévision et prospective traitent toutes les deux de l'incertitude, mais la première dégage des certitudes (déterministes ou aléatoires), la seconde des anticipations sur des advenirs (dans les conditions d'incertitude qualitative ou/et quantitative). Les postures prévisionniste et prospectiviste diffèrent, mais elles ont une base commune : le statut de l'incertitude.

Une typologie simple aide à en décrire les grands traits¹.

Typologie

• **Type 1.** Prévision à contenu déterministe, et quasi-mécaniste. C'est le domaine de la certitude. Il s'agit de processus dont les lois de transformations ou de mouvements sont connues et quantifiables. Ainsi l'éclipse du soleil du 11 août 1999 en France a-t-elle été prévue avec une grande exactitude. Les lois de la nature sont utilisées et concrétisées en technologie, la transformation des intrants en extrants obéit à des lois physiques.

Elles sont plus rares dans les sciences de la société. Cependant on peut considérer que des phénomènes démographiques à moyen terme entrent dans ce type : la pyramide des âges pour les 10 prochaines années en France, le pourcentage de personnes de plus de 65 ans, l'annonce de 8 milliards d'habitants sur la planète en 2010 ont le caractère de quasi-prévisions. Au-delà il n'en est plus de même.

• **Type 2.** Prévision aléatoire, stochastique. Là aussi les lois de transformation sont connues ainsi que leurs équations conditionnelles. La connaissance des corrélations, des coefficients d'élasticité, permet de prédire les alternatives futures dans le temps avec leurs probabilités de réalisation. Les mots clés de ce type sont "if then", "si alors". La prévision des consommations, par exemple, entre dans cette catégorie. Il en est de même, mais c'est plus complexe, de la chaîne des corrélations entre le niveau de vie, celui de l'instruction, la nuptialité, et l'évolution du taux de travail féminin. La plus grande partie du travail des prévisionnistes est de ce type.

• **Type 3.** Certitude qualitative et incertitude quantitative. L'orientation des processus est connue mais ne peut être assortie d'un jeu de probabilités de leur réalisation.

Dans le domaine technologique, le développement industriel des artefacts de la supraconductivité entre dans ce groupe. Dans l'aire sociale, il en est ainsi de la propagation du Sida, mais aussi des effets d'entraînement de la métropolisation, de ceux d'une autoroute et du TGV...

• **Type 4.** Incertitude qualitative et quantitative. Il est impossible de connaître les alternatives des futurs. Cette incertitude peut venir de l'absence de connaissances et d'informations, mais surtout de la nature même de phénomènes de mutations, de rupture, d'écroulement de structures mal identifiées.

¹ Cette typologie est inspirée des travaux de Yehezkel Dror dans son article "*Statecraft as fuzzy gambling with history*", FRQ, fall 1993, volume 9, N°3 qui ont été interprétés, et, dans la traduction, la terminologie reformulée en essayant de respecter la pensée originale. Elle est fondée sur la reconnaissance de la dynamique des processus et sur la logique floue.

Ces types peuvent s'associer dans les situations, comme c'est, par exemple, le cas en Russie où des processus de type 2 et 3 existent avec des incertitudes de types 4 qui les englobent. La dynamique des processus peut aussi se modifier et passer d'un type à l'autre.

Les implications

L'expression clé de ce type est "What if qu'est-ce qui se passerait si ?". Car le fait qu'on soit dans l'incertitude la plus profonde, doit inciter, non pas à l'impuissance et à la résignation, mais à se poser des questions. C'est là en vérité la ligne de partage entre prévision et prospective. La prospective concerne les 4 types de dynamiques. Mais pour les prospectives sociétales, la majorité des anticipations sont des types 3 et surtout 4. Il en découle des conséquences qui passent le plus souvent inaperçues. Ainsi quand on questionne des experts sur des éventualités futures et qu'on leur demande d'estimer leurs probabilités de réalisation, d'abord les experts ne diront pas qu'ils ne savent pas, ensuite ils auront tendance à affecter d'une faible probabilité les fortes incertitudes. Par ailleurs les économètres construiront des modèles sur la base des variables qu'ils savent quantifier, excluant les autres, qu'on rejettera dans le fourre-tout du facteur résiduel. Mais cela conduira quand même à des prévisions...

La reconnaissance de l'incertitude est essentielle pour la pratique prospective. En multipliant les interrogations dans la zone de l'incertitude, elle fait surgir d'autres futurs et a des implications dans l'art de conduire les affaires de l'Etat (statecraft). "Un jeu limité de scénarios est dangereux pour cet art, en masquant la nature véritable du choix critique, qui est, dans une large part, un jeu flou avec l'histoire (fuzzy gambling with history)¹.

Cette façon d'envisager les futurs rompt avec les méthodes de prédiction et de prévision, et elle est susceptible d'apporter à la méthodologie prospective plus de rigueur et de créativité².

- Plus de rigueur en ne traitant pas de la même manière par le calcul probabiliste, donc selon les types 1 et 2, des processus qui diffèrent qualitativement du point de vue de leur connaissance. S'il est vrai que de nombreux processus sociaux sont relativement stables et ressortent des dynamiques 1 et 2, la démographie à moyen terme par exemple, la plupart ressortent des dynamiques 3 et 4. L'estimation probabiliste masque souvent l'ignorance et risque de faire passer à côté de l'anticipation d'événements majeurs. Quand l'expert ne sait pas il a tendance à masquer son ignorance en tablant sur une faible probabilité. Il y a fort à parier que si un exercice de probabilisation avait été fait en 1985 sur l'évolution du communisme et de l'URSS, l'écroulement du communisme et la dislocation de l'URSS auraient été jugés hautement improbables, si ce n'est "inimaginable". Les "bonnes questions" en prospective, ce sont aussi celles qui sont hors du filet de la sécurité apparente des probabilités.

- Plus de créativité, en conséquence de plus de rigueur, car l'incertitude des dynamiques 3 et 4, ne doit pas faire négliger des événements apparemment affectés d'une faible probabilité. Dans une époque de grandes turbulences, de renouvellement des structures, il y a des événements inopinés qui émergent. L'expression de Pierre Massé sur "les faits porteurs d'avenir" a fait fortune. Mais personne n'a jusqu'alors indiqué comment on pouvait les repérer. Parce que scientifiquement c'est impossible. Sans doute il y a le "flair", de certains, ce qui n'est pas négligeable, l'expérimentation sociale pourrait fournir des indications, mais on ne traite pas les problèmes sociaux comme ceux qui peuvent l'être en laboratoire. Extrapoler des faits circonstanciels comme des émergences à portée générale et reproductibles peut conduire à des interprétations hâtives et démenties. Le modèle de l'autogestion yougoslave des années 60 et 70, surgi en réponse improvisée à la pression du stalinisme, fait partie de ces avanies. Pour faire avec l'incertitude qualitative, d'abord il faut la reconnaître, ensuite, plutôt que de raisonner en termes de faible probabilité, il faut stimuler la curiosité en multipliant les interrogations : "What if ?", qu'est-ce qui arriverait si ?...

² Les paragraphes suivants sont repris de l'étude de Pierre GONOD "Dynamique des systèmes et méthodes prospectives" TRP N°2, mars 1996, Futuribles International.

On notera que la connaissance des chaînes des processus serait très utile pour cet exercice imaginaire. Dans le fond, le renforcement du processus analytique est le support du processus créatif. On observera, en outre, que ce traitement de l'incertitude conduit à un regard nouveau sur les rapports entre prévision et prospective.

Problématique de l'incertitude

En complément de cette typologie, d'autres regards sur l'incertitude sont nécessaires. D'abord du point de vue de l'information et des connaissances, ensuite sur son contenu conceptuel et systémique

Catégorisation des incertitudes

Les incertitudes du futur sont le produit de celles du présent, du passé, et des avenirs.

Le présent est gros du passé. Les processus en cours ont le plus souvent leur origine dans le passé proche ou lointain. Certains ont été intentionnels dans le passé, et leur héritage présent est, pour nous, inintentionnel, et quelquefois ils sont inadvertants par rapport aux intentions premières. Nous décidons d'éliminer, de modifier, d'ajouter des processus dont nous évaluons et anticipons les effets. Notre vision des futurs, souhaités ou redoutés, va influencer sur le choix de nos actions présentes. Une dialectique relie donc présent (apparemment synchronique), passé et futur (diachroniques)³.

Il y a donc un continuum entre l'identification de l'état du système présent-passé et présent-avenir, mais aussi discontinuité dans le mécanisme mental. L'anticipation ne relève plus seulement de la rationalité (limitée), mais de l'imagination, de la créativité, du désir.

Les incertitudes du présent et du passé

Elles ont des catégories communes qui se rattachent à l'état des informations et des connaissances disponibles :

- les incertitudes de la connaissance de l'état du système actuel et celui à T-n
- les incertitudes des processus en cours et des processus passés
- les incertitudes des contradictions au sein du système
- les incertitudes des stratégies et projets des acteurs actuels
- les incertitudes des progrès de la connaissance, qui lèvent des incertitudes et en créent d'autres.

Les incertitudes du futur

Elles ajoutent aux incertitudes de la connaissance du présent et du passé, celles des anticipations des processus, et donc de toutes les modifications temporelles qui vont conduire à de nouveaux états du système à des temps T+n. On peut les résumer ainsi :

- les incertitudes des émergences et des ruptures, des continuités et des discontinuités
- les incertitudes des réversibilités et des irréversibilités.
- les incertitudes de la découverte scientifique, de l'innovation technologique, et de sa diffusion
- les incertitudes des innovations sociales
- les incertitudes de l'évolution des contradictions dans la société, de leur explosion et de leur résolution
- les incertitudes du mode de pensée, des valeurs et du comportement des générations dans l'avenir
- les incertitudes des temps prospectifs, des délais, des vitesses des processus.

³ Sur la dialectique présent-passé-futur, voir Edgar MORIN "Pour sortir du XX^e siècle", Seuil, 1984.

Incertitudes systémiques et systémique de l'incertitude

La compréhension de la complexité du monde, et de ses incertitudes requiert des "lunettes mentales différentes"⁴. La "pensée complexe" et son corollaire, la systémique, sont les plus appropriées. Elles servent à la modélisation du présent, à la compréhension du passé, à l'exploration des futurs. La modélisation du système présent est, au demeurant, le préalable à la modélisation d'anticipation. Ces "lunettes mentales" permettent de voir plus loin qu'une simple description catégorielle en mettant en œuvre un ensemble de concepts essentiels pour penser les futurs : émergences et ruptures, stabilité et versatilité, continuité et discontinuité réversibilité et irréversibilité, chance vs chaos, boucles de rétroaction, cohésion du système.

Émergences et ruptures

Il s'agit peut-être du concept le plus important pour l'anticipation. La notion d'émergence est comprise comme le produit des interactions entre les parties d'objets tels que les organismes, les écosystèmes ou les sociétés. "C'est cette connexion qui engendre des qualités non nécessairement propres à leurs parties, et qui détermine l'émergence de phénomènes nouveaux, non prévisibles d'un point de vue strictement analytique"⁵ (exemple l'eau constituée des composants hydrogène et oxygène, et dont les propriétés sont différentes de ses constituants).

Les ruptures peuvent résulter de la convergence ou de la divergence de processus, de fusions et de disparitions, de modifications dans le sens (neutre/positif/négatif) de leurs interrelations.

L'influence des modifications des composants et des processus sur l'état du système dépend de leurs positions au sein de celui-ci. Ainsi l'ex-Urss était caractérisée par la position centrale du Parti unique, qui constituait la liaison forte entre des sous-systèmes dénués d'autonomie. La fragilisation interne du Parti Communiste provoqua l'écroulement de la structure⁶.

Stabilité et versatilité

Les processus naturels ont des degrés divers de stabilité. Une échelle peut en être dressé⁷. Par exemple:

- la stabilité forte : autant que l'historique des observations le permette, la température du cœur de la terre.
- la stabilité modérée : le climat de différentes régions du monde.
- la volatilité modérée : le temps (weather) dans les régions tempérées.
- la volatilité forte : les changements soudains et fortuits du temps (par exemple dans le Channel)

Les changements observés actuellement du climat dans certaines régions par suite, semble-t-il, du réchauffement de la terre, lui-même imputable aux activités humaines, affectent un niveau élevé de la stabilité.

Une échelle anthropologique de la stabilité est plus difficile à établir. Néanmoins on peut donner quelques exemples. Les pessimistes aussi bien que les optimistes pourront trouver dans la nature de l'homme une stabilité forte. Malgré de nouvelles organisations du travail, le fordisme continue à être une forme dominante du travail. L'économie de marché est instable, les cours en bourse sont très volatils. Dans le

⁴ "Si l'on s'en tient aux faits, les événements du monde peuvent être considérés tantôt comme déterminés, tantôt comme aléatoires : deux regards possibles sur un même monde. Un nouveau camouflet à notre image habituelle de la réalité. Pour apercevoir celle-ci avec une certaine précision, il nous faut, selon les cas et surtout selon les échelles, adopter des lunettes mentales différentes". Jean HAMBURGER *"Réalité (concept de)"* Encyclopædia Universalis, 1999.

⁵ Donato BERGANDI *"L'idée d'émergence"* dans "Les grandes idées du siècle" 100 ans de science, Sciences et Avenir, Hors Série, décembre 1999-janvier 2000.

⁶ Sur l'écroulement de l'URSS et des "Démocraties populaires" voir P. GONOD "Dynamique de la prospective" Cpe-Aditech, 1990.

⁷ Nicholas RESCHER *"Predicting the future, an introduction to the theory of forecasting"*, State University of New York Press, 1999.

domaine de la technologie, certains biens d'équipements font preuve d'une remarquable stabilité, leur rotation est de deux fois par siècle, alors qu'en informatique le renouvellement s'opère en 18 mois, selon la loi bien connue de Moore.

Réversibilité et irréversibilité

Le temps est irréversible. Notre seule certitude, comme disait Keynes, est que nous mourrons. Le capitalisme qui est sorti vainqueur de la "compétition pacifique" et qui n'a plus d'adversaire à sa taille ne marque pas, pour autant, la fin de l'histoire. Les dictatures, mais aussi la démocratie, sont réversibles. Il en est de même de quantité de processus en cours qui apparaissent irrésistibles et permanents. La réversibilité peut aussi se manifester par leurs changements d'orientation.

Chance vs chaos

L'avenir est imprévisible. La chance en fait partie. Elle est souvent assimilée au chaos. Une distinction théorique doit cependant être notée⁷. Un processus est indéterminé quand des conditions littéralement identiques peuvent aboutir à des résultats différents. On parle alors de chance. En contraste un processus est chaotique si les conditions initiales sont indistinguables. Ici de très petites différences initiales peuvent s'amplifier considérablement et provoquer des différences énormes des résultats. La distinction théorique est importante, mais il est difficile de la mettre en pratique, en raison de l'impossibilité de cerner les conditions initiales. On parlera alors indifféremment de chance ou de chaos. La conclusion opérationnelle est cependant claire. Il faut attacher en prospective une attention extrême aux phases de la description de la situation d'état et des processus.

Boucles de rétroaction

Le graphisme est une heuristique. Il aide, plus que d'autres moyens, à démêler l'écheveau des interactions entre composants du système. Il amorce une analyse causale. Les "mappings" permettent de distinguer les relations linéaires et séquentielles, les relations d'ordre, avec les boucles circulaires, les rétroactions, les "feed-back" vrais, et enfin les relations récursives⁸. Ce sont des ensembles en mouvement. Les incertitudes sont les résultantes, plus ou moins complexes, de ces interactions. L'incertitude prédictive est la plus forte avec les boucles récursives⁹.

La cohésion du système

Tout système est soumis à des forces d'agrégation et de désagrégation. La cohésion leur confère la stabilité. Les cohérences leurs capacités d'évolution. La nature des contradictions, les boucles cumulatives positives poussent à son explosion, les boucles cumulatives négatives à leur blocage¹⁰. L'examen des mappings correspondants permet de repérer les nœuds du système, les certitudes ; quand il y en a, et les incertitudes majeures.

La combinatoire des catégories d'incertitude

⁸ Sur la notion de récursivité, voir Edgar MORIN *"La méthode, 1. La nature de la nature,"* Seuil, 1977.

⁹ Jay FORRESTER, le pionnier des "systems Dynamics" déclare... "instead we operate within closed feedback loops in which conditions lead to actions that change the surrounding conditions that initiate further action. We live within these ongoing circular loops without beginning or end. When many such loops are coupled and interact, the human mind is not able to anticipate the resulting behavior" *Humanity 3000 news*, volume 2, number 2, winter 1999.

N.B. La définition de Forrester de ces boucles rejoint la notion de récursivité. PFG.

¹⁰ Sur le jeu de ces boucles dans l'ex-Urss à travers l'analyse de M. Gorbatchev, voir " voir P. GONOD "Dynamique de la prospective" doc. Cité réf 6

Les catégories de l'incertitude et ses composants conceptuels se combinent. En voici un exemple : la tempête en France du 26 décembre 1999.

Le modèle de la météorologie nationale avait bien prévu la tempête et sa direction. Ce modèle appartient au type 2, (stochastique). Seulement il s'est produit un événement imprévisible et indistinguable (chaotique) la force exceptionnelle, 400 kilomètres heure, du courant de la haute atmosphère, le "jet" atlantique, et sa jonction avec la dépression envisagée. Cette jonction a donné naissance à un phénomène nouveau (émergence). Si la prévision qualitative (types 2 et 3) s'est avérée correcte, par contre il n'en a pas été de même de la prévision quantitative, en l'occurrence la force et la vitesse du vent, qui ont été sous-estimées. La situation météorologique s'en est trouvée bouleversée (rupture). À 200 kilomètres heure, cela passe, à 240 cela casse, y compris les pylônes d'EDF.