

PROSPECTIVE, DISCONTINUITÉ, INSTABILITÉ

*Jacques Durand **

Discutant des fondements instrumentaux de la prospective, Jacques Durand posait trois distinctions majeures : entre futurologie et prospective d'une part, prospective des permanences et prospective des changements d'autre part, enfin entre modèle et système. À la différence de la futurologie, la prospective nous invite à une inversion de la flèche du temps. Elle s'attache à comprendre les trajectoires des systèmes sociaux selon deux modes d'approche opposés : le premier, privilégiant les continuités, recherche les invariants, les similarités et les analogies sous le flux héraclitéen des événements. Le second, sensible au contraire aux discontinuités, s'intéresse aux ruptures, aux seuils de transformation, tensions et contradictions qui nourrissent les changements de systèmes. Intégrative et globalisante par essence, la prospective a rejeté le modèle pour investir le système. Jacques Durand passe en revue les caractères discriminants de ces deux manières d'appréhender la réalité : réducteur/globalisant, cohérence/compatibilité, analytique/dialectique, relation d'ordre/relation de proximité, continuité/conflit, permanence statique/déséquilibre moteur.

Ce faisant, il nous livrait sa lecture de la progression dialectique de la prospective. Selon lui, la prospective des ruptures avait intégré l'analyse des systèmes pour dépasser les difficultés des modèles. Elle devait désormais dépasser l'analyse des systèmes pour s'ouvrir à une prospective morphogénétique : une prospective des instabilités.

Dans cet article paru dans la revue Futuribles en 1975, trois ans après la publication de l'ouvrage du mathématicien René Thom « Stabilité structurelle et morphogénèse », Jacques Durand ouvrait ainsi à la prospective une voie de dépassement en direction de la théorie des catastrophes. Cette dernière, dont l'universalité et la valeur avaient été assez tôt contestées, constitue une tentative de compréhension des changements de systèmes, ramenant les discontinuités apparentes à la manifestation d'une dynamique sous-jacente.

Si ce rapprochement entre prospective et morphogénèse n'a pas tenu toutes ses promesses, le problème de l'intégration des discontinuités dans l'analyse prospective reste d'une grande acuité.

ALEPH

Le lieu n'est pas ici d'insister sur le divorce entre futurologie et prospective. Nous dirons pour simple rappel que la futurologie se préoccupe du futur, de sa vision et de sa description : elle se veut divinatoire et à ce titre reste pure spéculation subjective. La catastrophe mondiale ou le paradis humain sont les deux termes de son alternative. Il n'y a jamais de troisième voie. Les hommes ne sont que des ombres, l'acteur n'est autre que l'auteur.

(*) Numéro trois de la Datar à l'époque où Jérôme Monod en était le Délégué, Jacques Durand y fut responsable de l'équipe de prospective en charge du Système d'études pour le schéma d'aménagement de la France (Sésame). Initiateur de la collection « Travaux et Recherches de Prospective », il a joué un rôle clef tant dans l'animation de la revue « 2000 » que dans la démarche « Une image de la France à l'horizon 2000, le scénario de l'inacceptable » publiée en 1971. Nous remercions Hugues de Jouvenel de nous avoir autorisé à rediffuser ce texte paru une première fois dans le n° 4 de la revue *Futuribles*, automne 1975 (p. 399-409).

La prospective ne s'efforce pas de regarder le futur. Elle scrute le présent. Son futur est une sorte d'observatoire d'où elle peut jeter ses regards sur des chemins qui conduisent les hommes, les sociétés, jusqu'à lui. C'est là bien entendu une image simplificatrice. Elle est cependant essentielle pour comprendre le fossé qui sépare la prospective de la futurologie.

Affirmer cela, ce n'est d'ailleurs pas seulement faire œuvre de salubrité, c'est aussi permettre de se poser des problèmes sérieux : ceux de méthode. Il existe des méthodes de prospective, il n'en existe aucune de futurologie. Bien entendu, le crédit de la prospective ne vient pas de ce qu'elle *dispose* de méthodes, et la futurologie n'est pas critiquable, au nom de son *absence* de méthode. Mais récusant la futurologie pour des motifs principaux, je constate au surplus qu'elle ne tente pas de se doter de fondements instrumentaux. Il se trouve par contre que la prospective en cherche. C'est d'eux que je voudrais parler.

*

La prospective s'efforce de trouver des cheminements de la société. Et cela pose des problèmes. Ceux de la continuité et de la stabilité des systèmes sociaux.

Nous sommes imprégnés par le *continuum* historique, le *phylum* sociétal. Tout pourtant concourt à nous en marquer les limites. Le temps historique n'est pas un temps scientifique. Il est le temps d'une certaine conception de la vie, d'une conception spécifique à ce que l'on nomme l'histoire. La génération des hommes et des femmes nés en 1875 a disparu à peu près totalement de la surface de la terre. Que reste-t-il d'elle, qui soit commun au monde de 1975 ? Elle a vécu sa vie adulte de 1900 à 1930 : la guerre de 14, la Révolution de 17 et la crise de 29. Que représentent ces événements pour un homme de 25 ans aujourd'hui ? Rien. Mais au fait qu'était la guerre de 14 pour un paysan chinois, la Révolution de 17 pour un africain de Rhodésie et la crise de 29 pour un indien de l'Altiplano. L'histoire prend-elle son statut unitaire par la seule vertu des historiens du monde industriel ? Ce serait dire que l'histoire n'est que la suite des événements qui ont marqué un quart de l'humanité. Ce serait dire qu'il n'y a pas eu d'histoire pour trois quarts de l'humanité pendant la même période. Au vrai, cent mondes ont coexisté pendant cette période s'ignorant et ignorant leurs histoires réciproques. Il n'y a pas de continuité sur la surface de la terre dans la vie des hommes nés en 1875. Il n'y en a d'ailleurs pas davantage dans le « temps » pour ceux-là même qui furent directement touchés par 1914, 1917 et 1929. Qui oserait peser le poids respectif des misères des hommes au cours d'une guerre, d'une révolution et d'une crise ? Qui pourrait prétendre que 1914-18 ce fut une seule guerre et non des millions de guerres en une ? Que 1917 fut de même nature pour le menchevik de février, le cosaque de Kornilov en juillet et le bolchevik d'octobre ? Que le lent défilé des sans pain de Brooklyn ressemblait en 1929 aux cohortes des SA de Berlin ? Les uns et les autres ont une histoire, des histoires, une vie, des vies, diverses, disparates, antithétiques.

Alors d'où vient ce qui apparaît comme un fonds commun, un décor commun ?

La prospective se scinde en deux écoles : celle des permanences et celle des ruptures. Au crédit de la première, ce sentiment qu'à travers des flux d'hommes dans le temps, de la succession des sociétés, il y a des constances, des invariants. On est proche ici du culturalisme et de l'évolutionnisme. Ce qu'il faut rechercher à travers les aléas de la temporalité, c'est la permanence de certains traits, le continuel renouveau de processus semblables ou analogues. Il est possible de prédire au nom du déjà dit. L'histoire prend une signification éternelle : elle n'est pas figée, mais, changeante, elle reste elle-même dans ses traits essentiels. En ce sens l'histoire est finie bien qu'elle n'ait pas de fin. Pour une telle prospective, l'histoire des hommes n'est peut-être pas celle qu'ils font, mais celle qu'ils cherchent comme les physiciens de la théorie unitaire des champs. C'est cela et cela seul pour elle le sens de l'histoire : la requête de l'unitarité du monde, de l'unanimité des hommes.

La prospective des permanences participe à cette quête. Elle vise à la constitution d'une histoire succédant à une préhistoire. De Pirenne à Chaunu, il y a le même dessein. L'histoire découverte

enfin serait la fin des découvertes. Sous cet angle, la prospective serait une forme de l'impatience humaine : découvrir le fini avant d'en atteindre les limites.

L'attitude de la seconde école de prospective est moins confortable. Elle se prive de tout objet « idéal ». Pour elle, il n'y a pas de situation transcendantale, d'existence des hommes hors de la société dans laquelle ils vivent. Fondée sur le changement, elle en assume la responsabilité et les contraintes intrinsèques : les ruptures de rythmes, les seuils de transformation, les césures. Cette prospective n'a pas, comme avait celle-là, une finalité externe à la société dont elle fait partie. Elle se contente d'avoir un projet : mieux connaître les mouvements de la société contemporaine. Elle ne cherche pas l'Homme dans l'histoire de l'humanité, mais les hommes dans les efforts qu'ils déploient hic et nunc. On conçoit que, contrairement à l'autre, cette école de prospective ne s'efforce pas de traquer l'invariant et privilégie au contraire les tensions, les contradictions et les conflits. L'important est ce qui va changer, ce qui change, ce qui risque de changer. Les limites et les ruptures plus que les continuités.

*

Il est naturel que les premiers efforts en matière de prévision aient porté sur la constitution de modèles. « Naturel » ne veut pas dire, ici, « dans la nature générale des choses » ; mais dans la nature du système socio-économique spécifique de style technicisant que nous vivons. Les modèles sont une facette de la technicisation des sciences dans une société où la technique marque tout de son empreinte et de ses origines. Alors que le modèle pour un artiste est un être vivant, pour le scientifique il est un être abstrait ; l'un cherche à fixer dans le trait un face à face avec la vie, à transcrire un rapport vécu, alors que l'autre cherche à donner une vie apparente à un assemblage d'organigrammes et de formules, intellectuellement conçus et organisés. L'un met sa technique au service de sa passion, l'autre sa passion au service de sa technique. La logique technicienne a rétrogradé le modèle au rang d'instrument et de mécanisme partiel de contrôle.

La critique des modèles n'est plus à faire après Zeitoun, Regnier et Tiano. Aussi bien n'entre-t-il pas dans ce propos de dénoncer une fois encore le modèle, mais de dire que la prospective est née, en France, de sa critique même.

J'ai indiqué par ailleurs ¹ les raisons qui ont conduit la DATAR par exemple à arrêter en 1971 les travaux menés par le groupe modèle du SESAME. Je n'oublie certes pas que du MURAT ² né de ce groupe est sorti le modèle REGINA ³ destiné à compléter le modèle FIFI, largement connu des planificateurs dans le monde. Il fallait faire un choix : le modèle débouchait-il sur des résultats prospectifs dans un délai raisonnable à un coût acceptable ? Nous avons répondu par la négative sur les trois points. Sur le plan théorique, nul ne dispose encore en effet d'un cadre de référence adéquat sur la décision. La « décision » est encore largement objet de recherche (processus de décision, circuits de décision, systèmes de décision, « sphères » de décision, « décideurs » et modalités de décision, etc.). Il ne trouve, de ce fait, de domaines d'applications que dans des secteurs restreints du champ social. De ce fait, mais pas seulement de ce fait. Sur le plan technique, les modèles nécessitent des informations qui lui sont adaptées ou adaptables. Or, il existe dans l'univers des données de vastes zones lacunaires auxquelles se heurtent les modélisateurs : on ne dispose que rarement de l'information qu'il faut, au moment où on en a besoin et sous la forme que l'on souhaite. Nous sommes constamment conduits à agir dans un contexte d'informations incertain. Il arrive parfois que le modèle se plie aux informations disponibles ou mobilisables : il est alors dévoyé ou il se fourvoie. Sa valeur ajoutée devient par là même quasi nulle. Mais ce ne sont pas les seules considérations, pourtant importantes, qui devaient conduire à l'abandon du modèle comme méthode de prospective : le modèle repose essentiellement sur la notion de cohérence. L'irrationnel,

(1) SESAME : Système d'études pour le schéma d'aménagement de la France ; Programme de travail 1972.

(2) Modèle MURAT : « Modèle Urbain et Régional d'Aménagement du Territoire ».

(3) Modèle Regina : Modèle « Régional-National ».

bien entendu, n'y a pas sa place, même si l'on tente de le domestiquer par le biais des probabilités. Ce qui n'est pas cohérent avec le modèle est renvoyé au néant ou considéré comme non pertinent à lui. La procédure du bouclage permet même de « redresser » progressivement les phénomènes aberrants. Il arrive cependant que ces contestataires soient réellement têtus. On opère alors par « arbitrage » ; pour permettre au modèle de fonctionner, il faut intercaler dans les circuits un opérateur externe : le modéliste, un groupe d'experts, un delphi connexe... Mais par là même s'opère un renversement ; l'essentiel n'est plus *dans* le modèle mais *hors* de lui puisqu'il ne pourrait plus répondre à l'usage qu'on attend de lui sans cet intermédiaire extérieur : l'essentiel devient l'arbitrage et sa procédure.

Le modèle ne rend compte, en fait, que du domaine pour lequel il a été élaboré, et, à l'intérieur de ce domaine, il n'est valable que pour l'objet qui lui a été assigné. Que le domaine soit discontinu et il n'y a pas de réponse pour l'espace de discontinuité. Que l'objet soit discontinu et le modèle devient lui-même discontinu : il doit se scinder en sous-modèles cohérents, liés entre eux par un arbitrage qui leur est étranger. De la sorte, le modéliste se trouve devant trois possibilités : refuser la discontinuité (adaptation du modèle à un domaine continu), la nier (redressage), ou la rejeter hors du modèle (arbitrage).

La notion de cohérence ne suppose d'ailleurs pas seulement la continuité, elle conduit encore à ne prendre en compte dans le modèle que des rythmes *uniformes* d'évolution des phénomènes. Le caractère réducteur du modèle ne tient pas en effet simplement à son approximation par rapport au réel, mais à la transformation de celui-ci (Regnier). En particulier, il n'existe pas de temps différentiels dans un modèle : tout marche d'un même pas. Or, précisément, les temps différentiels entraînent des retards relatifs, des perturbations, des retournements de situation, toutes formes que peuvent prendre les « résonances » dues à ce que l'on pourrait appeler des « convergences et des divergences conflictuelles ». On connaît fort bien en physique les conséquences de phénomènes provenant de cycles de période différente. Analogiquement, pour la prospective, l'analyse des temps différentiels ⁴ est fondamentale. Par exemple, la crise actuelle du système productif des pays capitalistes connaît un tel processus de convergence conflictuelle : la récession simultanée de ces pays. Pour faire face au déficit de la balance commerciale, il n'est pas possible en effet de promouvoir une politique d'exportation sur des marchés étrangers eux-mêmes atteints par la récession. Cette convergence ne permet que très difficilement de redresser la situation. On peut imaginer, il est vrai, que les rythmes différents de reprise permettent de surmonter cette situation tensionnelle avant qu'elle ne devienne irrémédiable. Mais on peut imaginer également que, même dans ce cas, les modifications intervenues dans le rythme global des échanges extérieurs produisent des effets tensionnels, éventuellement disruptifs, dans d'autres domaines de l'activité économique, politique ou sociale mondiale. Les divergences dans des rythmes peuvent de leur côté perturber gravement un système (voire aboutir à sa rupture). La « grève de l'enthousiasme » chez Renault, la grève du zèle, les modifications volontairement introduites dans les cadences à des moments différents et des lieux différents des chaînes d'atelier « désorganisent » la production. Il s'agit là d'exemples de divergences conflictuelles ⁵.

Ce qu'il faut retenir ce n'est pas l'intérêt en elles-mêmes des convergences ou des divergences, mais le potentiel conflictuel qu'elles peuvent comporter.

*

(4) Notons que l'expression de temps différentiels est plus large que celle de cycles de période différente.

(5) À ce propos, notons qu'on ne saurait pas davantage assimiler divergence et conflit que convergence et harmonie. L'exemple le plus frappant qui puisse être donné à cet égard est un article de Georges Pompidou (*Le Monde*, octobre 1968) expliquant comment il avait eu, dès le début de l'année 1968, le sentiment que des événements graves pouvaient survenir en France et pourquoi il avait considéré de ce fait comme essentiel sur le plan politique d'éviter la conjonction des revendications paysannes et ouvrières : il avait donc adopté, dès le premier trimestre 1968, des mesures en faveur du monde rural destinées à éviter la convergence de mouvements qui auraient alors pu conduire à la rupture. D'une manière générale, d'ailleurs, l'action politique utilise en permanence des régulations de cet ordre.

C'est à partir de ces considérations que la prospective s'est elle-même transformée. Elle était pourtant partie également du principe de la continuité temporelle. Mais, contrairement au modèle, réducteur dans sa démarche et d'autant plus réducteur qu'il rencontre des difficultés techniques ou technologiques sur son chemin, la prospective ne peut vivre qu'en expansion. Alors que le modèle sacrifie aux nécessités de l'analyse, la prospective ne peut se passer de la vue synthétique.

Dès lors la prospective se pose incessamment la question de savoir si elle n'a pas omis quelque facteur influent, quelque tendance, quelque germe de tendance. Elle est par essence intégrative. Elle est aussi globalisante : elle tend à « interioriser » tout élément nouveau qui paraîtrait, de prime abord, externe mais serait en réalité influent.

C'est donc en refusant de s'enfermer dans les modèles qu'elle a, en quelque sorte, investi l'analyse de système. La raison en est, me semble-t-il, la suivante : alors que le modèle n'est qu'une approximation matérielle d'un phénomène, le système en est une généralisation idéale.

En un certain sens, nul ne nie la filiation entre le modèle et le système. Mais c'est une filiation de caractère morphogénétique. Dans l'un et l'autre cas, il est bien question d'un ensemble d'éléments et d'un ensemble de relations caractérisant les interactions entre ces éléments. Cependant, ce qui diffère c'est la *nature* des éléments et le *contenu* de leurs relations. Les éléments ne sont plus des objets formalisés, mais des sujets informels (on dit aussi de caractère qualitatif) ; les relations ne sont plus des fonctions analytiques relevant des mathématiques du continu, mais des relations d'un ordre plus général, d'ordre dialectique, etc. En même temps, avec l'analyse de système, nous franchissons les limites de l'espace géométrique. De fait, s'ouvre une nouvelle étape dans l'appréhension du réel. Aussi bien, de nouveaux concepts apparaissent essentiels : la compatibilité au lieu et place de la cohérence, la cohésion ou relation de proximité au lieu et place de la relation d'ordre, le conflit au lieu et place de la continuité, le déséquilibre moteur au lieu et place de la permanence statique.

Or, l'ensemble de ces notions a pour origine l'interrogation systématique sur la *stabilité*.

C'est une question essentielle en effet pour l'analyste de système que celle de la stabilité du système étudié. Son point de vue s'apparente ici à celui du politique. Celui-ci a en charge le maintien d'un système, sa stabilité, celui-là guette les facteurs d'instabilité du sien qu'il n'a pas certes responsabilité de préserver mais dont les conditions de survie l'intéressent au premier chef. Cette communauté d'attitude, sinon de démarche, est à bien des égards symptomatique. Elle n'est pas une justification à elle seule de l'aptitude de l'analyse du système à rendre compte de la réalité ; mais à coup sûr elle révèle qu'elle en rend mieux compte que le modèle auquel il est bien connu que l'homme politique est tout à fait allergique. On ne s'étonnera pas que l'école de la prospective des ruptures se soit particulièrement intéressée à l'analyse de système, sous l'effet même de sa démarche globalisante et intégrative, par les possibilités qu'elle lui donnait d'étudier ce qui est à la base de l'instabilité des systèmes : les tensions, les conflits, les antagonismes, les contradictions. Toute la méthode française des scénarios est fondée sur la constante recherche des mécanismes de l'instabilité, non par une sorte de goût pervers de la subversion mais une attention passionnée pour le mouvement.

Bien entendu l'analyse de système n'a pas négligé les problèmes de l'instabilité bien que et parce qu'elle se préoccupe de la stabilité ; ses théoriciens ont distingué les systèmes stables, ultra-stables, c'est-à-dire capables « de survivre malgré (ou plutôt à travers) les changements de structure et de comportements »⁶ et multi-stables, c'est-à-dire composés de « systèmes partiels ultra-stables temporairement indépendants les uns des autres mais néanmoins reliés entre eux par ce qu'Ashby appelle des fonctions partielles ». Cependant, l'analyse de système ne centre pas son attention sur les limites du système et elle ne se heurte à elle qu'accessoirement : elle s'intéresse principalement au système dans son état d'équilibre et pour trouver ses conditions d'équilibre.

(6) Barel Yves, *Prospective et analyse de système*, Travaux et Recherches de Prospective, n° 14, La Documentation française, 1971, 174 p.

La prospective se préoccupe davantage de l'instabilité, nous indiquerons plus loin pourquoi.

Que la stabilité soit le point de convergence de l'homme politique qui agit pour la maintenir, de l'analyse de système qui opère à partir d'elle et du prospectiviste qui en cherche les limites ne doit pas étonner. Du point de vue de la *continuité* des systèmes dont ils ont la charge, la stabilité est un sujet essentiel de préoccupation. La continuité implique en effet la stabilité et non l'inverse. Les discontinuités peuvent en effet être surmontées dans des systèmes ultra-stables ou multi-stables. Les limites de l'instabilité (par laquelle on passe d'un système à un autre) ne peuvent être franchies.

Est-ce à dire que la prospective des ruptures ait surmonté tous les obstacles. Assurément pas. Précisément elle n'a pas encore résolu les problèmes liés aux ruptures de stabilité. Alors qu'elle a intégré l'analyse de système pour surmonter les difficultés auxquelles se heurtaient les modèles, celles de la discontinuité, la prospective se doit, aujourd'hui, de dépasser l'analyse de système si elle veut surmonter les problèmes de la stabilité fondamentale. Aujourd'hui encore, la prospective s'arrête au point exact où un système fondé sur des régulations se transforme en un nouveau système fondé sur d'autres régulations.

Au plan social et politique, la vue de la prospective se brouille par exemple dès lors qu'on introduit une rupture de caractère révolutionnaire. Que se passera-t-il après ? Nul prospectiviste ne peut le dire. L'après appartient encore aujourd'hui au domaine des utopies. Certes les partis politiques, les mouvements révolutionnaires se donnent des projets « pour après » ; ils esquissent même des programmes de transition. Mais la crédibilité de leur message vient davantage des phénomènes d'instabilité croissante, proches de la rupture, que connaissent les systèmes sociaux existants et que constatent les forces sociales en présence, plutôt que des projets et programmes concernant le nouveau système à créer et à mettre en mouvement. En ce sens, les hommes font leur histoire. Elle n'est jamais fatalement déterminée. Naturellement, il est toujours possible aux prospectivistes d'inventer un ou des corps d'hypothèses sur les nouveaux éléments et les nouvelles relations du système ultérieur. Mais tant d'incertitudes existent sur les situations futures, qu'ils préfèrent s'abstenir d'inventer des scénarios éventuels dont le développement résulterait de dynamiques trop mal connues encore.

La prospective est-elle donc désarmée ? Bien entendu, la prospective des permanences fera appel aux « lois imminentes », aux « invariants structurels », à la « pérennité de l'homme », ou aux « tendances à cycle de très longue période », voire aux raisonnements analogiques pour sauter allègrement le pas.

Les prospectivistes des ruptures plus modestes se sentent pour le moment démunis. Le pire serait qu'ils ne s'interrogent pas, qu'ils ne se penchent pas sur leurs limites présentes.

*

Peut-être pour y voir plus clair, faut-il s'interroger à nouveau sur la question des modèles. Nous avons souligné leur insuffisance ; mais le terme de modèle n'est-il pas ambigu ? L'accent a été mis sur sa nature réductrice, tel qu'il est aujourd'hui le plus largement utilisé dans les sciences appliquées : c'est-à-dire sous sa forme ravalée d'instrument ou de langage. Or, le fait que le système soit une généralisation idéale d'un phénomène, nous renvoie directement au concept plus vaste de théorie. La théorie étant une généralisation idéelle du fonctionnement d'un système phénoménal, l'analyse de système se trouve par rapport à elle dans une situation privilégiée. S'éloigne-t-on ainsi du modèle. Oui, sous sa forme instrumentale, non si on se réfère à sa conception la plus générale : le modèle en tant que représentation de la théorie. Il s'agit là, à coup sûr, d'un renversement de perspective dont il faut mesurer les conséquences. La voie s'ouvre sur la théorie des modèles. Nous y sommes aidés par des études sur la morphogenèse dont on ne saurait parler sans faire référence à René Thom. « Tout modèle, dit-il, comporte *a priori* deux parties : une cinématique dont l'objet est

de paramétrer les formes ou les états du processus considéré ; une dynamique dont l'objet est de décrire l'évolution temporelle entre ces formes »⁷. Qui ne retrouve là un écho des notions de « bases » et de « cheminements », de « coupes synchroniques » et de « phases diachroniques » propres à la méthode française des scénarios ? Un écho seulement, car l'essentiel de la phrase de Thom, qui motive son intérêt pour la prospective, c'est le passage final sur « l'évolution temporelle *entre* ces formes ». Indication précieuse : il existe une dynamique du changement des formes, nous dirons une dynamique du changement des systèmes de leurs règles d'évolution, de leurs structures. Indication précieuse venant d'un mathématicien qui cherche à se dégager des mathématiques du continu.

Nombre de prospectivistes, rejoignant en cela les hommes politiques, ont le sentiment que le passage d'un système à un autre n'est pas purement aléatoire, qu'il existe une dynamique expliquant la rupture et permettant sans doute non seulement de la prévoir, mais de prédire ce que serait le système suivant. Mais sur quoi se fonde cette dynamique et comment s'applique-t-elle ?

De René Thom, on retiendra trois idées essentielles : l'existence d'une dynamique propre de la discontinuité des systèmes, la possibilité de trouver, à partir de l'étude de la discontinuité, la dynamique qui l'engendre, la nécessité pour analyser la discontinuité de recourir à des espaces à plus de trois dimensions. Ces idées sont assez simples sous la forme qui leur est donnée ici. Si simples cependant qu'on s'étonne qu'elles n'aient pas été exprimées plus tôt ouvertement par d'autres avant René Thom.

Comme toujours, l'apparition d'une proposition nouvelle n'est pas le fruit d'une démarche solitaire, mais l'expression d'une pensée diffuse et latente en divers points du corps social. Caractéristique à cet égard, le fait que pour étudier les phénomènes de morphogenèse et en formuler les traits, René Thom aborde des domaines aussi différents que la biologie, la linguistique, la mécanique des fluides, etc. Une interrogation éparsée et concomitante dans un corps social engendre fatalement à un moment ou à un autre une réponse, un début de réponse, la perspective d'une réponse plus complète. De là vient le sentiment que tout cela n'a rien de très neuf : la réponse couvait effectivement, elle préexistait d'une manière *informe et larvée* qui donne à sa *formulation structurée* presque le sentiment de l'évidence. En somme l'idée était dans l'air.

Cependant les propositions de Thom sont-elles aussi simples que cela ? Je ne parle pas ici de leur aspect mathématisé, ni des longs développements qui les accompagnent et font appel à la topologie d'un niveau accessible aux seuls initiés. Je me réfère à l'expression qui en a été donnée plus haut.

Est-il si évident d'affirmer que le passage d'un système à l'autre s'effectue selon une dynamique qui lui est *propre*. L'intuition conduirait à penser que la dynamique de la discontinuité est extérieure à celle-ci, qu'elle lui préexiste. La dynamique qui a provoqué l'instabilité générale du système n'est-elle pas celle qui conduit le passage à un nouveau système ? La logique répond oui, la dialectique répond non.

Il en va de même de la possibilité de trouver les mécanismes de cette dynamique par « l'examen macroscopique de la morphogenèse » et par « l'étude locale ou globale de ses singularités ». Est-ce aussi banal qu'il apparaît ? Après tout l'analyse de système adopte une démarche inverse : ce n'est qu'après avoir défini le système qu'on se préoccupe d'en suivre à travers la dynamique qui l'anime, les transformations et les singularités ou accidents locaux (Thom parle de catastrophes élémentaires). Ce que propose Thom signifierait alors que le passage d'un système à un autre ne s'effectue pas par l'intermédiaire d'un « système » de transition mais selon des processus particuliers qui fondent la morphogenèse comme méthode d'analyse spécifique : ce que Thom appelle la recherche de « la structure topologique ».

(7) *Stabilité structurelle et morphogenèse*, Paris, Ediscience, 1972.

Enfin, le fait que l'analyse de la discontinuité « nécessite » de recourir à des espaces à plus de trois dimensions peut paraître d'une banalité navrante. En est-il réellement ainsi ? Chaque système se situe dans un espace à plusieurs dimensions et le nombre de dimensions de chaque système lui est spécifique. Le passage d'un système à un autre s'effectue par l'intermédiaire d'une structure topologique qui peut changer le nombre de dimensions du second système par rapport au premier. Pourquoi cette modification s'opérerait-elle sur plus de trois dimensions ? Si un système différait d'un autre par une, deux ou trois dimensions, il serait suffisant de suivre le processus de transformation de cette ou de ces dimensions et de prendre en compte les perturbations élémentaires qui leur sont liées. Or, le passage d'un système à un autre peut-il se comprendre sans la saisie de toutes les perturbations du système initial ? Thom répond par la négative : la base de son édifice est « l'ensemble de catastrophe » formé précisément par l'ensemble des catastrophes élémentaires des différentes dimensions du système. Par conséquent, sauf si le système initial comprend lui-même trois dimensions ou moins – et alors l'analyse de système comme l'étude morphogénétique perdent en pratique de leur intérêt – le passage d'un système complexe à un autre s'effectue par des modifications s'opérant sur plus de trois dimensions.

*

L'étude des morphogénèses et les propositions de René Thom ouvrent la voie à de nouvelles recherches dont doivent se saisir les prospectivistes. Pour dépasser les modèles, ils ont adopté l'analyse de système, pour dépasser l'analyse de système, ils doivent s'appropriier les concepts de Thom : les catastrophes élémentaires, l'espace de catastrophe, les attracteurs, les chréodes ou « îlots structurellement stables ». On voit ainsi s'articuler la transformation morphogénétique de la prospective elle-même.

Se séparant du courant évolutionniste, la prospective des ruptures se fonde en courant autonome et porte en priorité son attention sur les discontinuités.

À ces discontinuités locales, les modèles, sous leur forme instrumentale, n'apportent pas de possibilité de réponse, sauf en se scindant en sous-systèmes instrumentaux distincts. Pour intégrer les discontinuités locales, la prospective des ruptures s'ouvre alors sur un champ plus large, à plus de trois dimensions : l'analyse des systèmes lui apparaît la méthode la plus adaptée. Grâce à elle, en effet, il devient possible d'étudier de manière prioritaire les discontinuités locales et par là les facteurs potentiels de ces discontinuités. Mais, poussant son investigation jusqu'aux limites du système, elle se heurte alors aux problèmes liés à son instabilité.

Dans ces conditions, par un renversement général de l'approche (théorie générale des modèles), elle découvre que, ailleurs dans le champ de la recherche, un mathématicien étudiant les transformations morphogénétiques considère que « l'ensemble des catastrophes », son étude et la dynamique qu'il contient ouvrent la voie de la compréhension des changements de systèmes. La morphogénèse de René Thom s'inscrit me semble-t-il, dans la progression dialectique de la prospective. Ce ne sont plus simplement les espaces de discontinuité qui peuvent l'intéresser. Les espaces d'instabilité doivent devenir son essentiel souci.

Ce DOC a été préparé par Nathalie Bassaler – nathalie.bassaler@plan.gov.fr

Pour contacter ALEPH :

Bruno Héroult (chef de projet) : bruno.herault@plan.gov.fr

Réalisation et diffusion : Sylvie Chasseloup – sylvie.chasseloup@plan.gov.fr

Commissariat général du Plan

18, rue de Martignac – 75700 Paris Cedex 07

+33 (0)1 45 56 51 00

<http://www.plan.gov.fr>